



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación

vive digital
para la gente



EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL PARA LA GENTE FINANCIADOS CON RECURSOS DEL FONDO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (FONTIC)

DICIEMBRE DE 2018



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación

Gloria Amparo Alonso Másmela
Director General

Rafael Puyana Martínez
Subdirector General Sectorial

Diego Rafael Dorado Hernández
Subdirector General Territorial

Jenny Fabiola Páez Vargas
Secretaria General

Lucas Sebastián Gómez García
Director de Seguimiento y Evaluación
de Políticas Públicas

Clara Lorena Trujillo Quintero
Coordinadora de Evaluaciones

Paola Andrea Bonilla Castaño
Directora de Desarrollo Digital

Iván Mauricio Durán Pabón
Subdirector de Prospectiva Digital

Asesores DNP:

Elixon Fredy Nanclares Barbosa –
Dirección de Seguimiento y Evaluación
de Políticas Públicas

Jimena Alejandra Dávila Barragán –
Dirección de Desarrollo Digital

Carlos Alberto Barreto Nieto –
Dirección de Desarrollo Digital

Este estudio ha contado con el apoyo
de:

**Unión Temporal ECONOMETRÍA –
TACHYON**

**Evaluación de los programas del plan
vive digital para la gente financiados
con recursos del Fondo de
Tecnologías de la Información y las
Comunicaciones (FONTIC)
Informe final**

Grupo de Comunicaciones
y Relaciones Públicas

Luis Segundo Gamez Daza
Coordinador

©Departamento Nacional de
Planeación,
Calle 26 13-19 Bogotá, D. C.
PBX: 3815000
Diciembre de 2018

Evaluación de los programas del Plan Vive Digital para la gente financiados con recursos del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FONTIC)

Producto 4: Informe de resultados de la evaluación

Tabla de Contenido

ACRÓNIMOS.....	IV
RESUMEN EJECUTIVO	1
PRESENTACIÓN.....	29
CAPÍTULO 1	33
ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	33
1.1 Información primaria	33
1.2 Información secundaria.....	37
CAPÍTULO 2.....	44
DISEÑO DE LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL PARA LA GENTE.....	44
2.1 Los programas del Plan Vive Digital y la Política de Gobierno.....	46
2.2 Los programas del Plan Vive Digital en el contexto del marco lógico y las cadenas de valor.....	56
2.3 Los programas del Plan Vive Digital, los servicios en sectores básicos y la masificación del ecosistema digital.....	61
2.4 Los programas del Plan Vive Digital, las barreras de acceso, uso y apropiación, y el cierre de las brechas digitales	65
2.5 Los programas del Plan Vive Digital y las necesidades locales	75
2.6 Los programas del Plan Vive Digital y la focalización de los recursos invertidos	78
2.7 Conclusiones del capítulo.....	92
CAPÍTULO 3.....	94
OPERACIONES DE LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL PARA LA GENTE	94
3.1 Los programas del Plan Vive Digital y los procesos estratégicos, administrativos, operativos y de apoyo que afectan su ejecución.....	95
3.2 Los principales cuellos de botella que afectan la ejecución de los programas del Plan Vive Digital y las estrategias adoptadas para su solución.....	116

3.3	Los programas del Plan Vive Digital y las oportunidades de mejora en la eficiencia del gasto público hacia la masificación del ecosistema digital.....	124
3.4	Conclusiones del capítulo.....	126
	CAPÍTULO 4.....	128
	DESEMPEÑO DE LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL.....	128
4.1	Diagnóstico y evolución del uso de las TIC por la población colombiana	129
4.2	Experiencias nacionales e internacionales para el cierre de brechas digitales, la apropiación social de las TIC y la masificación del ecosistema y la economía digital 134	
4.3	El Plan Vive Digital y su relación con el sector privado de TIC.....	149
4.4	El Plan Vive Digital y su efecto en la reducción de costos de transacción ..	152
4.5	Los programas del Plan Vive Digital y la promoción del acceso y del servicio universal.....	155
4.6	Los programas del Plan Vive Digital y el mejoramiento de la calidad de la educación en Colombia.....	213
4.7	Los programas del Plan Vive Digital y la masificación del uso y apropiación de las TIC.....	218
4.8	Los programas del Plan Vive Digital y el acercamiento de los ciudadanos al Gobierno.....	230
4.9	Los programas del Plan Vive Digital y el emprendimiento y el desarrollo de contenidos y aplicaciones.....	240
4.10	Los programas del Plan Vive Digital y el apoyo a MinTIC y la ANE, y la realización de auditorías y estudios de impacto.....	250
4.11	Conclusiones del capítulo.....	252
	CAPÍTULO 5.....	257
	EFICIENCIA EN EL GASTO PÚBLICO DEL PLAN VIVE DIGITAL PARA LA GENTE.....	257
5.1	Metodología.....	261
5.2	Eficiencia en la conexión a la Red Nacional de Transporte.....	304
5.3	Eficiencia en Conexiones Digitales.....	307
5.4	Eficiencia en Computadores para Educar.....	311
5.5	Eficiencia en Kioscos Vive Digital.....	314
5.6	Eficiencia en Gobierno Digital.....	318
5.7	Eficiencia por comparación del costo de los bienes y servicios entregados	321
5.8	Eficiencia por incremento de la efectividad de los recursos.....	325
5.9	Resumen de resultados sobre eficiencia del gasto público.....	327
5.10	Conclusiones del capítulo.....	329

CAPÍTULO 6.....	334
COMPILACIÓN DE CONCLUSIONES A PARTIR DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO.....	334
BIBLIOGRAFÍA	346

Acrónimos

SIGLA	SIGNIFICADO
ACE	Análisis costo efectividad
CTS	Comité técnico de seguimiento
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DNP	Departamento Nacional de Planeación
FONTIC	Fondo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
GDD	Grupo de discusión dirigida
GMEI	Global Mobile Engagement Index
IDI	Índice de Desarrollo de las TIC (IDI por sus siglas en inglés):
MinTIC	Ministerio de Tecnologías de la información y las Comunicaciones
MIPYME	Micro, pequeña y mediana empresa
NBI	Índice de necesidades básicas insatisfechas
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
PRST	Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones
TPBCL	Telefonía Pública Básica Conmutada
TPBCLE	Telefonía Pública Básica Conmutada Local Extendida
TIC	Tecnologías de Información y Comunicaciones
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
UT	Unión Temporal

Resumen ejecutivo

El objetivo de este estudio es *“Realizar una evaluación de los programas del Plan Vive Digital para la gente financiados con recursos del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FONTIC), para determinar la eficiencia de las inversiones ejecutadas”*. El estudio consta de cuatro componentes:

- Diseño de los programas del Plan Vive Digital
- Operación de los programas del Plan Vive Digital
- Desempeño de los programas del Plan Vive Digital
- Recomendaciones

➤ Metodología

La metodología se centra en realizar un análisis del diseño, operación y desempeño de los programas del Plan Vive Digital y, dentro de este último componente, de la eficiencia del gasto público de los recursos dedicados al Plan, basada en información cuantitativa de fuentes secundarias e información cualitativa tanto de fuentes primarias como secundarias.

Respecto de la información cuantitativa se obtuvo información del MinTIC y el DNP sobre los Programas e información de fuentes públicas como la Encuesta de Calidad de Vida del DANE y la Gran Encuesta TIC de MinTIC. Esta información permitió realizar análisis descriptivos acerca de la situación y evolución del sector y el desarrollo de los programas y realizar estimaciones de modelos estadísticos y econométricos, en el contexto de los tres primeros componentes.

En relación con la información cualitativa se realizaron 96 entrevistas semiestructuradas a funcionarios del orden nacional y local y a operadores de los programas del Plan. Para esto, además de Bogotá, se visitaron los municipios de Cali, Medellín, Barranquilla, Villavicencio, Quibdó, Leticia y La Macarena. Esta información fue utilizada en conjunto con la información cuantitativa siguiendo el método de triangulación.

Un aspecto importante de la metodología fue la construcción de la matriz de consistencia, en la que se describe cómo se obtuvo la información, variables e indicadores y los métodos de análisis para satisfacer los objetivos específicos del estudio y dar respuesta a las preguntas orientadoras.

A partir de los resultados del análisis de la información mencionada (hechos), se derivaron conclusiones que a su vez soportan las recomendaciones del estudio (cuarto componente).

➤ Resultados

Los resultados se presentan desde las perspectivas del diseño, las operaciones, el desempeño y la eficiencia del gasto público de los programas del Plan Vive Digital.

❖ Desde el diseño de los programas del Plan Vive Digital

Para la evaluación de este componente se empezó por revisar la política de TIC, considerando la Ley de TIC (Ley 1341 de 2009) y los planes de desarrollo de los dos últimos periodos presidenciales (2010-2018). De esta revisión surgen dos conclusiones: i) se vislumbra una dispersión importante de la utilización de los recursos en muchos programas y proyectos¹, especialmente en el segundo período (2014-2018), hipótesis que se confirma más adelante, y ii) se incorporan nuevos objetivos, afectando la ejecución de las políticas de largo plazo, que en un fondo de esta naturaleza debieran centrarse en acceso y servicio universal, al destinar recursos hacia el desarrollo de nuevas estrategias.

Luego, se examinaron los programas a la luz de las matrices de marco lógico y cadenas de valor elaboradas o revisadas en desarrollo de este estudio, lo que es la base del diseño. Para este efecto se construyeron unos indicadores tipo lista de chequeo respecto de aspectos que deben ser tenidos en cuenta en el diseño y no lo fueron para los programas del Plan Vive Digital:

- En uno de los 21 programas revisados, se diseñaron indicadores de fin.
- En cuatro de los 21 programas revisados, se diseñaron indicadores de propósito².
- No se identificaron riesgos y supuestos para el cumplimiento de los resultados esperados en ninguno de los 21 programas.
- No se identificaron los medios de verificación de los resultados esperados de cada uno de los programas.
- En 12 de los programas, las actividades no están claramente definidas para poder verificar su cumplimiento, toda vez que estas determinan la manera como se van a lograr los resultados.

¹ En el contexto del banco de proyectos del DNP, los proyectos de inversión son los que tienen asociado un código BPIN y los programas presupuestales son conjuntos de proyectos de inversión (BPIN). Sin embargo, en el caso del Plan Vive Digital (PVD) hay proyectos de inversión grandes (con ficha BPIN) que contienen en su interior varios “subproyectos” algunos de ellos de tamaño importante. Es el caso de la iniciativa de mayor tamaño del PVD, “Ampliación programa de telecomunicaciones sociales” (Ficha BPIN No. 0012052060000), que en su nombre aparece como “programa”, a través de la cual se han desarrollado proyectos (algunos denominados así: “proyecto”) como el Proyecto Nacional de Fibra Óptica (PNFO), Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad (PNCAV), Kioscos Vive Digital (KVD), Puntos Vive Digital y Conexiones Digitales. El nombre en la ficha BPIN de Computadores para Educar, segundo gran proyecto de inversión en tamaño también alude a “programa”, “Ampliación del programa ...”. De otra parte, en los términos de referencia del estudio se alude de manera indiferente a programa o a proyecto. Entonces el consultor tomó la decisión de denominar como programas los que aparecen en el nombre de la ficha BPIN y proyectos todos aquellos en que se subdividen. Cuando una ficha BPIN no consta sino de un proyecto, se lo denomina de manera indiferente como programa o proyecto; así, para efectos de contar número de programas o de proyectos estos añaden una unidad en ambos casos. El anexo 8 contiene el detalle de programas y proyectos y la manera como los segundos están asignados a alguno de los primeros. En resumen, el gran total de programas es 47 y de proyectos 57.

² La diferencia entre un indicador de fin y de propósito es que el primero mide el avance en el cumplimiento del objetivo global del proyecto o programa, mientras que el segundo hace seguimiento a objetivos específicos, es decir a impactos de corto plazo.

Se revisaron los programas en su concepción respecto de varios aspectos con base en las entrevistas semiestructuradas realizadas: i) los servicios básicos y la masificación del ecosistema digital, ii) las barreras de acceso, uso y apropiación y el cierre de las brechas digitales y iii) las necesidades locales. En el cuadro siguiente se resume este resultado, donde el color verde significa que se concentra la opinión de los entrevistados en el sentido de que los programas con dicho color están orientados hacia los objetivos más importantes del Plan Vive Digital, entre ellos el del cierre de las brechas digitales, el color rojo significa lo contrario y el amarillo representa una situación intermedia (el número en cada casilla es el orden que se asigna de acuerdo con la característica anotada, correspondiendo el número 1 al programa que más se acerca a los objetivos y 21 el que menos – las casillas en blanco se refieren a que el programa en particular no fue mencionado por nadie respecto del objetivo preguntado):

Cuadro 1 - Incidencia de los programas en los objetivos del Plan Vive Digital según la opinión de los funcionarios entrevistados de nivel central y local

PROGRAMAS	Condiciones para servicios en:				Superación de barreras de:			Masificación digital				Alineación con necesidades y cierre de brechas territoriales		Cierre de brechas digitales
	Salud	Educación	Agro	Generar ingresos	Acceso	Uso	Apropiación	Ecosistema	Economía	Transformación de actividades	Reducción costos transacción			
Telecomunicaciones sociales	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	3	1	2	1
Aprovechamiento de TIC + igual en regiones	3	3	2	3	3	3	5	3	1	2	4	2	3	3
Computadores para educar		1		8	2	1	2	4	8	5	5	3	1	2
Asistencia acceso, uso y beneficio de las TIC	5	4	3	4	12	4	6	6	10	4	8	4	5	7
GEL + administración pública para el buen gobierno Sector e industria contenidos y aplicaciones nacionales	2	11	11	13	5	7	3	5	4	3	2	5	4	4
Promoción, uso y apropiación de prod. y servicios TIC	4	5	5	2	8	13	10	2	3	6	6	6	7	5
Agenda de conectividad	9	6	13	7	15	6	4	9	15	10	10	7	8	16
Lineamientos de política del sector	6	7	7	12	17	9	8	8		13	1	8	6	9
Divulgación y manejo información sector TIC		15	12		13		17	13	11	11	11	9	12	11
Análisis, control y reglamentación sector TIC		12	9	10	19	11		10	5	15	15	10	9	6
800 tecnocentros				11	11		15	14	9	16	7	11	14	15
I+D+I de excelencia en TIC	10	10		11	7	8		11	13		14	12	13	14
Radio nacional	11	13			9	12	11		16	9		13		18
TI en la gestión del Estado e información pública				14	14		12					14	19	
Industria TI&BPO		8	10	14				7	7	9	15	11	8	
Asistencia sector TIC nacional	8	9	4	6			16	7	6	8	12	16	10	13
Correo social	7	14	14		16	5	9	15	14	12	13	17	18	12
Ecosistema contenidos convergentes nacional		18		9	10		7	12		14		18	15	10
Modelo convergente TV pública		16	8	5	4	10	14					19	16	17
Información al servicio sector TIC y ciudadanos				6	6		13		12					
		17	6		18			16					17	

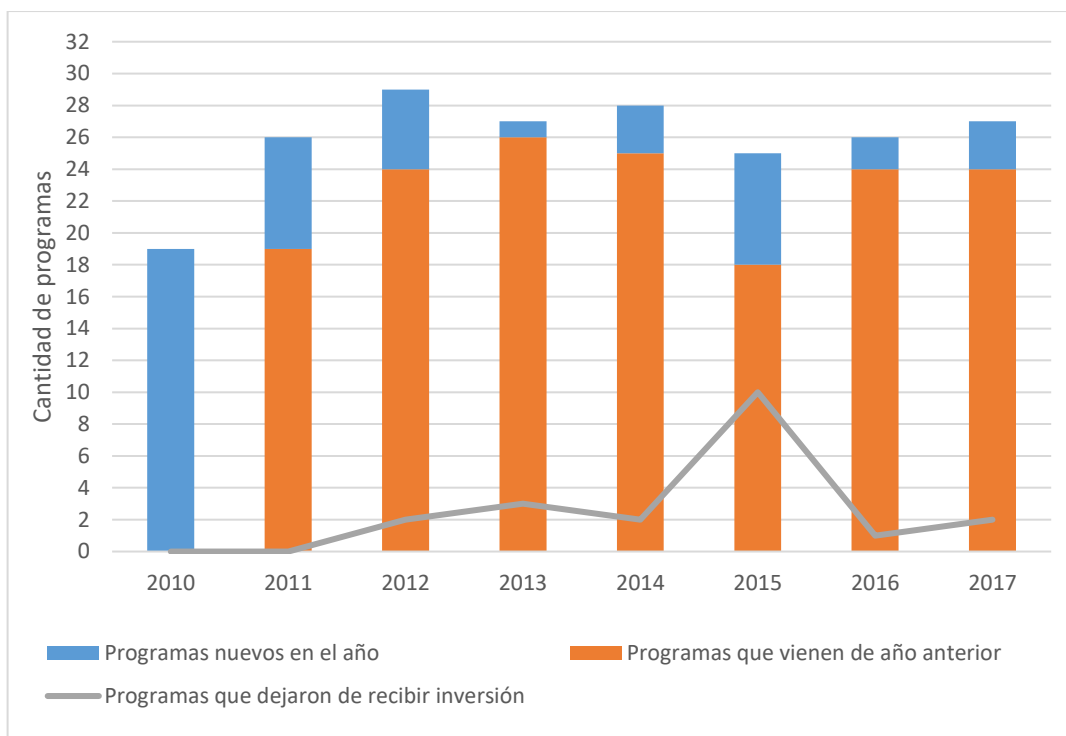
Fuente: Entrevistas a funcionarios realizadas en este estudio. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

Desde la perspectiva del análisis cualitativo, las entrevistas mostraron que las mayores incidencias en términos de superación de barreras y masificación

digital ocurren en unos pocos programas, como son los que aparecen en las primeras filas del cuadro, con mayor concentración del color verde en tono intenso.

Un cuarto aspecto revisado sobre los programas fue la focalización de los recursos invertidos. Respecto de este tema, se confirmó la hipótesis planteada en la revisión de la política, resultado que bien ilustra la siguiente gráfica, donde se aprecian permanentes cambios en la asignación de recursos a los programas bajo financiación y es indicativo de la carencia de una política pública de largo plazo para las TIC que permita focalizarse en grandes líneas estratégicas.

Figura 1 – Cantidad de programas por año



Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon.

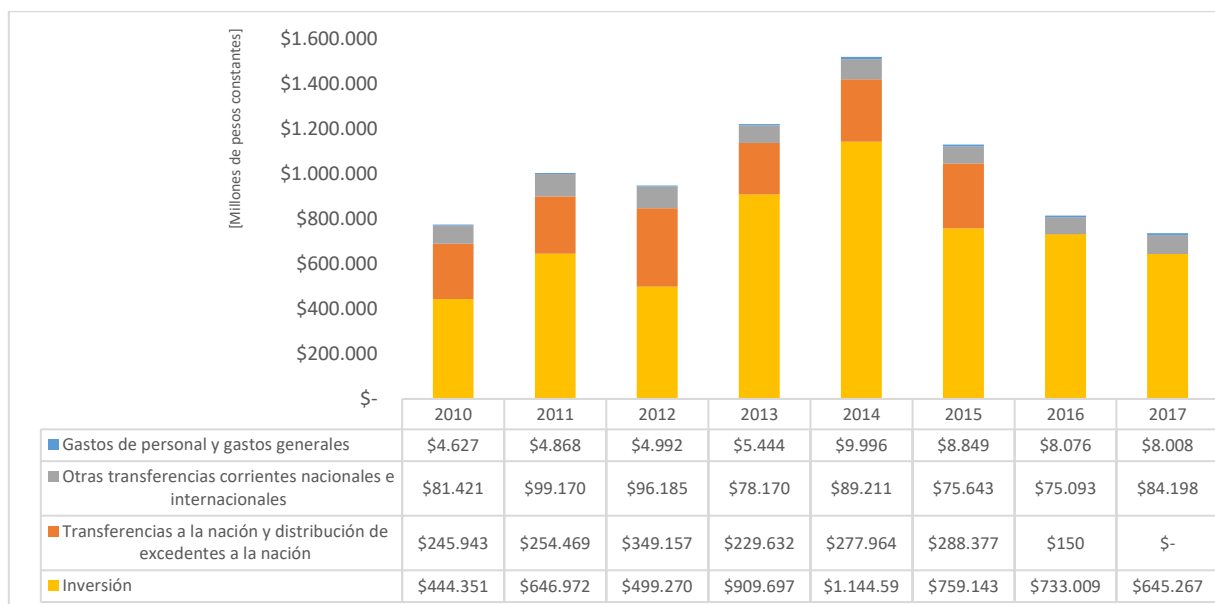
❖ Desde la operación de los programas del Plan Vive Digital

La operación de los programas del Plan Vive Digital fue revisada a partir de información secundaria, como informes de interventoría, e información primaria cualitativa obtenida de las entrevistas semiestructuradas.

Un problema de relevancia encontrado son los recursos que tiene disponibles el FONTIC se confirmó en las entrevistas, en que se mencionó que el

Ministerio de Hacienda declara excedentes de la nación parte de los recursos del fondo; efectivamente, una revisión de la ejecución del gasto muestra que en promedio el 20% de la ejecución anual de los recursos del Fondo han sido redirigidos al Presupuesto General de la Nación entre 2010 y 2017; también se realizan un conjunto de transferencias corrientes nacionales e internacionales que en promedio han representado el 8,3% de la ejecución anual del FONTIC; y los gastos de personal y gastos generales representan el 0,7% (ver Figura 2).

Figura 2 – Inversiones del Fondo y Transferencias (2017=100)³



Fuente: Desarrollo propio. 2018.

Otro problema identificado entre los operativos y de apoyo es el relacionado con la calidad del servicio, en que para el caso de los kioscos vive digital los operadores entrevistados mencionaron las discontinuidades que ocurren en la prestación del servicio por distintas razones, como deficiencias en la energía eléctrica y cortes presupuestales. Sobre los kioscos surgió también la preocupación por su sostenibilidad futura, pues las administraciones de los municipios donde estos están ubicados en buena parte no tienen capacidad presupuestal para encargarse del funcionamiento de estos.

³ Con el fin de analizar las inversiones del FONTIC para el desarrollo del Plan Vive Digital, se utilizaron los valores de la columna “Pagos” de los Informes Presupuestales de Ejecución de Gastos de FONTIC entre los años 2010 a 2017, que se encuentran publicados por el Min TIC en la página Web <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-545.html>, los cuales se revisó que coinciden con los valores de la columna “Pago” contenidos en el portal “Sistema de Seguimiento a los Proyectos de Inversión” del DNP en una muestra de proyectos. Se tomaron estos valores, teniendo en cuenta que para realizar una evaluación de la eficiencia del gasto público se debían considerar los desembolsos efectivamente pagados por la entidad.

Una evidencia sobre la situación expuesta sobre este proyecto es la posibilidad de desconexión de más de 5.000 Kioscos Vive Digital de la Fase II en el mes de julio del presente año, debido a la finalización de la ejecución de los Contratos de Aporte No. 870 de 2013 (FONTIC, 2017), 871 de 2013 (FONTIC, 2017), 872 de 2013 (FONTIC, 2017) y 873 de 2013 (FONTIC, 2017). A esto hay que sumarle que: (i) los contratos a través de los cuales se ejecuta la Fase II de esta estrategia están llegando a su capacidad máxima de adición, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 40 de la Ley 80 de 1993 (Congreso de Colombia, 1993), corresponde al cincuenta por ciento (50%) de su valor inicial, expresado en salarios mínimos legales mensuales; y (ii) a partir de consultas realizadas por la Unión Temporal Econometría – Tachyon al portal Colombia Compra Eficiente, no se evidenció que el FONTIC haya realizado alguna convocatoria pública para realizar un proceso licitatorio para dar continuidad a los Kioscos Vive Digital de la Fase II de esta estrategia, lo cual expondría al riesgo de perder su único medio de acceso a las TIC a las comunidades beneficiadas por estos puntos de acceso comunitario.

La Gran Encuesta TIC realizada en 2017, muestra que dentro del 8,3% de la población que dice acceder habitualmente a Internet desde lugares de acceso público gratuito estatales como Puntos y Kioscos Vive Digital y zonas WIFI-públicas, sus servicios son calificados en promedio con 3,43⁴, siendo Antioquia la región con mejor calificación con 3,83 y Orinoquía-Amazonia la peor calificada con 3,02⁵.

Por su parte, en la encuesta realizada en esta evaluación en 8 zonas wifi, se pregunta la calificación asociada a algunos aspectos del servicio de estos lugares; al respecto, la facilidad para conectarse a la zona wifi con 3,7⁶ es el aspecto que mejor calificación recibe y la disponibilidad del servicio percibido el de menor calificación con 3,4⁷. Las calificaciones entregadas en las encuestas evidencian importantes diferencias entre las ciudades, mientras que en Medellín y Barranquilla califican la facilidad, velocidad y disponibilidad del servicio por encima de 4, en La Macarena califican la facilidad para conectarse y la disponibilidad del servicio por debajo de 3. De igual manera, resalta el hecho que en Bogotá califican con 2,6 la disponibilidad del servicio, tal y como se presenta a continuación:

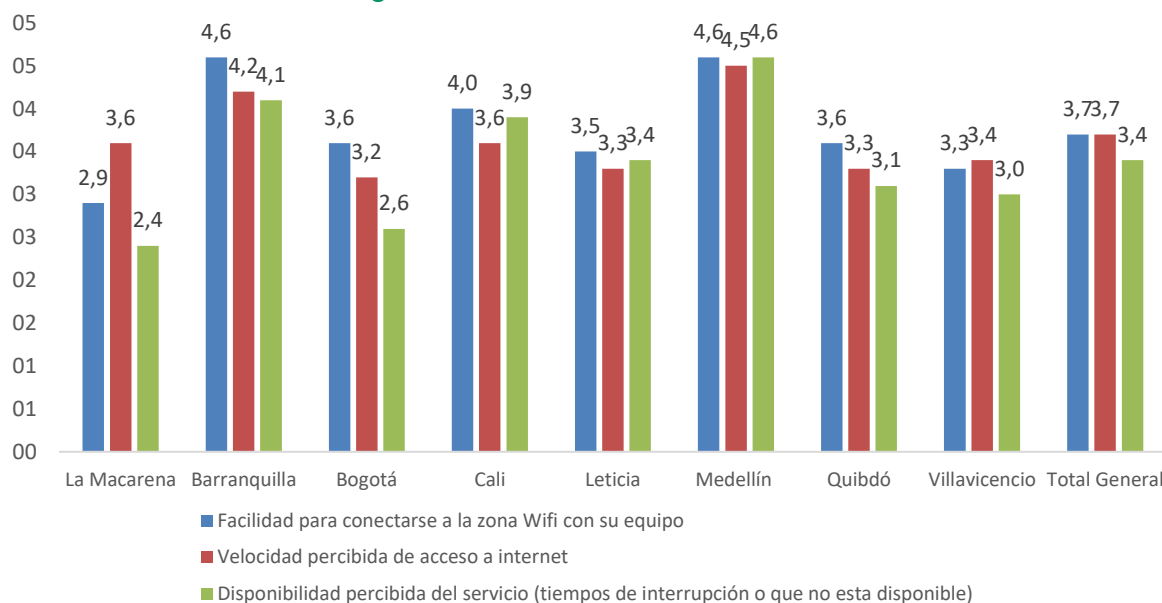
⁴ Donde 1 es la menor calificación y 5 la mayor

⁵ En Atlántico los servicios de los lugares de acceso público gratuito estatales como Puntos y Kioscos Vive Digital y zonas WIFI-públicas se califica con 3,41; Bogotá 3,28; Central 3,30; Oriental 3,33; Pacífico 3,30 y Valle del Cauca 3,34.

⁶ Siendo la escala de 1 a 5 donde 1 es pésimo y 5 es excelente

⁷ Siendo la escala de 1 a 5 donde 1 es pésimo y 5 es excelente

Figura 3 – Calidad del servicio de Wifi



Fuente: Elaborado por la UT Econometría – Tachyon

Finalmente, es importante anotar como una opinión recogida desde varias entrevistas i) la falta de coordinación y articulación entre las entidades que participan en los programas y entre los niveles central y local, lo cual constituye en muchas ocasiones un cuello de botella para la buena ejecución de estos, ii) los problemas que ocurren en la intervención en comunidades indígenas o de otras culturas, en que por ejemplo, los montes, donde se podrían instalar de manera más eficiente las torres de microondas, son lugares sagrados, iii) las dificultades en las reclamaciones ante eventos de riesgo, como ocurre en Computadores para educar ante daños o pérdidas de los equipos, situación que conduce en ocasiones a que los responsables de estos no les den el uso adecuado por temor a tener que responder económicamente ante sucesos de siniestro.

❖ Desde el desempeño de los programas del Plan Vive Digital

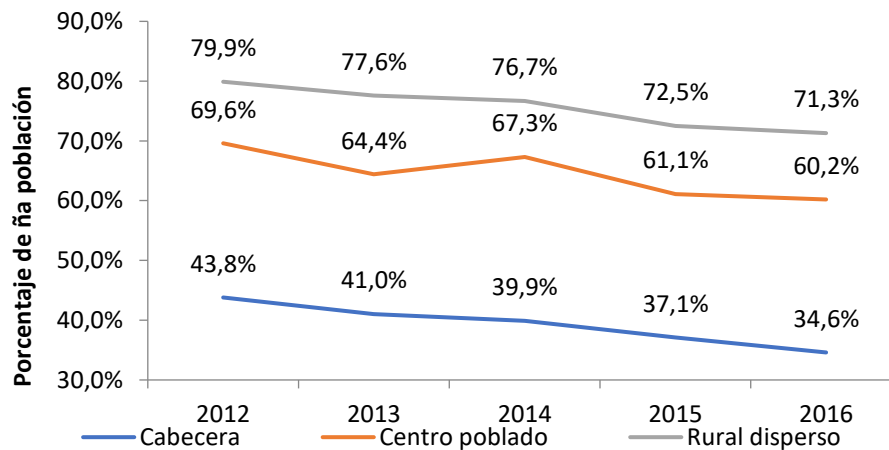
En primer lugar, se realizó un diagnóstico de la situación actual y la evolución en el tiempo del uso de las TIC por parte de la población colombiana, en que vale la pena hacer énfasis sobre dos aspectos cruciales, como son el uso de Internet en general y el uso de Internet para transacciones comerciales y bancarias como casos particulares, estos dos últimos por ser indicativos de un nivel mayor en el uso de Internet.

En la figura siguiente se aprecia cómo la situación sobre el uso de Internet ha mejorado, pues a través de los años cada vez menos personas no utilizan esta herramienta; no obstante, si se mira la situación en 2016 el 35% de la población urbana no utilizaba Internet, el 60% de la población de centros poblados tampoco lo hacía y en las zonas rurales dispersas este porcentaje ascendía a 71%.

De manera similar ha ocurrido la evolución del uso de Internet para transacciones comerciales y bancarias; a pesar de un mejoramiento en el tiempo, en 2016 solo el 8,5% de la población colombiana realizaba este tipo de operaciones por Internet.

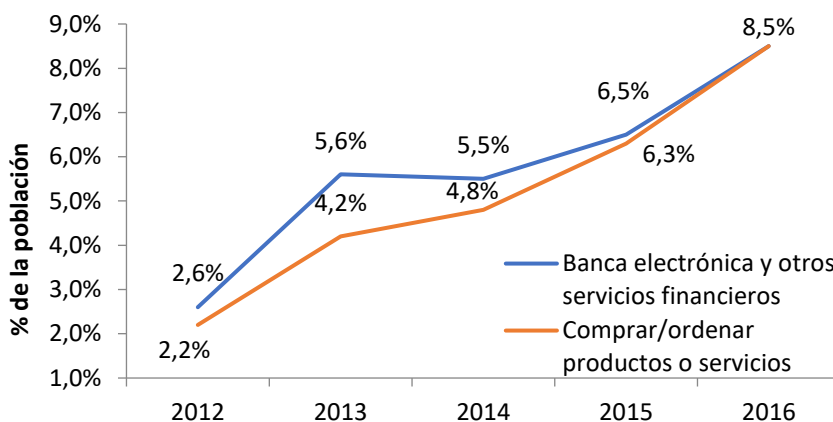
Se concluye entonces que las brechas digitales en general son grandes en el país, y en los niveles de apropiación, esto es, de un aprovechamiento de Internet en niveles que generan un mayor valor agregado, estas brechas son enormes.

Figura 4 – Porcentaje de la población que no utiliza internet por zona de residencia



Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de Calidad de Vida (DANE) por parte de UT Econometría – Tachyon

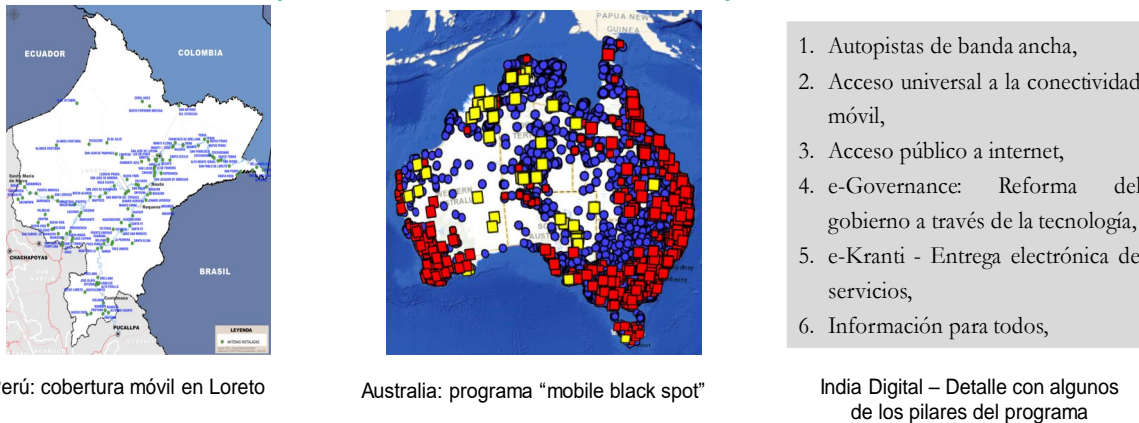
Figura 5 - Porcentaje de la población que usaba Internet para banca electrónica y para comprar productos entre 2012 y 2016



Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de Calidad de Vida (DANE) por parte de UT Econometría – Tachyon

Las experiencias de otros países muestran que es posible alcanzar mayores logros mediante un enfoque de los recursos en acceso y servicio universal. A este respecto se revisaron las experiencias de: i) Perú en Loreto, zona amazónica donde además de lograr la conexión con la red de transporte de ese país (de manera similar a lo que se ha hecho en Colombia), se lograron cubrimientos importantes en términos de soluciones de último kilómetro mediante alianzas con el sector privado para extender las redes móviles. ii) Australia, donde el programa *Mobile black spot* les ha permitido un cubrimiento en lugares lejanos y aislados (en un país de gran extensión geográfica) a través de cofinanciación con los gobiernos locales, contribuciones del sector privado y apuesta de los mismos operadores; los puntos azules de la gráfica intermedia de la siguiente figura corresponden a la meta planteada para el programa, la cual ya ha sido cubierta por los puntos rojos mediante macro-celdas y por los puntos amarillos con micro-celdas. Y iii) India, que se destaca por el ordenamiento establecido de la inversión en los pasos que se describen en el recuadro del lado derecho de la siguiente figura.

Figura 6 - Experiencias internacionales para lograr extender las redes para lograr la mayor cobertura en términos de acceso y servicio universal

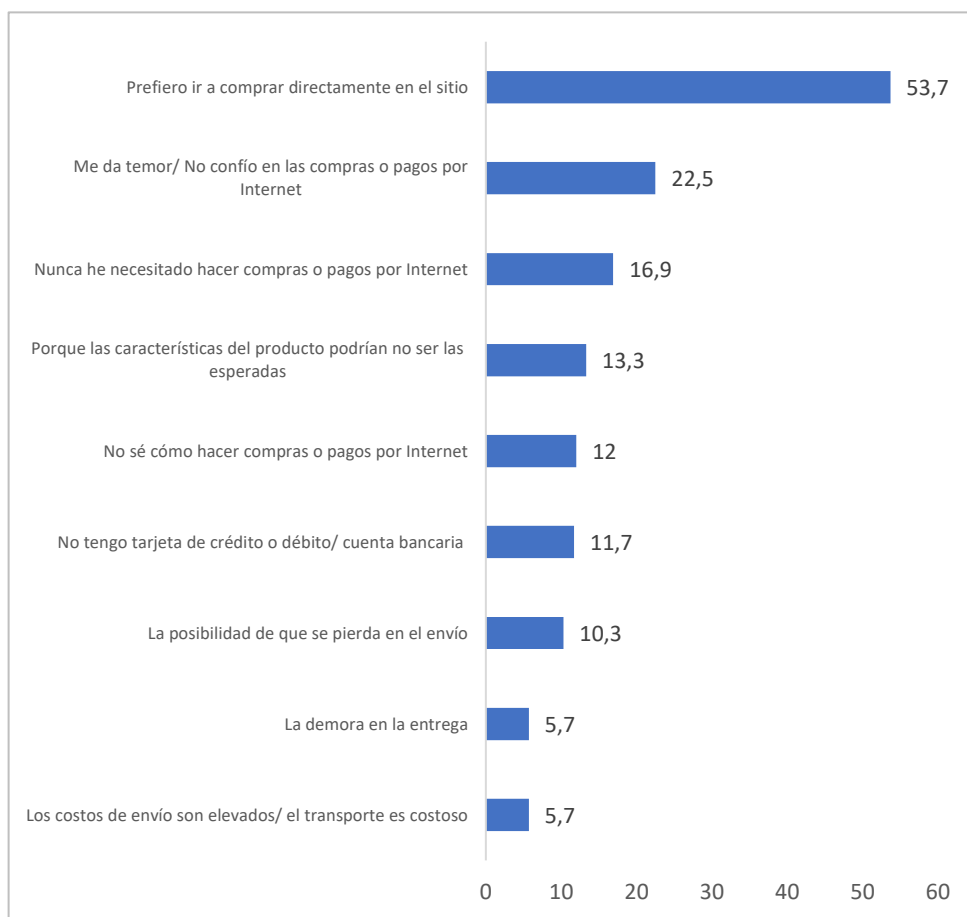


Fuente: Programas mencionados. Elaborado por la UT Econometría – Tachyon

Como se destaca en la experiencia de India, el *e-Governance* (gobierno en línea, electrónico o digital) es un programa importante especialmente para lograr, a través de la interacción de los ciudadanos con el Estado, la apropiación de las TIC en niveles transaccionales de mayor valor agregado. No obstante, como se anotó anteriormente, la situación en Colombia a este respecto muestra una gran brecha. En la figura 7 se relacionan las razones por las cuales las personas no acceden a Internet para realizar pagos de productos o servicios. Es notoria la falta de confianza en la red para este tipo de transacciones (segunda razón más frecuente).

Respecto del acercamiento de los ciudadanos al Gobierno a través de Internet, se destaca que la actividad más frecuente es la de obtener información de las entidades públicas (horarios, sedes, trámites y servicios que ofrecen, etc.), a la cual también los usuarios le otorgan la mayor calificación. No obstante, actividades como hacer seguimiento a la gestión de las entidades públicas o realizar denuncias sobre irregularidades o conductas inapropiadas de los servidores públicos son las de menor frecuencia por parte de los usuarios.

Figura 7 - Razones para no hacer pagos por Internet de productos o servicios



Fuente: Elaborado a partir de Gran Encuesta TIC (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

Cuadro 2 - Principales actividades que la población hizo en 2016 por Internet para relacionarse con el estado

Actividades	% de la población que usa internet para	Calificación de la satisfacción de las actividades realizadas*
Obtener información de las entidades públicas (horarios, sedes, trámites y servicios que ofrecen, etc.)	23.4	4.3
Presentar peticiones, quejas o reclamos a las entidades públicas	5.7	3.6
Participar en la definición de planes, programas o proyectos de las entidades públicas	2.5	3.9
Hacer seguimiento a la gestión de las entidades públicas, por ejemplo, a la contratación o el cumplimiento de los planes de desarrollo	2.8	3.7
Denunciar irregularidades o conductas inapropiadas de los servidores públicos	2.4	3.4

*Calificación de 1 a 5, donde 1 es muy insatisfecho y 5 muy satisfecho

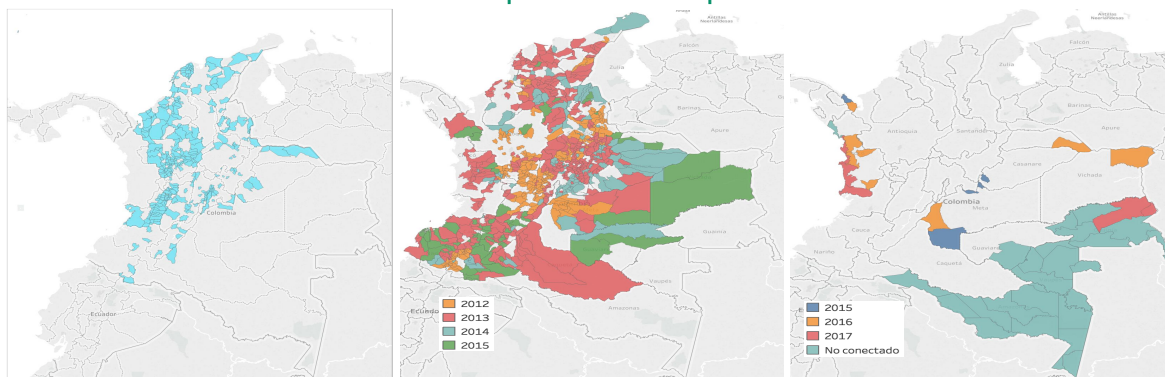
Fuente: Elaborado a partir de Gran Encuesta TIC (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

Es importante resaltar que Colombia ha logrado construir la gran autopista que permite la conectividad hoy entre casi todas las cabeceras municipales del país. En la figura 8 el mapa de la izquierda muestra la situación del país antes de los proyectos de fibra óptica (PNFO) y de conexión de alta velocidad (PNCAV) del programa de Telecomunicaciones sociales; solo estaban conectados los municipios que aparecen en azul. El mapa de la mitad corresponde al tendido del proyecto PNFO y el mapa de la derecha al logro mediante redes de microondas del proyecto PNCAV. Si se superponen los tres mapas se aprecia como el país está prácticamente conectado en su totalidad.

No obstante, las soluciones de último kilómetro son apenas incipientes hasta ahora, la penetración de Internet fijo sigue siendo muy baja e igual sucede con la capacidad en redes móviles, en que la tecnología 4G llega únicamente a zonas urbanas restringidas.

A este respecto es importante hacer énfasis en el proyecto de Conexiones digitales, desarrollado dentro del programa de Telecomunicaciones sociales, que en este estudio se ha mostrado tanto desde el análisis descriptivo (gráfico) como desde los modelos estadístico, que tiene un efecto asociado al cierre de las brechas digitales. En relación con la capacidad móvil, la figura 9 ilustra la evolución que ésta ha tenido en el tiempo, donde es claro el estancamiento ocurrido en el crecimiento de esta capacidad entre el 2015 y el 2016.

Figura 8 - Evolución de la Red Nacional de Transporte que conecta las cabeceras municipales de todo el país

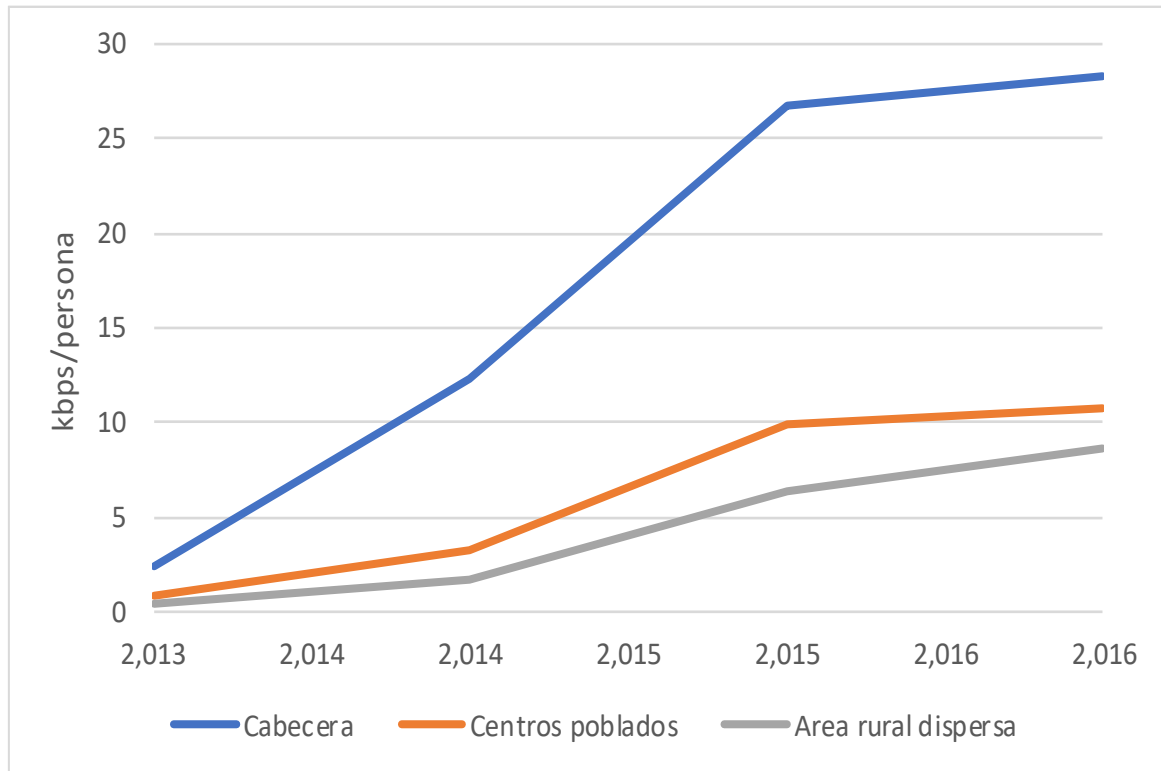


Fuente: MinTIC. Elaborado por la UT Econometría – Tachyon

Observando esta situación del país a la luz de las experiencias internacionales que han mostrado que es posible lograr la expansión de las redes (soluciones de último kilómetro) de forma mancomunada con el sector privado, se concluye que es necesario desarrollar programas de subsidios e

incentivos a la oferta y a la demanda que permitan un desarrollo más rápido de estas soluciones y, por ende, mejorar substancialmente en acceso y servicio universal y, consecuentemente, en el cierre de las brechas digitales.

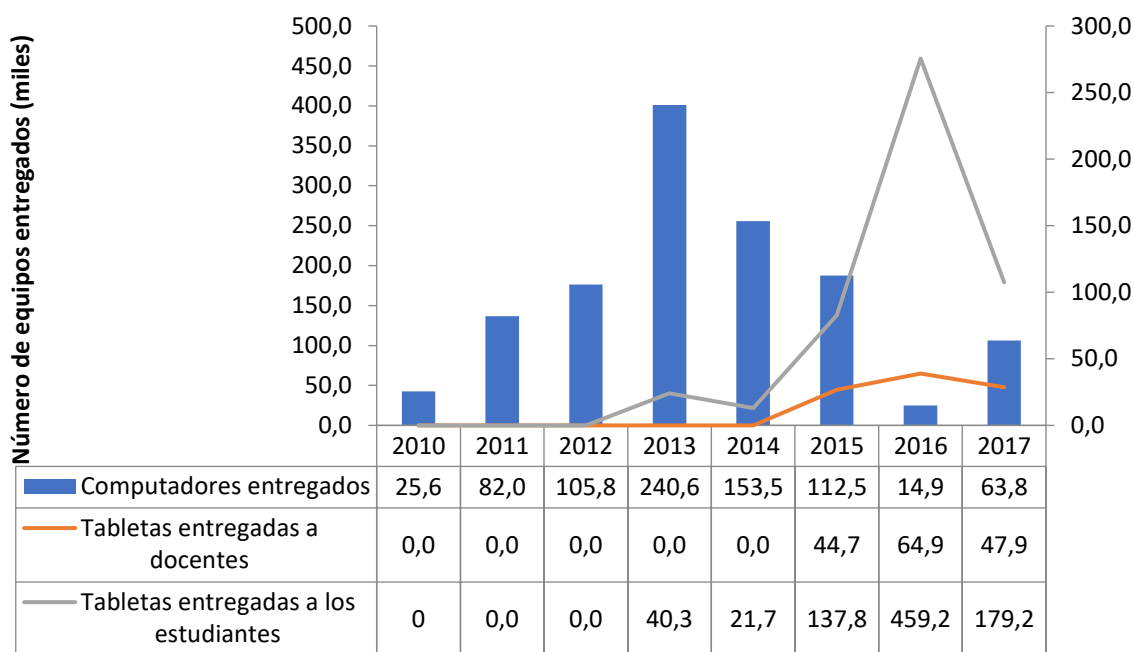
Figura 9 - Evolución de la capacidad en redes móviles



Fuente: MinTIC. Elaborado por la UT Econometría – Tachyon

Un sector que es clave en el desarrollo de las TIC es el de educación, pues la calidad de la cobertura y calidad de la educación se pueden mejorar mediante estas herramientas y, a su vez, la educación es impulsora del acceso, uso y apropiación de las TIC. Los impactos del programa Computadores para educar han sido evaluados en varios estudios del DNP y en los análisis estadísticos realizados en este estudio se corrobora esta conclusión. Sin embargo, es preocupante la reducción en los recursos que ha tenido este programa en los últimos años, la cual se refleja en la entrega de equipos que se muestra en la siguiente figura.

Figura 10 - Computadores y tabletas entregadas dentro del programa CPE (miles)



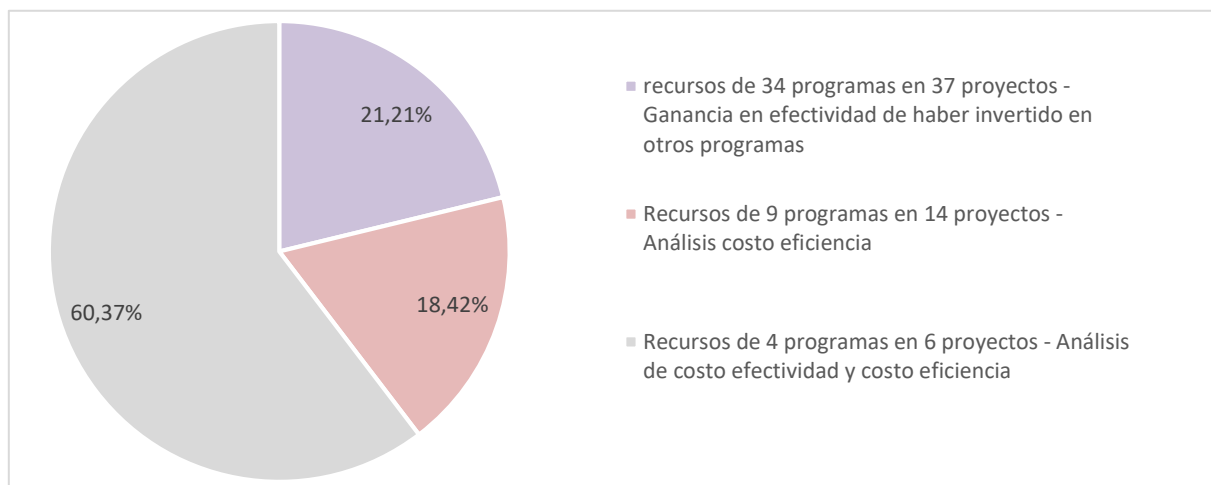
Fuente: UT Econometría – Tachyon a partir de Computadores para Educar

❖ Desde la eficiencia del gasto público

Es preciso poner en primer lugar las limitaciones de información para el análisis de la eficiencia del gasto público en los programas del Plan Vive Digital financiados por el FONTIC. Desde la propuesta metodológica se consideró el análisis de costo efectividad como el apropiado para estimar el ahorro potencial por eficiencia en el uso de los recursos de este fondo. No obstante, solo fue posible realizar este análisis para 6 proyectos que cuentan con recursos de 4 programas que representan el 60,4% de los recursos del FONTIC en el período 2010-2017. Sobre estos 6 proyectos también se realizó el análisis de costo eficiencia mediante la comparación de costos unitarios. Este segundo método fue utilizado para 14 proyectos adicionales, de 9 programas, que representan el 18,4% de la inversión mencionada del FONTIC. Sobre otros 12 programas, 14,1% de la inversión, escogidos para el análisis de matrices de marco lógico y cadenas de valor se encontró que no tenían información sobre cantidades de bienes o servicios entregados a las comunidades, ni de indicadores que pudieran aludir al desarrollo de los mismos en los municipios o en los entes territoriales. Sobre 22 programas más, 7,1% de la inversión, se decidió desde un principio no analizarlos en detalle debido a su tamaño y a que muchos de ellos están asociados con soportes administrativos del MinTIC y otras entidades o no están

relacionados directamente con acceso y servicio universal en las TIC. Sobre estos últimos 34 programas (12 + 22) se realizó entonces el análisis sobre la ganancia en efectividad en caso de haber dedicado esos recursos a programas que muestran efectos asociados al cierre de las brechas, como es el caso de Conexiones digitales, o a la ampliación de la capacidad en redes móviles. En la figura 11 se ilustra la situación descrita.

Figura 11 - Composición de la inversión del FONTIC de 2010-2017 según el tipo de análisis de eficiencia de gasto realizado

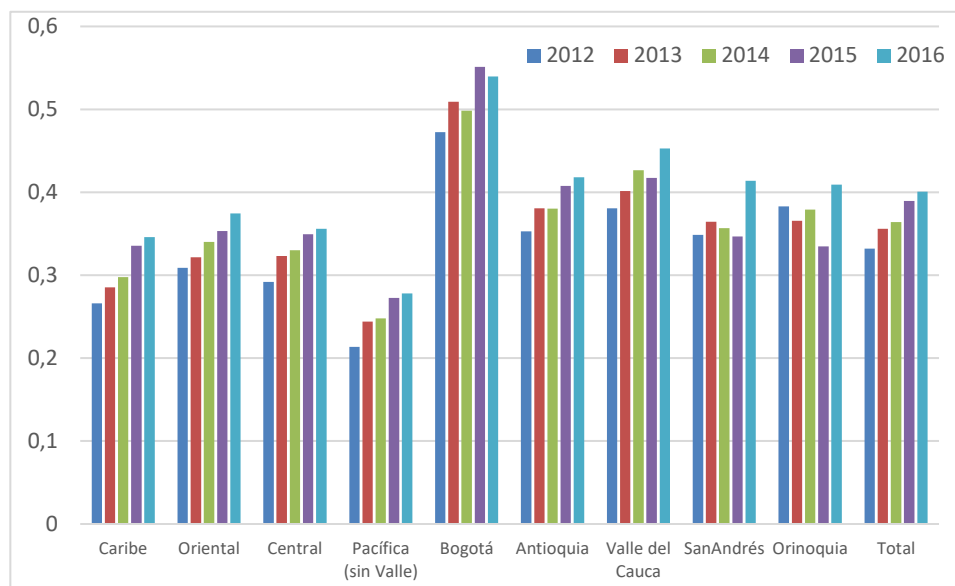


Fuente: MinTIC, elaborado por la UT Econometría - Tachyon

Como un segundo aspecto de este análisis, se presentan a continuación dos resultados de gran interés obtenidos en este estudio:

Se elaboraron con base en el capítulo sobre utilización de las TIC de la Encuesta de Calidad de Vida del DANE, tres índices de uso de TIC. En la figura 12 se muestra el comportamiento que ha tenido el índice construido con información de 2012 a 2016 por medio del método de Componentes Principales.

Figura 12 - Comportamiento del índice de uso de TIC 2012-2016 construido, por región y año



Fuente: ECV del DANE; elaborado por la UT Econometría - Tachyon

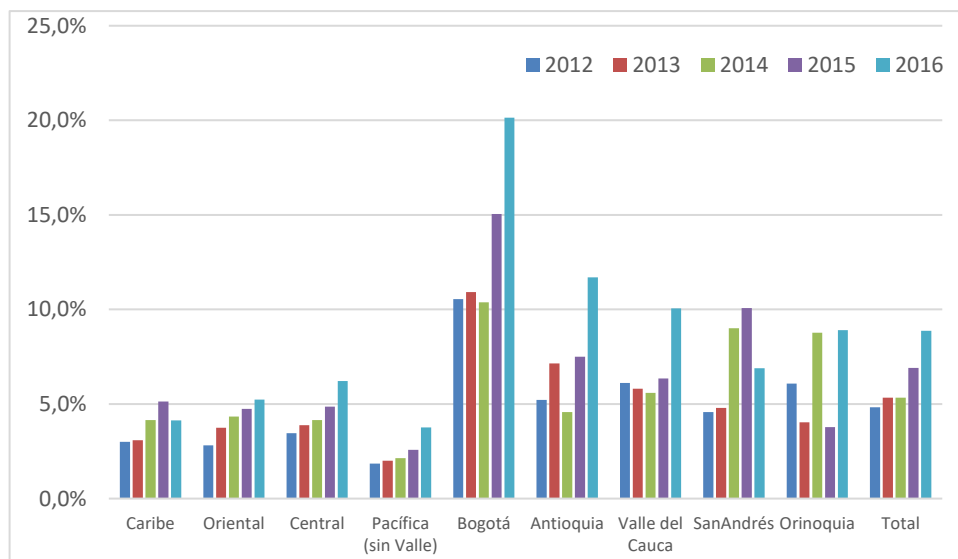
Se aprecia una tendencia en general al crecimiento en todas las regiones (San Andrés venía estable y Orinoquía decreciendo, pero ambas regiones lograron un mejoramiento notorio en 2016⁸) y Bogotá, donde el índice promedio ha estado alrededor de 0.5 supera de lejos a las demás regiones; esto es, este índice permite confirmar lo mencionado anteriormente, acerca de que las brechas digitales (en acceso, uso y apropiación) son enormes en el país a pesar de que se ha mejorado. Si se observa el promedio total, al ritmo de crecimiento de los cinco años (de 4,7%⁹), en cinco años más a partir de 2017 (en 2021) se habría alcanzado el valor promedio de 0.5 para el índice en el país; esto es, tardaría un tiempo largo cerrar las brechas (para alcanzar un valor del índice a nivel país de 0,8 se requerirían 15 años más). Se requiere que el ritmo sea mucho mayor, incluso en Bogotá, donde el índice es significativamente más alto. En el informe del producto 5 de este estudio, sobre las recomendaciones, se plantearán algunas en relación con la necesidad de incrementar la efectividad de los programas para acelerar el cierre de las brechas digitales.

⁸ Las razones de esta recuperación pueden ser varias. Una de ellas en el caso de San Andrés puede ser la reacción positiva a la cantidad de recursos que le han llegado a este ente territorial a partir del fallo de La Haya. En el caso de la Orinoquía y la Amazonía, podría apreciarse un efecto de la conexión a la Red nacional de transporte de varios municipios, a través del PNCAV.

⁹ Tasa de crecimiento anual compuesto, TACC, calculada ajustando los puntos con una curva exponencial.

El segundo índice se construyó con información de 2013 a 2016 y tiene un comportamiento bastante similar al mostrado en la figura 3. El tercer índice corresponde a tres opciones de respuesta sobre la utilización de internet de la pregunta 6 del capítulo de TIC de la Encuesta de Calidad De Vida: “4 Comprar/ordenar productos o servicios?”, “5 Banca electrónica y otros servicios financieros?” y “7 Trámites con organismos gubernamentales?”; es decir, es un índice muy orientado a medir apropiación social de las TIC, cuyo comportamiento se muestra a continuación.

Figura 13 - Comportamiento del índice de uso de TIC para compras, transacciones y trámites gubernamentales, por región y año



Fuente: ECV del DANE; elaborado por la UT Econometría - Tachyon

Como se observa en la figura anterior, los valores de este índice son bastante inferiores a los del índice expuesto en la figura 12. La mayor parte de la población (regiones) está por debajo de 10%, Bogotá apenas se acerca al 20% en 2016 y las regiones pacíficas y caribe no han logrado superar el 5%. Se puede concluir de este resultado que la brecha en apropiación de las TIC es muy grande, y para superarla es de gran importancia contar con buena infraestructura y soluciones de último kilómetro que permitan el acceso a Internet de banda ancha de muy buena confiabilidad (especialmente para el tema de compras y de banca digital) El mundo se está moviendo hacia el concepto de acceso universal de banda ancha (DNP, 2017).

Los resultados de los dos índices presentados en las figuras anteriores confirman la magnitud de las brechas digitales en Colombia.

Tercero, el resultado sobre el ahorro potencial por eficiencia en el gasto público que se muestra en el cuadro 3, permite concluir que este oscila entre el 5% y el 10% de los recursos del FONTIC en el período 2010-2017.

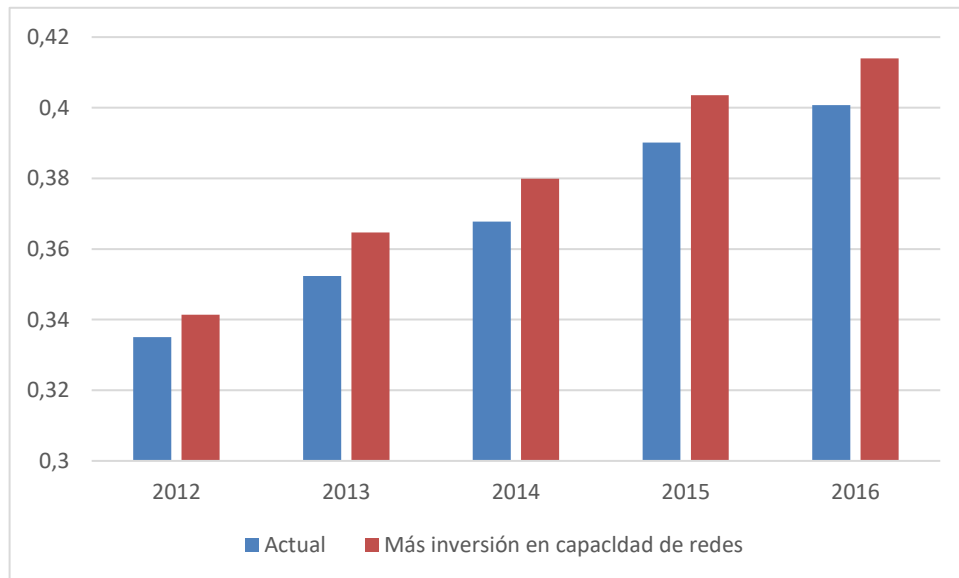
Cuadro 3 - Ahorro potencial por eficiencia del gasto público en los programas del Plan Vive Digital

PROGRAMA	AHORRO POR COMPARACIÓN DE COSTOS UNITARIOS			AHORRO SEGÚN METODOLOGÍA DE ACE			TOTAL		
	ESCENARI O 1	ESCENARI O 2	ESCENARI O 3	ESCENARI O 1	ESCENARI O 2	ESCENARI O 3	ESCENARI O 1	ESCENARI O 2	ESCENARI O 3
PNFO	23,821	10,373	2,318	24,097	9,921	3,316	24,097	10,373	3,316
Conexiones digitales	24,474	9,889	3,359	91,560	65,678	46,877	91,560	65,678	46,877
Kioskos	6,769	1,628	132	108,664	68,587	59,109	108,664	68,587	59,109
Computadores para educar	28,038	10,206	1,682	73,579	27,281	15,648	73,579	27,281	15,648
Trámites y servicios en línea (2 programas)	9,006	4,425	2,008	8,621	6,704	4,840	9,006	6,704	4,840
14 proyectos (algunos conforman un solo programa)	107,512	52,394	20,121				104,204	51,213	20,027
Total programas	199,620	88,916	29,619	306,521	178,171	129,790	411,110	229,836	149,817
Ganancia en efectividad por anticipar la inversión en PNFO							145,789	145,789	145,789
Gran total de ahorro por eficiencia							556,899	375,625	295,606
Porcentaje de la inversión total							9.6%	6.5%	5.1%

Fuente: ECV del DANE; elaborado por la UT Econometría - Tachyon

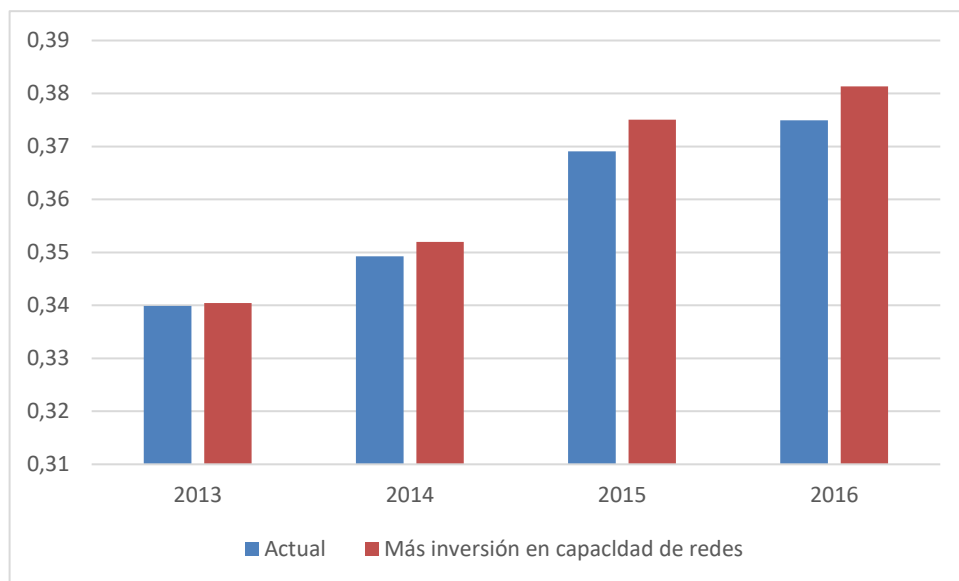
Pero, más importante aún es que si los recursos de los 34 programas mencionados, que no están directamente relacionados con el cierre de las brechas digitales, se hubiesen dedicado a Conexiones digitales o a ampliar la capacidad en redes móviles, hoy se estaría mejor en los índices de uso de TIC construidos en este estudio. Esto es, habría una ganancia en efectividad del total de los recursos del FONTIC, como se muestra en las figuras 14 y 15.

Figura 14 - Efecto sobre el índice de uso de TIC de haber triplicado la inversión en Conexiones digitales en el Plan Vive Digital



Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

Figura 15 - Efecto sobre el índice de TIC de aumentar la capacidad en redes móviles en 50%



Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

➤ Conclusiones

A continuación, se presentan las conclusiones del estudio, agrupadas en las que se derivan de los resultados del diseño de los programas, las que surgen del análisis de las operaciones de los programas, las que se obtienen de la

revisión del desempeño de éstos, y las que se desprenden de los análisis sobre la eficiencia en el gasto público:

- Desde el diseño de los programas del Plan Vive Digital

De la revisión de la política con base en la Ley de TIC (Ley 1341 de 2009) y los planes de desarrollo 2010-2014 y 2014-2018, surgen dos conclusiones:

- Se vislumbra una dispersión importante de la utilización de los recursos en muchos programas y proyectos, especialmente en el período 2014-2018.
- La incorporación de nuevos objetivos ha afectado la ejecución de las políticas de largo plazo al destinar recursos hacia el desarrollo de nuevas estrategias incluidas en los planes de desarrollo.

Con relación a los recursos invertidos por el Plan Vive Digital, hay iniciativas que han permanecido durante la ejecución de los dos planes de desarrollo, como son proyectos de los programas Ampliación de telecomunicaciones sociales y Computadores para Educar, a los que se dedicó el 57,9% de la inversión del FONTIC; sin embargo, existen 35 programas que no han tenido continuidad dentro del periodo 2010 a 2017, o son de reciente creación; en particular entre el 2011 y 2017 se han generado 28 programas nuevos siendo el 2015 el año donde se presentaron más cambio (se crearon 7 programas y se dejó de invertir en 10 programas existentes).

Esta situación, que se aprecia tanto en la revisión de la ley y planes de desarrollo como en la ejecución de los recursos, afecta el desarrollo de las políticas de largo plazo, teniendo en cuenta que la incorporación de nuevas metas desvía tanto recurso como esfuerzos que deberían estar encaminados al cierre de las brechas de acceso y servicio universal.

Por otra parte, del ejercicio realizado a partir de las matrices de marco lógico y cadenas de valor se concluye que existen falencias especialmente en el diseño de indicadores de fin y de propósito y la identificación de riesgos y supuestos para el cumplimiento de los resultados esperados y sus medios de verificación. Esta carencia de información para la planeación de los programas del Plan Vive Digital ha impedido una buena estructuración y diseño de las estrategias.

- Desde la operación de los programas del Plan Vive Digital

- Se evidenció que se debe mejorar la articulación entre el MinTIC y las entidades del orden nacional y territorial que intervienen durante la planeación y el desarrollo de los proyectos.
 - Otro de los aspectos que afectarían la eficiencia de los programas, es la falta de evaluaciones de medio término, resultados e impacto de estos, lo cual impide que se puedan realizar ajustes que permitan optimizar las inversiones.
 - Respecto a los procesos administrativos que han afectado la ejecución de los programas y proyectos del Plan Vive Digital están los procesos estructurales de manejo del presupuesto y la contratación pública.
 - La falta de infraestructura de soporte, frecuente en zonas rurales aisladas, dificulta la ejecución de los programas del Plan Vive Digital, situación que conlleva a destinar mayores recursos; es el caso de soluciones eléctricas para los equipos dotados por el Plan.
 - Los niveles de calidad definidos para los servicios de telecomunicaciones afectan con frecuencia de manera negativa la ejecución de los programas del Plan Vive Digital.
 - Otros problemas en la ejecución de los programas del Plan Vive Digital son los daños, hurtos y en general afectaciones realizadas por terceros: dificultades frente a la reclamación ante las aseguradoras para la reposición de equipos y, en algunos casos, la no utilización por el temor de los responsables de estos frente a pérdidas o daños.
 - Cuando la intervención se realiza en comunidades indígenas aparecen otros cuellos de botella asociados con barreras culturales y lingüísticas, por ejemplo, el rechazo a instalación de equipos en sus territorios sagrados.
- Desde el desempeño de los programas del Plan Vive Digital

Las brechas son aún muy grandes a pesar de que se ha mejorado:

- La razón más frecuente manifestada por las personas que no usan Internet (35,7%) es que no lo conocen o no saben cómo usarlo.
- El porcentaje de personas que acceden a Internet desde teléfonos inteligentes (*smartphones*) creció de 14,2% a 81,7% entre 2013 y 2017, mientras que el de los que lo hacen desde computadores de escritorio cayó de 66,3% a 47,5%; el uso de tabletas y portátiles para este propósito aumentó moderadamente.
- Las personas que usan Internet en sus hogares, en zonas urbanas corresponden a 57% de la población, en centros poblados a 18% y en

zonas rurales dispersas a 11%; los que no usan Internet en sus hogares, como razón más frecuente (51%), aluden a que es muy costoso.

- Apenas el 8,5% de las personas realizan compras a través de Internet o usan la banca electrónica, siendo las principales razones para no hacer compras por esta vía que se prefiere ir directamente al sitio (53,7%) y la desconfianza y temor de hacer pagos por Internet (22,5%).
- En las empresas micro, pequeñas y medianas en 2015 solo el 8% realizaban ventas por Internet y hacían compras a proveedores el 26% de ellas.

La experiencia internacional revisada, abre posibilidades interesantes:

- Australia, como un ejemplo de la posibilidad de unir esfuerzos y apalancar los recursos (programa *Mobile Black Spot*).
- Loreto, Amazonía peruana, con soluciones de último kilómetro ligadas al desarrollo de la red de transporte.
- *Digital India*, como programa que: i) involucra múltiples ministerios y departamentos gubernamentales coordinados por el ente encargado de las TIC y ii) ordena en secuencia lógica los pasos para lograr el objetivo de acceso y servicio universal y cierre de las brechas digitales; se destaca importancia de e-Government.

En Colombia la Red Nacional de Transporte está prácticamente terminada; no obstante, falta mucho en términos de soluciones de último kilómetro:

- En penetración de Internet fijo existen diferencias grandes (brechas) entre lo rural y lo urbano y según las condiciones económicas de los habitantes.
- Del análisis descriptivo surge el indicio de un efecto positivo sobre la penetración de Internet fijo asociado al proyecto de conexiones digitales, que sugiere el desarrollo de programas con esfuerzos conjuntos con los gobiernos locales, otros sectores públicos y los operadores privados.
- Si bien ha habido un avance grande de la expansión de redes en 2G y 3G, 4G se ha limitado a los cascos urbanos, siendo la capacidad en redes móviles relativamente baja, con un estancamiento de su crecimiento en los últimos dos a tres años. Este es otro campo importante para desarrollar programas con esfuerzos conjuntos.
- La solución para llevar el Internet a muchos sitios seguirá siendo KVD o proyectos similares. No obstante, preocupa su costo y, por ende, su sostenibilidad; es necesario buscar la reducción de costos, por ejemplo,

mediante la transformación de KVD de tecnología satelital a tecnología terrestre y la contratación del espectro satelital. En este punto es de anotar que con el fin de satisfacer las expectativas y demandas del mercado, actualmente las redes satelitales continúan evolucionando tecnológicamente, tales como aumentos en la potencia de transmisión, la utilización de frecuencias en bandas más altas y la ubicación de satélites en orbitas bajas (*Low earth orbit satellite* - LEO) que mejorarían los tiempos de latencia y permitirían el uso de antenas y equipos más pequeños, .que ha conllevado a la reducción de los costos por bit de comunicaciones de datos (ITU, 2012) y (UIT, 2017). Sin perjuicio de lo anterior, existe un consenso generalizado en que los satélites son soluciones ideales para prestar los servicios de conectividad a personas, empresas o comunidades localizadas en zonas aisladas o donde llegar con sistemas de comunicación terrestres resulta inviable desde un punto de vista técnico o económico (UIT, 2017) y (ANE, 2018).

- Respecto de las zonas Wifi, como se mencionó anteriormente los usuarios no perciben un servicio de alta calidad y, además, los usos más frecuentes son las redes sociales, el correo y mensajería y, en menor grado, educación y aprendizaje; es mínima la utilización para realizar transacciones – trámites con entidades, comercio y banca electrónica –.

El programa de Computadores para Educar (CPE) representa la alianza de educación y TIC en Colombia, con buenos resultados en las evaluaciones; no obstante:

- CPE ha cambiado la entrega de computadores por tabletas especialmente a partir de 2015: con altibajos en la entrega total de dispositivos a partir de 2013, especialmente la reducción drástica ocurrida entre 2013 y 2014.
- Por otra parte, a partir de 2014 se ha presentado una reducción progresiva de los recursos del FONTIC para este programa.
- Es importante evaluar si el programa sigue teniendo los impactos mostrados en estudios anteriores, con este cambio que se ha dado de forma acelerada.
- Se requiere acompañar el programa CPE con conectividad en las sedes escolares. En 2016 tenían acceso a Internet: el 53,1% de las sedes oficiales y el 89,3% de las no oficiales, el 78,5% de las sedes urbanas y el 39,4% de las sedes rurales.

Como lo destaca la experiencia de India, Gobierno en línea es un programa clave para la apropiación. Sin embargo, la situación en Colombia ha desmejorado:

- En 2016 apenas el 7,1% de las personas hacían uso de los servicios de Gobierno en línea: 23,4% para obtener información de las entidades y 5,7% para interponer quejas y reclamos, como usos más frecuentes.
 - Las empresas hacen mayor uso debido a la obligatoriedad – declaraciones y pagos de impuestos (aproximadamente un 33%) –.
 - El índice GEL cae fuerte de 2012 a 2013, se estanca y reacciona un poco en 2017.
 - Esta situación coincide con los índices internacionales y con la inestabilidad en los recursos asignados del FONTIC, que venían en crecimiento hasta el año 2013.
- Desde la eficiencia del gasto público de los programas del Plan Vive Digital
- Como se ha mencionado, es preocupante el porcentaje de población que no usa Internet, de 35% en zonas urbanas, 60% en centros poblados y 70% en zonas rurales dispersas, así mismo el porcentaje de población que utiliza Internet para transacciones bancarias y comerciales, de solo 8,5%. Esta situación la confirma el comportamiento de los índices de uso de TIC (figuras 12 y 13). En el contexto del círculo virtuoso de las TIC¹⁰, es urgente acelerar el proceso de cierre de las brechas digitales en el país.
 - Los análisis muestran que el peso relativo de las variables de control, determinantes del acceso y uso de las TIC, en la explicación de la varianza de los índices de uso de TIC¹¹ mencionados, es notoriamente mayor que el de los indicadores de los programas – que miden el grado de desarrollo que estos han alcanzado en los distintos entes territoriales –. Es entonces necesario incrementar la efectividad de los programas.
 - Como consecuencia de las dos conclusiones anteriores, es necesario acometer acciones conjuntas a través de políticas de Gobierno, para propender por el acceso, uso y apropiación de las TIC a la vez que se

¹⁰ Los servicios del sector de las TIC impactan el PIB economía general del país y, como consecuencia, esta exige más servicios de este sector, lo que incrementa también el PIB del mismo, generando un dinamismo que vuelve a hacer crecer la economía y así sucesivamente. La población que no accede no usa y no se apropia de las TIC se rezaga aún más, aumentándose así las diferencias (brechas) sociales y económicas en el país.

¹¹ Los resultados de la estimación de los modelos estadísticos ponen en primer lugar la educación, luego las condiciones socioeconómicas y demográficas de las personas y sus hogares, siguen las características de los municipios donde residen y por último los indicadores de los programas.

mejoran la educación y las condiciones socioeconómicas de los habitantes.

- Se mencionó antes que ha habido una dispersión grande de los recursos del FONTIC, especialmente en los últimos años. Los programas no directamente relacionados con el cierre de las brechas digitales representan aproximadamente \$1,2 billones de los recursos del FONTIC en el período 2010-2017. Los análisis realizados muestran que la situación en el índice de uso de TIC estaría mejor hoy en el caso de haber dedicado esos recursos a programas como Conexiones digitales o a incrementar la capacidad en redes móviles. Se confirma así la necesidad de focalizar los recursos del FONTIC en el acceso y servicio universal, esto es, en cerrar las brechas digitales.
- Se mencionó también que ha habido problemas de discontinuidad en algunos programas, como el de Kioscos Vive Digital (KVD), y que existe preocupación por su sostenibilidad futura. Con los análisis se encontró que existe un efecto positivo sobre el índice de uso de TIC asociado a los kioscos situados en sedes educativas y que tienen energía eléctrica del sistema interconectado y que, por el contrario, los demás kioscos tienen un efecto asociado negativo. Este resultado confirma la conclusión sobre la necesidad de que no se presenten discontinuidades en los servicios que entrega este tipo de programas.
- Los problemas de información encontrados, en la revisión de las matrices de marco lógico y cadenas de valor de los programas, en los datos sobre beneficiados de programas de emprendedores, desarrolladores de contenidos y aplicaciones y de talento humano para efectos de la convocatoria de los grupos focales, y las limitaciones de información que restringieron la posibilidad de haber realizado un análisis de mayor cobertura y profundidad con la metodología de análisis de costo efectividad (ACE), permiten concluir que es necesario mejorar la información sobre los programas y proyectos que se financian con los recursos del FONTIC.
- Antes se mencionó que en general no se diseñan indicadores sobre los productos y servicios que entregan los programas y sobre los resultados que se pretenden con los mismos. Es necesario que desde el diseño de los programas se desarrollen indicadores apropiados, específicamente orientados al gran objetivo de cerrar las brechas digitales.
- El desarrollo de índices de uso de TIC y los análisis estadísticos realizados muestran que esto es posible y mejorable en la medida que se prevean las necesidades de información para hacerlo. La medición del logro del

cierre de las brechas digitales contribuye a focalizar los recursos del FONTIC. A esta visión de costo efectividad, que incluye eficiencia del gasto público, se tiende hoy en día.

- Avanzando aún más en la necesidad no solo de medir resultados sino de evaluar el impacto de los programas, resulta clave construir líneas de base y prever la información que se requiera para facilitar este tipo de evaluación.
- Se destaca también de los análisis el efecto sobre el índice de uso de TIC asociado al proyecto de Conexiones digitales (Internet fijo), que se llevó a cabo sin apalancamiento de otros recursos; éste sería aún más costo efectivo desarrollándolo a través de esfuerzos conjuntos con los entes territoriales y otros sectores¹² públicos y con el sector privado¹³.
- La capacidad de los municipios en redes móviles, liderada por los agentes privados, también muestra un efecto positivo sobre el índice de uso de TIC. Es crucial entonces lograr soluciones de último kilómetro (para Internet fijo y móvil); una manera de lograrlo es con programas de subsidios e incentivos bien diseñados¹⁴.
- El efecto positivo de los KVD, antes mencionado, se debe en buena parte a que estos kioscos están ubicados en sitios donde no existen otras alternativas para la gente, esto es, están bien focalizados en cuanto a la población a la que deben estar dirigidos, lo cual es fundamental en términos de eficiencia del gasto público. En el caso de los puntos vive digital y las zonas wifi, estas facilidades se justificarían solamente en sitios rurales, urbanos aislados o de bajos recursos económicos en que en términos de acceso y asequibilidad no exista otra alternativa.
- En los análisis a que se ha hecho referencia sobre KVD, se destaca la necesidad de un buen suministro de energía eléctrica en estos kioscos; esto es, existen condiciones mínimas que deben ser garantizadas para que el proyecto logre su objetivo.

¹² Parte de las conexiones digitales se hicieron en coordinación con un programa de vivienda, para entregar vivienda con acceso a Internet fijo.

¹³ Existen segmentos de población a los que el sector privado no llega con soluciones porque no tienen un número suficiente de usuarios potenciales a los que le puedan proveer el servicio de manera que sea asequible para estos. Los recursos de FONTIC podrían contribuir a lograr que estos segmentos sean atractivos para los agentes privados, siempre dejando una parte a ese esfuerzo privado. Experiencias como la mencionada de Australia muestran que esto es posible.

¹⁴ Continuando con lo que se dice en la nota anterior, una manera de combinar los recursos del FONTIC con el esfuerzo de los agentes privados, es desarrollar programas de subsidios, que deben ser muy bien diseñados para que constituyan el incentivo suficiente para que entren los privados a prestar los servicios de las TIC pero que no lleguen a un nivel que se subsidie a quienes no lo requieren o que generen sobreutilidades a los agentes privados. Es decir, deben estar muy bien focalizados.

- Los programas del Plan Vive Digital orientados a Gobierno en línea (GEL) muestran un efecto positivo asociado a la probabilidad de que una persona utilice Internet para realizar compras, hacer transacciones bancarias o diligenciar trámites con entidades del Gobierno (apropiación de las TIC). Como se indicó antes, estos programas han tenido una reducción en los recursos asignados en los últimos años. Es entonces conveniente aumentar los recursos dedicados a GEL y hacerlo en forma sostenida.
- Finalmente, se resalta como conclusión que existe un potencial de ahorro por eficiencia del gasto público de los recursos del FONTIC que se estima entre el 5% y el 10% de los recursos de este fondo en el período 2010-2017. Pero, aún más importante, del orden de un 20% adicional de los recursos podrían permitir un aumento en la efectividad total del FONTIC si se orientaran a acceso y servicio universal, lo que es, al cierre de las brechas digitales.

Presentación

Este informe corresponde al producto 4 sobre los resultados de la evaluación, de acuerdo con el contrato suscrito por la Unión Temporal Econometría S.A. y Tachyon Consultores SAS con el Departamento Nacional de Planeación, para *“Realizar una evaluación de los programas del Plan Vive Digital para la gente financiados con recursos del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FONTIC), para determinar la eficiencia de las inversiones ejecutadas”*.

De acuerdo con los términos de referencia este informe debe contener:

“1. Informe de Resultados

A) Resumen Ejecutivo: Debe presentar una síntesis de toda la evaluación, y por lo tanto, debe incluir, de forma resumida, todo el proceso de evaluación. Este resumen debe ser de fácil comprensión y contener gráficas, cuadros y otras ayudas que permitan una lectura e interpretación ágil de la información y de los resultados presentados.

B) Evaluación de Gasto Público: Esta sección debe abordar la información solicitada en el Componente 1 de la sección C. Alcance de la consultoría, teniendo en cuenta los aspectos metodológicos mencionados en la sección D. En este sentido, se debe presentar brevemente la metodología utilizada para dar respuesta a cada una de las preguntas orientadoras y los resultados de la evaluación.

C) Conclusiones: Debe presentar las conclusiones de la evaluación, de acuerdo con las variables de análisis utilizadas y las preguntas orientadoras establecidas en la sección C.

D) Bases de Datos: el (la) CONSULTOR (A) debe entregar lo siguiente:

- Bases de datos cuantitativas de la evaluación en los procesadores estadísticos que el DNP determine.*
- Bases de datos cualitativas que incluyan: Documentos codificados (Transcripciones completas e integrales de las entrevistas, leyes, decretos, entre otros), sistema de codificación, memos, redes semánticas (si aplica), filtros, familias.*
- Materiales de respaldo de la operación estadística (diccionario de datos, manual del entrevistador, cuestionarios, etc.) en formato digital.*
- Un reporte técnico con la explicación clara y concisa de la forma en la que se hace uso de las programaciones y metodologías de análisis*

implementadas, que facilite replicar los ejercicios efectuados. Este reporte debe incluir:

- a) Do files, rutinas u hojas de cálculo que describan, paso a paso, el tratamiento de la información desde las bases originales hasta los resultados finales.*
- b) Un documento anexo conciso que presente de manera general el algoritmo usado para el procesamiento de la información y la estimación de los resultados obtenidos.*

Nota: El DNP suministrará al CONSULTOR un protocolo que contiene los lineamientos de la forma en que se debe entregar la programación referida en este numeral.

2. Segunda entrega de la documentación de las bases de datos de la evaluación

El CONSULTOR deberá realizar una tercera entrega en formato Excel utilizando la plantilla DDI para metadatos y micro datos, con las siguientes secciones diligenciadas:

1. Descripción de la operación estadística

- 1.1. Procesamiento de datos*
- 1.2. Evaluación de los resultados*

2. Bases de datos. En esta sección se deberá realizar la documentación de cada una de las bases de datos y las relaciones entre ellas.

- 2.1. Descripción de la Base de Datos*
- 2.2. Relaciones entre variables*

El CONSULTOR deberá realizar una cuarta entrega en formato Excel utilizando la plantilla RDF para recursos externos, con las siguientes secciones diligenciadas para cada uno de los recursos externos de la evaluación (informes, formularios, presentaciones, diccionarios de variables y cualquier otra documentación que se produzca como resultado de su ejecución):

1. Descripción del Recurso Externo

- 1.1. Recurso*
- 1.2. Identificación*
- 1.3. Contribuidores y Derechos*
- 1.4. Contenido”*

Orden de presentación

En el capítulo 1 aparece de manera resumida la metodología del estudio. Es preciso aclarar que algunos aspectos metodológicos, en especial lo referente a modelos estadísticos y econométricos, se complementan en los capítulos correspondientes.

Los resultados del componente de diseño de los programas del Plan Vive Digital constituyen el contenido del capítulo 2, que parte de presentar los objetivos que se persiguen y que constan en la Ley 1341 de 2009 y los dos planes de desarrollo del Gobierno del presidente Santos. A partir de este antecedente se revisan los aspectos de diseño de los programas y el capítulo concluye con un análisis sobre la focalización de los recursos invertidos.

La operación de los programas del Plan Vive Digital, componente 2 del estudio, se revisa en términos de los problemas estratégicos, administrativos, operativos y de apoyo, y los cuellos de botella encontrados, en el capítulo 3. En el numeral 3.3 se plantean las oportunidades que se generan para mejorar la eficiencia del gasto público con el fin de masificar el ecosistema digital. Al final se presentan las conclusiones del capítulo.

El capítulo 4 es descriptivo de los resultados del componente 3 sobre el desempeño de los programas del Plan Vive Digital. Se parte del diagnóstico y evolución del Plan en el período 2011 a 2017, se presentan las experiencias nacionales e internacionales para el cierre de las brechas digitales, se muestra la relación del Plan con el sector privado de TIC y su potencial efecto en la reducción de costos de transacción. Expuesto lo anterior se entra a examinar los programas del Plan, agrupándolos de acuerdo con los objetivos, siguiendo el esquema planteado en el numeral 2.1 a partir de la revisión de la política de TIC.

En el capítulo 5 se examina la eficiencia del gasto público en los programas del Plan Vive Digital a través de modelos estadísticos y econométricos. Se parte de la conformación de una base de datos para este propósito que se soporta en la Encuesta de Calidad de Vida del DANE, la elaboración de unos índices de uso de las TIC cuyo comportamiento refleja las brechas digitales del país, la estimación de los modelos que permiten analizar los programas de Telecomunicaciones sociales, en particular Conexión a la red nacional de transporte, Conexiones digitales y kioscos digitales, y Computadores para Educar, la estimación de un modelo de predicción de la probabilidad de utilizar Internet para compras, transacciones bancarias y trámites con entidades gubernamentales, como forma de analizar los programas

asociados con Gobierno en línea. En el último numeral de este capítulo (5.5) aparecen las conclusiones del mismo.

En el capítulo 6 se compendian las recomendaciones de los capítulos 2 a 5.

Capítulo 1

Aspectos metodológicos

1.1 Información primaria

Este numeral hace una descripción de la aproximación cualitativa que se utilizó para realizar la *evaluación de los programas del Plan Vive Digital para la gente financiados con recursos del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FONTIC), para determinar la eficiencia de las inversiones ejecutadas*. Por consiguiente, para cumplir con los objetivos de la presente consultoría a continuación se dará a conocer: la metodología empleada en términos cualitativos, las técnicas de recolección usadas para obtener información y la forma como se organizaron los datos obtenidos en campo, para luego proceder a su respectivo análisis.

. Se entiende por *método* “camino que hay que seguir para acceder al análisis de los distintos objetivos que se pretende investigar” (Campoy & Elda, 2009) El enfoque técnico para esta evaluación fue la de *métodos mixtos con un diseño convergente*. Los métodos mixtos son una metodología que busca hacer una interpretación combinada de datos cuantitativos y cualitativos que permitan tener un mejor entendimiento del problema a investigar. En algunos enfoques puede ser dominante uno u otro tipo de información o en otros casos pueden tener el mismo peso; de otra parte, puede ser secuencial o simultánea la recolección de información (Creswell, 2015).

Concretamente para esta evaluación se propuso un diseño convergente en el que se recogió y analizó la información cuantitativa y cualitativa de forma **SIMULTÁNEA Y SEPARADA**. Por esta razón, una vez recolectada y analizada la información cualitativa, luego se combinó con los resultados cuantitativos por temas a partir de diferentes unidades de análisis. Téngase en cuenta que tanto los resultados cualitativos como cuantitativos proporcionaron una serie de información que adquirió el mismo nivel de importancia dentro de la evaluación.

Recolectar y analizar la información como se hará en esta evaluación, es una alternativa que se ajusta a los tiempos propios de aplicar, recolectar y

analizar la información procedente del trabajo cualitativo. Información que depende de factores y tiempos diferentes a la de los datos procedentes de lo cuantitativo. Asimismo, como lo menciona Bamberger (2012) posibilita:

- La triangulación de datos de tal forma que se puede contar con diversas opiniones, percepciones e información que enriquecen los hallazgos y permiten realizar verificaciones.
- La complementariedad entre metodologías en donde se retroalimentan e integran.
- La identificación de contradicciones o paradojas que pueden surgir entre los hallazgos.
- Una mayor profundidad en los análisis.

Considerando que, para evaluar la efectividad y repercusión de los objetivos de los programas o proyectos del Plan Vive Digital hay que hacer una reflexión detallada, de los significados que se tejen a través de la correlación de actores que *proveen un bien* –programas— y actores que se benefician –*usuarios*—, así como de los diferentes significados que resultan de la articulación de actores que proveer un beneficio –programas— y de los significados que proyectan y reconocen los diferentes actores frente a la ejecución de sus responsabilidades; ésta consultoría usó el *interaccionismo simbólico* como enfoque teórico del componente cualitativo.

El interaccionismo simbólico, también conocido como *sociología cognoscitiva*, encuentra sus raíces filosóficas en el pragmatismo de John Dewey (Sandoval Casilimas, 1996). Esta corriente del pensamiento, le da un peso específico a la interpretación de *los significados sociales* que las personas asignan al mundo que los rodea. Desde esta perspectiva, se pierde interés por explicar la realidad social como una entidad que existe antes de cualquier interacción, ya que el centro del análisis pasa a ser la dinámica de *producción de significados por parte de los actores sociales*. En términos concretos de la evaluación, por ejemplo, en las entrevistas y grupos focales se indago a cada uno de los actores intervenidos por los conceptos de: Ecosistema y Economía digital entre otros. De forma que el entendimiento de estos conceptos partiera de la forma cómo ha sido incorporado el significado en el entorno de los entrevistados.

En este orden de ideas, según Blumer (1982), citado en Sandoval (1996) este enfoque se fundamenta en tres premisas así: las personas actúan con respecto a las cosas e inclusive frente a las personas sobre la base de los significados que unas y otras tienen para ellas; los significados son productos

sociales que surgen durante la interacción; los actores sociales asignan significados a situaciones, a otras personas, a las cosas y a sí mismos a través de un proceso de interpretación.

El *Interaccionismo Simbólico* se diferencia de otras teorías sociales que buscan dar razón del problema de la significación, centrando su análisis en el estudio del “mundo social visible”, tal y como lo hacen y comprenden los actores vinculados al mismo, En otras palabras, el interaccionismo simbólico concibe a los seres humanos “*en tanto agentes, protagonistas de comportamientos auto-reflexivos, inmersos en un mundo que deben interpretar en orden a actuar*” (Valles, 1999, pág. 61)

Desde el punto de vista de la evaluación, fue significativo escuchar la perspectiva de los funcionarios que intervienen en la ejecución de diferentes proyectos y programas en el marco del Plan Vive Digital. En vista de que fue posible comprender y analizar las autorreflexiones de los actores intervenidos.

Las *técnicas* “aluden a procedimientos de actuación(entiéndase por procedimiento de actuación al conjunto de hechos realizados por una persona con el fin de recolectar información) concreta y particular de recogida de información relacionada con el método de investigación que estamos utilizando” (Campoy & Elda, 2009); vale la pena subrayar que las diferentes técnicas que componen el plan metodológico para esta consultoría fueron: entrevistas, grupos focales, observación participante y un sondeo de opinión sobre el uso y la calidad del servicio, entre otros aspectos, que se desarrolló en determinadas zonas wifi.

Para analizar la información se organizaron los resultados derivados de las técnicas de recolección dentro del programa Nvivo. En Nvivo se crearon diferentes unidades de análisis (nodos) que están vinculados con cada uno de los componentes de la evaluación: *componente I “Diseño de los programas”*; *componente II “Operación de los programas”*; *componente III “Desempeño del gasto público”*; *componente IV recomendaciones*. Asimismo, frente al instrumento de observación participante se creó un nodo concreto: *Observaciones zonas wifi*. Este nodo contiene subnodos que responden a diferentes componentes de la evaluación, de la siguiente forma:

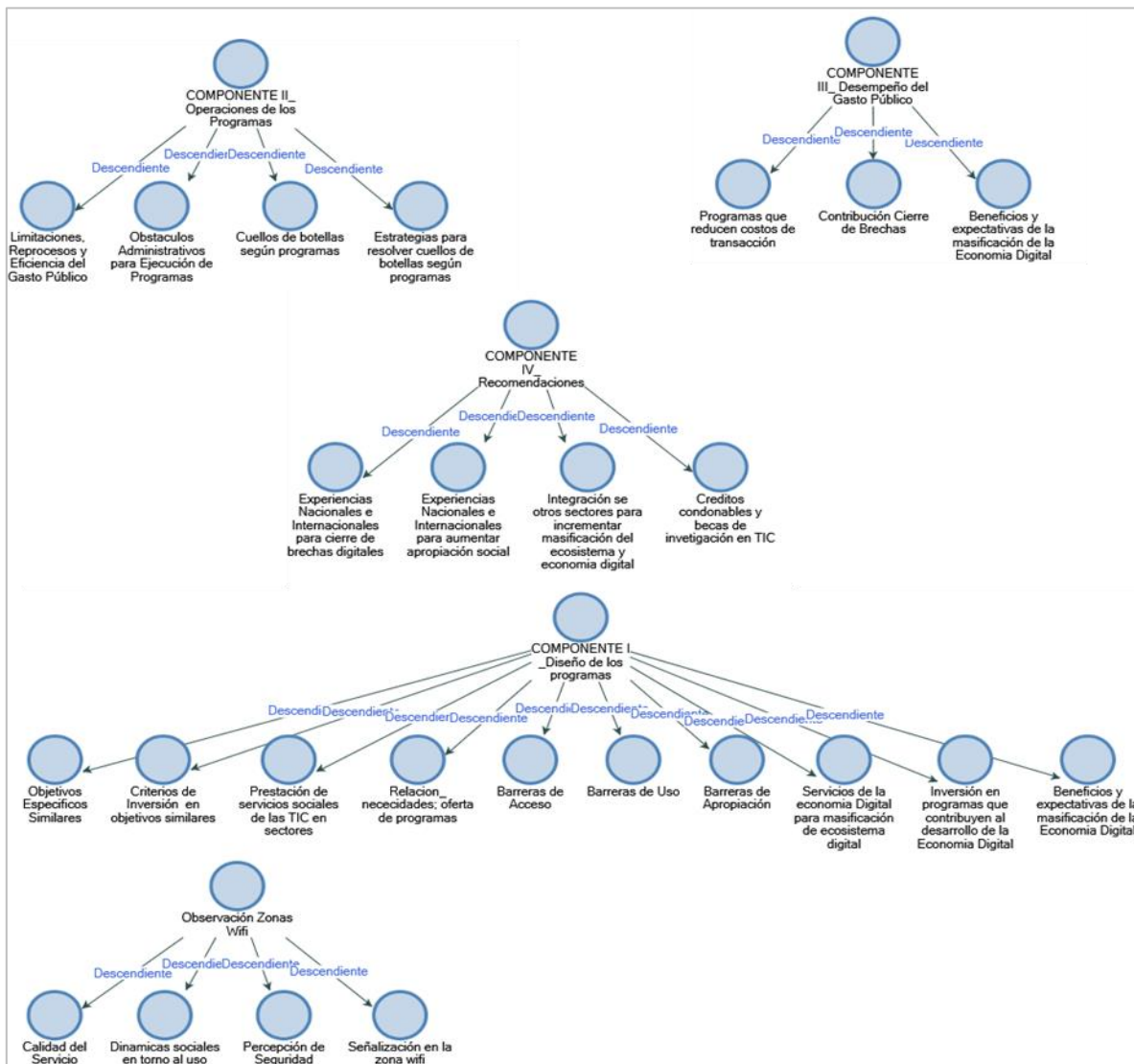
- Calidad del servicio: *Componente dos*
- Dinámicas sociales en torno al uso: *Componente tres*
- Percepción de seguridad: *Componente dos*

- Señalización en la zona Wifi: *Componente dos*

Adicionalmente, se establecieron subnodos (círculos de donde parte una flecha hacia un nodo principal) que corresponden a los indicadores que se encuentran en la matriz de consistencia. De manera que, cada subnodo responderá a alguna pregunta de los términos de referencia y, asimismo a alguna pregunta que integran los instrumentos de grupos focales, entrevistas u observación participante en las zonas Wifi.

De acuerdo con la imagen posterior, los componentes se encuentran separados teniendo en cuenta que responden a diferentes aspectos de la evaluación y por ende integran el contenido de los diferentes capítulos de esta. No obstante, aunque se comprendan de forma separada téngase en cuenta que confluyen a comprender el objetivo general de la evaluación.

Figura 1.1 – Componentes separados



Fuente: UT Econometría - Tachyon

1.2 Información secundaria

Para llevar a cabo la presente evaluación desde lo cuantitativo se hace uso de tres diferentes metodologías: Por un lado, para el análisis del diseño de la evaluación se calculan una serie de indicadores de calidad del diseño a partir de la construcción y organización de los marcos lógicos y cadenas de valor de los proyectos. En segundo lugar, para el componente de desempeño se hace uso de estadística descriptiva y de la presentación de datos en forma cartográfica.

1.2.1 Análisis del diseño de los programas del Plan Vive Digital para la Gente

El diseño de programas y proyectos de gobierno, en general debería seguir una lógica que en la teoría se ha desarrollado desde varias aproximaciones, como son: el marco lógico (Aldunate & Córdoba, 2011) (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2005), la teoría de cambio (Retolaza Eguren, 2010), la teoría del programa (Brousselle & Champagne, 2011) (Rogers, 2008), la cadena de valor (Ramos & Díaz, 2013). Estas, están enfocadas a un desarrollo a partir de los grandes objetivos que se quieren lograr (impactos), los aspectos que se requiere mover para alcanzar esos objetivos (productos y resultados), la manera como dichos aspectos se pueden mover (procesos) y los recursos – financieros, humanos, institucionales, legales, etc. – que se requieren para poner en marcha los procesos (insumos).

➤ ***Construcción de marcos lógicos y cadenas de valor***

Teniendo en cuenta la importancia de las matrices de marco lógico para ordenar, conducir y orientar la formulación de las acciones orientadas al desarrollo integral del país, los departamentos, los municipios y las instituciones, la UT ECONOMETRÍA – TACHYON, elaboró estas matrices para 21 proyectos considerados como los más relevantes, siguiendo el manual “*Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*” del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES) (ILPES, 2005) y el “*Manual de Procedimientos del Banco Nacional de Programas y Proyectos, BPIN*” (DNP, 2011). De acuerdo con estos documentos, la matriz de marco lógico debe presentar en forma resumida los aspectos más importantes del programa y está constituida por cuatro columnas y cuatro filas que suministran la siguiente información:

1. Columnas:

- 1.1. Un resumen narrativo de los objetivos y las actividades;
- 1.2. Indicadores (Resultados específicos a alcanzar);
- 1.3. Medios de verificación;
- 1.4. Supuestos (factores externos que implican riesgos);

2. Filas:

- 2.1. Fin al cual el programa contribuye de manera significativa durante su ejecución;
- 2.2. Propósito logrado cuando el programa ha sido ejecutado;
- 2.3. Componentes/Resultados completados en el transcurso de la ejecución del programa;
- 2.4. Actividades requeridas para producir los componentes/resultados.

En la primera columna se realiza un resumen narrativo de los objetivos y actividades de cada uno de los cuatro componentes que conforman las filas de la matriz:

1. Fin: describe la solución a un problema de nivel superior e importancia nacional, sectorial o regional y debe responder la pregunta ¿Para qué? Diversos programas o proyectos pueden contribuir a la solución de un problema, pero es improbable que un programa o proyecto, en sí mismo, resuelva el problema.
2. Propósito: describe los efectos o resultados esperados que se obtendrían al finalizar el programa o el proyecto y responde a la pregunta ¿Por qué? Cada proyecto debe tener un único propósito, con el fin que no se presenten ambigüedades, evitando que se presenten situaciones donde los ejecutores tengan la opción de realizar priorizaciones de los objetivos que se pretenden alcanzar con la ejecución del programa. Por lo general, el propósito corresponde al objetivo general del proyecto
3. Componentes (resultados): corresponden a las obras, estudios y capacitaciones que se requieren desarrollar para lograr el propósito definido para el programa y responde a la pregunta ¿Qué entrega el programa? Los componentes se definen como los resultados que se generarían con la ejecución del proyecto.
4. Actividades: son las actividades que se deben realizar para producir cada uno de los componentes del programa e implican la utilización de recursos.

En la segunda columna se definen los indicadores que permiten determinar el progreso del programa hacia el logro de los objetivos establecidos en el mismo.

1. Indicadores de Fin y Propósito: Especifican cuáles serán los resultados esperados en tres dimensiones: (i) Cantidad; (ii) Calidad; y (iii) Tiempo. Dentro de la matriz de marco lógico se deben definir los indicadores mínimos que permitan concluir que el propósito se ha logrado.
2. Indicadores de los componentes: Son descripciones breves de los estudios, capacitaciones y obras físicas que suministra el proyecto y se deben especificar en términos de cantidad, calidad y tiempo.
3. Indicadores de actividades: Corresponde al presupuesto del proyecto y su ejecución.

En la tercera columna se definen los medios de verificación, a partir de los cuales se puede obtener información sobre los indicadores. Por último, en la cuarta columna, correspondiente a los supuestos, se identifican los riesgos, ambientales, financieros, institucionales, sociales, políticos, climatológicos u otros factores que pueden inducir el fracaso del programa. Dentro de la etapa de diseño del programa, se deben identificar los riesgos en cada una de las etapas (Actividad, Componente, Propósito y Fin) siguiendo el siguiente razonamiento: “[...] si llevamos a cabo las Actividades indicadas y ciertos supuestos se cumplen, entonces produciremos los componentes indicados. Si producimos los Componentes indicados y otros supuestos se cumplen, entonces lograremos el Propósito del proyecto. Si logramos el Propósito del proyecto, y todavía se siguen demostrando los supuestos ulteriores, entonces contribuiremos al logro del Fin [...]” (ILPES, 2005). Esta columna juega un papel importante tanto en la planificación como en la ejecución del proyecto: en la etapa de planificación sirve para identificar los riesgos que pueden evitarse incorporando componentes adicionales en el programa; en la etapa de ejecución permiten identificar los factores que la gerencia del programa debe anticipar, tratar de influir y/o encarar con planes de contingencia.

La estructura básica de una matriz de marco lógico es la siguiente:

Cuadro 1.1 - Estructura general matriz de marco lógico

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN (a largo plazo)			
PROPÓSITO LOGRADO (Objetivo general único del proyecto)			
COMPONENTES (RESULTADOS)			
ACTIVIDADES REQUERIDAS			

Fuente: Elaboración propia

Sobre la base de que no se contó con ninguna de las matrices de marco lógico representativas del diseño original de los programas del Plan Vive Digital para la gente, la UT ECONOMETRÍA – TACHYON elaboró las mismas a partir de la información que reposa en las fichas de Estadísticas Básicas de Inversión (EBI) que se encuentran en la plataforma de Seguimiento a Proyectos de Inversión del DNP (DNP, 2018), lo anterior en razón a que estas fichas son generadas durante la inscripción de los proyectos de inversión que serán financiados con recursos del Presupuesto General de la Nación (PGN) y contienen la información tenida en cuenta por la entidad pública durante

la etapa de planeación, para la formulación y evaluación *ex ante* del proyecto (DNP, 2011).

Con respecto a las cadenas de valor, el documento “*Manual de Procedimientos del Banco Nacional de Programas y Proyectos, BPIN 2011*” (DNP, 2011) identifica los cinco componentes que la conforman:

1. **Insumos:** corresponden a los recursos (humanos, institucionales, monetarios, etc.) que permiten la ejecución de unas actividades;
2. **Actividades:** son los procesos que transforman los insumos en productos;
3. **Productos:** son los bienes o servicios generados por el proyecto, que permiten obtener resultados en términos de objetivos específicos que generan unos impactos;
4. **Objetivos Específicos:** son los resultados o beneficios cuantificables esperados del proyecto y permiten desarrollar el objetivo general del mismo;
5. **Impactos:** son los efectos esperados de los productos en condiciones económicas o sociales específicas de la población.

Las cadenas de valor se elaboraron a partir de las cadenas de valor formuladas por el MinTIC, suministradas por el DNP a la UT ECONOMETRÍA – TACHYON.

➤ ***Construcción de indicadores de diseño***

Por un lado, para los 21 proyectos a los que se les hizo el ejercicio de construcción de marcos lógicos y cadenas de valor se calcularon una serie de indicadores, que permitieron calificar su diseño. A continuación, se muestran estos indicadores, los cuales corresponden a una lista de chequeo de lo que se esperaba debería haber hecho cada uno de los programas en el momento de su diseño, por tanto, son indicadores de “cumple” y “no cumple”, tomando el valor de 1 si cumple y el valor de 0 de lo contrario:

- ✓ Los resultados propuestos obedecen efectivamente a los objetivos del proyecto
- ✓ Las actividades están claramente definidas
- ✓ Las actividades propuestas fueron acorde a los objetivos del programa
- ✓ Las actividades están definidas para lograr los resultados
- ✓ Se diseñaron indicadores de producto para el seguimiento del programa

- ✓ Se diseñaron indicadores de resultado para el seguimiento del programa
- ✓ Se identifican los medios de verificación de los indicadores de resultado
- ✓ Se identifican los medios de verificación de los indicadores de proceso
- ✓ Se identificaron supuestos para el cumplimiento de los objetivos del programa
- ✓ Se diseñaron indicadores de fin
- ✓ Se diseñaron indicadores de propósito
- ✓ Se suministró un estudio de planeación del proyecto

A partir del cálculo de los indicadores anteriormente presentados, para cada programa se definió un % de cumplimiento de indicadores de diseño, lo que se convierte en un indicador total de diseño. Es decir, el indicador total de diseño muestra que porcentaje de los 12 aspectos revisados, tienen un valor de 1, así:

$$\text{Indicador total de diseño} = \left(\frac{\# \text{ de indicadores con valor } 1}{12} \right) \times 100$$

1.2.2 Desempeño de los programas del Plan Vive Digital para la Gente

- ***Estadística descriptiva***

Los métodos de Análisis Exploratorio o Estadística Descriptiva ayudan a comprender la estructura de los datos, esto con el fin de detectar tanto un patrón de comportamiento general como apartamientos del mismo. Una forma de realizar esto es mediante gráficos de sencilla realización e interpretación. Otra forma de describir los datos es resumiendo los datos en uno, dos o más números que caractericen al conjunto de datos con fidelidad.

Para llevar a cabo esta parte de la evaluación se hace uso de información pública cuantitativa. Se usa especialmente la Encuesta de Calidad de Vida 2012-2016, la Gran Encuesta TIC, Encuesta de Consumo Cultural, la investigación de Educación formal y Bases de datos públicas a través de Datos abiertos: Zonas Wifi, KVD, PVD, Computadores para Educar. Adicionalmente, se recolectó información a nivel municipal del Panel del CEDE e Indicadores de desempeño institucional del DNP. Esta información fue organizada y procesada a través de Excel y Stata.

- ***Análisis espaciales***

Los análisis espaciales amplían las capacidades del análisis estadístico tradicional para abordar aquellos casos en los que la distribución espacial de los datos tiene influencia sobre las variables medidas y esta se considera relevante. En la presente evaluación se usó esta herramienta con el fin de profundizar en las diferencias regionales existentes en las variables de interés y permitieron enriquecer los análisis de estadística descriptiva realizada. El programa que se utilizó para este análisis es ARCGIS, al ser un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar y analizar información geográfica. Adicionalmente, es el programa más utilizado en análisis espaciales. Matriz de consistencia

En el anexo 1 se presenta la matriz de consistencia en la que se da a conocer las preguntas orientadoras de la evaluación y la forma como serán resueltas o analizadas dependiendo de: el tipo de metodología empleada para responder la pregunta; el tipo de fuente (primaria, secundaria); el instrumento de recolección (entrevista, grupo focal, sondeo y observación participante, solicitud de información, búsqueda en red); la fuente de información, tipo de archivo, variable e indicadores.

Capítulo 2

Diseño de los programas del Plan Vive Digital para la Gente

En este capítulo se considera el objetivo específico No.3 de la evaluación establecido en el Anexo Técnico No.1 del Pliego de Condiciones del estudio, en términos de la concepción misma de los programas del Plan Vive Digital para la Gente: *“Identificar las principales fortalezas, limitaciones y oportunidades de los proyectos de inversión del Plan Vive Digital para el cierre de brechas digitales y masificación de la economía digital”*. El propósito de este capítulo es también dar respuesta a las siguientes preguntas orientadoras expuestas en el documento en mención:

“1. ¿En qué tipo de objetivos de política del Plan Vive Digital para la gente se han concentrado las inversiones realizadas a través de los proyectos de FONTIC? ¿En cuáles programas del Plan Vive Digital para la gente se han concentrado las principales inversiones realizadas por FONTIC?”

2. ¿Qué relación guardan las inversiones y montos de recursos de los proyectos del Plan Vive Digital para la gente con los objetivos de construcción de una economía digital?”

Estas dos primeras preguntas orientadoras atañen a la manera en que responden los programas y proyectos del Plan a las políticas del Gobierno expresadas en los planes de desarrollo 2010-2014 y 2014-2018 que se ajustan al marco jurídico del sector, en especial a la Ley 1341 de 2009. El numeral 2.1 está dedicado a tratar estos aspectos.

En el numeral 2.2 se revisa el diseño de los programas desde la construcción de su marco lógico y las cadenas de valor, teniendo en cuenta que estos deben en su propósito y fin estar orientados a los logros que se pretenden con las políticas del Gobierno.

Un desarrollo en mayor detalle sobre la evaluación del diseño de los programas del Plan Vive Digital para la Gente se hace aprovechando el acervo de información primaria cualitativa obtenida en el trabajo de campo de este

estudio, en los numeral 2.3 a 2.5, donde se busca dar respuesta a las preguntas orientadoras que se indican a continuación.

Respecto de los sectores básicos y la masificación del ecosistema digital (numeral 2.3):

“3. ¿Qué tipo de servicios de la economía digital para la masificación del ecosistema digital, se han incentivado a través de la inversión de los proyectos del Plan Vive Digital para la gente financiados por el Fondo de Tecnologías de Información y Comunicación?”

4. ¿Cuáles proyectos del Plan Vive Digital para la gente financiados por el FONTIC han contribuido directamente a generar condiciones para la prestación de servicios sociales de las TIC en salud, educación, generación de ingresos y servicios agrícolas? ¿Hasta qué nivel lo han logrado?”

En relación con la superación de barreras de acceso, uso y apropiación y el cierre de las brechas digitales (numeral 2.4):

“5. ¿Qué tipo de barreras de acceso, uso y de apropiación han permitido superarse en el país a partir de la implementación de los proyectos del Plan Vive Digital para la gente financiados por el FONTIC?”

6. ¿Cuál es la contribución de cada uno de los proyectos de inversión, funcionamiento y gastos de operación, relacionado con el Plan Vive Digital para la gente, y financiados por el FONTIC para el cierre de las brechas digitales en el país? ¿Cuáles son las principales diferencias a nivel departamental y municipal en la contribución de los proyectos?”

Y sobre la solución de necesidades sociales, productivas y de los gobiernos locales y, en lo que compete, de entidades del gobierno nacional (numeral 2.5), en que también se considera el objetivo específico No.2 sobre *“Caracterizar la relación existente entre las necesidades sociales, productivas y de gobiernos regionales para el cierre de brechas digitales y la oferta de los programas del Plan Vive Digital para lograr el cierre”*:

“7. ¿Cuál es la alineación existente entre las necesidades sociales, productivas y de gobiernos regionales y entidades de gobierno nacional y la oferta de programas y proyectos del Plan Vive Digital para la gente financiados por el FONTIC?”

Como última parte de este capítulo se analiza el diseño de los programas desde el enfoque que pueden tener en objetivos similares, pero también desde la dispersión en múltiples objetivos de un número amplio de los mismos, en lo que aquí se denomina focalización de la inversión de los programas del Plan Vive Digital para la Gente. Lo primero (enfoque en objetivos similares) responde a la pregunta orientadora que se presenta enseguida y lo segundo (dispersión) el consultor lo considera de vital importancia desde el enfoque de este estudio hacia la eficiencia en el gasto público:

“8. ¿Existen múltiples proyectos del Plan Vive Digital para la gente enfocados en objetivos similares? En caso positivo ¿cuáles criterios se han empleado para realizar las inversiones en ese tipo de proyectos?”

2.1 Los programas del Plan Vive Digital y la Política de Gobierno

La Ley TIC (Congreso de Colombia, 2009) dedica su título IV a la “Promoción al acceso y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones” y establece el Fondo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FONTIC) cuyo objeto es: “(...) *financiar los planes, programas y proyectos para facilitar prioritariamente el acceso universal, y del servicio universal cuando haya lugar a ello, de todos los habitantes del territorio nacional a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, así como apoyar las actividades del Ministerio y la Agencia Nacional Espectro (...)*”.

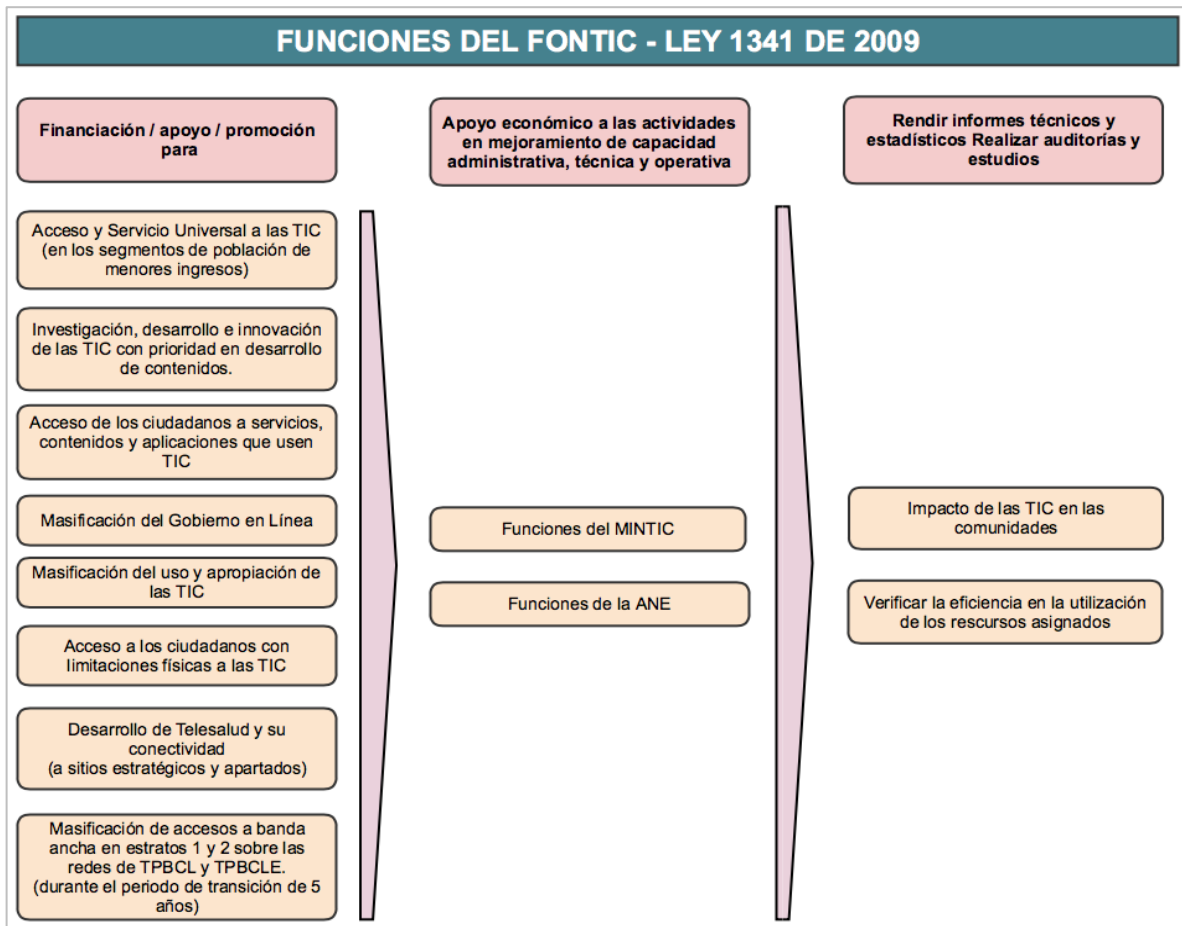
La misma Ley en mención establece las funciones del FONTIC, las cuales se presentan de forma gráfica en la Figura 2.1.

El Fondo comprende por tanto la financiación de acceso y servicio universal a las TIC que es su función principal de acuerdo con el objeto que le define la Ley; el acceso de los ciudadanos con discapacidades a las TIC; el acceso de los ciudadanos a servicios de contenidos y aplicaciones; la masificación del uso y apropiación de las TIC así como del gobierno en línea; el apoyo al desarrollo de tele salud; la masificación de la banda ancha en estratos 1 y 2¹⁵; el apoyo económico a las funciones del MinTIC y la ANE; y la realización de informes técnicos para medir el impacto de las TIC en las comunidades y la eficiencia en el uso de los recursos. La Ley también indica que el Fondo

¹⁵ Este punto fue aplicable durante un periodo de transición de 5 años contado a partir de la reglamentación del artículo 36 de la Ley 1341 de 2009. Dicha reglamentación se dio con la Resolución MinTIC 290 del 26 de marzo de 2010. Por tanto, el periodo de 5 años tuvo aplicabilidad entre marzo de 2010 y marzo de 2015.

asignará los recursos para sus planes, programas y proyectos de modo que se cumpla con las metas establecidas en los planes de desarrollo.

Figura 2.1 – Las funciones del FONTIC¹⁶



Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon.

El **Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014** (Congreso de Colombia, 2011) permitió que el FONTIC pudiera participar en la financiación para el aprovechamiento de otras infraestructuras públicas de transporte terrestre para TIC; hizo posible que los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) establecidos para TPBCL y TPBCLE (ver significado de estas dos siglas en nota de la Figura 2.1), destinaran directamente a sus usuarios de estratos 1 y 2, la contraprestación de que trata el artículo 36 de la Ley 1341 de 2009, por un periodo de cinco (5) años, contados a partir del momento que dicho artículo se reglamentó¹⁷. Estos

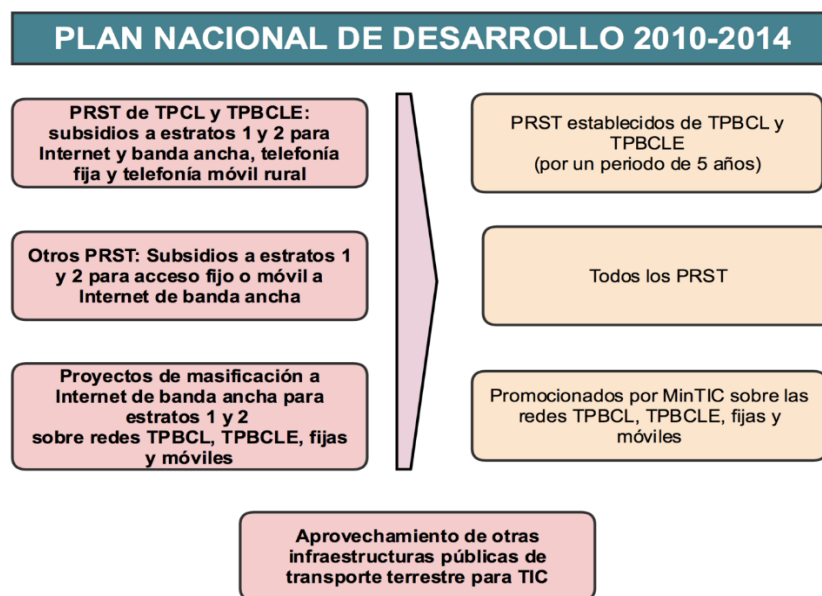
¹⁶ TPBCL – Telefonía Pública Básica Conmutada Local y TPBCLE - Telefonía Pública Básica Conmutada Local Extendida.

¹⁷ Mediante Resolución MinTIC 290 del 26 de marzo de 2010.

recursos podían usarse para subsidiar los servicios de acceso a Internet y banda ancha, así como los servicios de telecomunicaciones subsidiados por virtud de la Ley 142 de 1994¹⁸ (Congreso de Colombia, 1994). También indicó que si esta medida llegara a generar déficit este sería cubierto anualmente por el FONTIC; permitió que los demás PRST que ofrezcan planes de acceso fijo o móvil a Internet de banda ancha podían destinar la contraprestación periódica que deben pagar al FONTIC para subsidiar planes de internet de banda ancha para usuarios que pertenezcan a estratos socioeconómicos 1 y 2, pero indicó que para el caso de los planes de Internet social de los operadores móviles, estos debían limitar la cobertura de los mismos a las celdas ubicadas en los estratos 1 y 2; y finalmente indicó que el MinTIC podía promocionar, por medio del FONTIC, proyectos de masificación de internet de banda ancha para los usuarios pertenecientes a los estratos socioeconómicos 1 y 2 sobre las redes de TPBCL, TPBCLE y otras redes tanto fijas como móviles.

Como puede verse en la Figura 2.2, el enfoque central propuesto por el PND 2010-2014 giraba en torno al establecimiento de subsidios para el acceso a Internet de los estratos 1 y 2.

Figura 2.2 – Los programas del Plan vive Digital y el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014



Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon.

¹⁸ Correspondientes a telefonía pública básica conmutada y telefonía móvil rural en los términos del numeral 14.21 de la Ley 142 de 1994.

En el contexto de la Ley TIC y el PND 2010-2014 surge el **Plan Vive Digital 2010-2014** (MinTIC, 2010), el cual parte de la premisa que la responsabilidad de la industria es desarrollar internet para contribuir a reducir la pobreza. En el año 2010 la penetración de Internet en Colombia era muy baja: la banda ancha fija por cada 100 habitantes era de 4,6% y la de móvil de 2,6% muy atrás de nuestros pares regionales como México, Brasil y Chile¹⁹. El Plan vive Digital identificó que la gran oportunidad de crecimiento estaba en los estratos 1 y 2 y en las microempresas, pero también encontró un conjunto de barreras que debían superarse para masificar Internet: (i) ciudadanos y microempresas no ven utilidad (insuficientes aplicaciones); (ii) bajo poder adquisitivo del ciudadano (terminales y servicio); (iii) alto costo para desplegar infraestructura (dispersión y complejidad geográfica, sólo unos 200 municipios conectados con fibra óptica, insuficiencia en el último kilómetro); y (iv) recursos (presupuestos de inversión del gobierno limitados).

El Plan Vive Digital buscaba superar esas barreras y se planteó 3 objetivos específicos:

1. Multiplicar por 4 el número de conexiones a internet pasando de 2,2 millones en 2010 (fijo y móvil) a 8,8 millones en 2014.
2. Pasar del 27% de hogares conectados en 2010 al 50% en 2014 (a más de 5 millones); y del 7% de las Mipymes en 2010 al 50% (a 800.000) en 2014.
3. Multiplicar por 3,5 el número de municipios conectados mediante redes de fibra óptica pasando de 284 en 2010 a del orden de 1072 en el 2014.

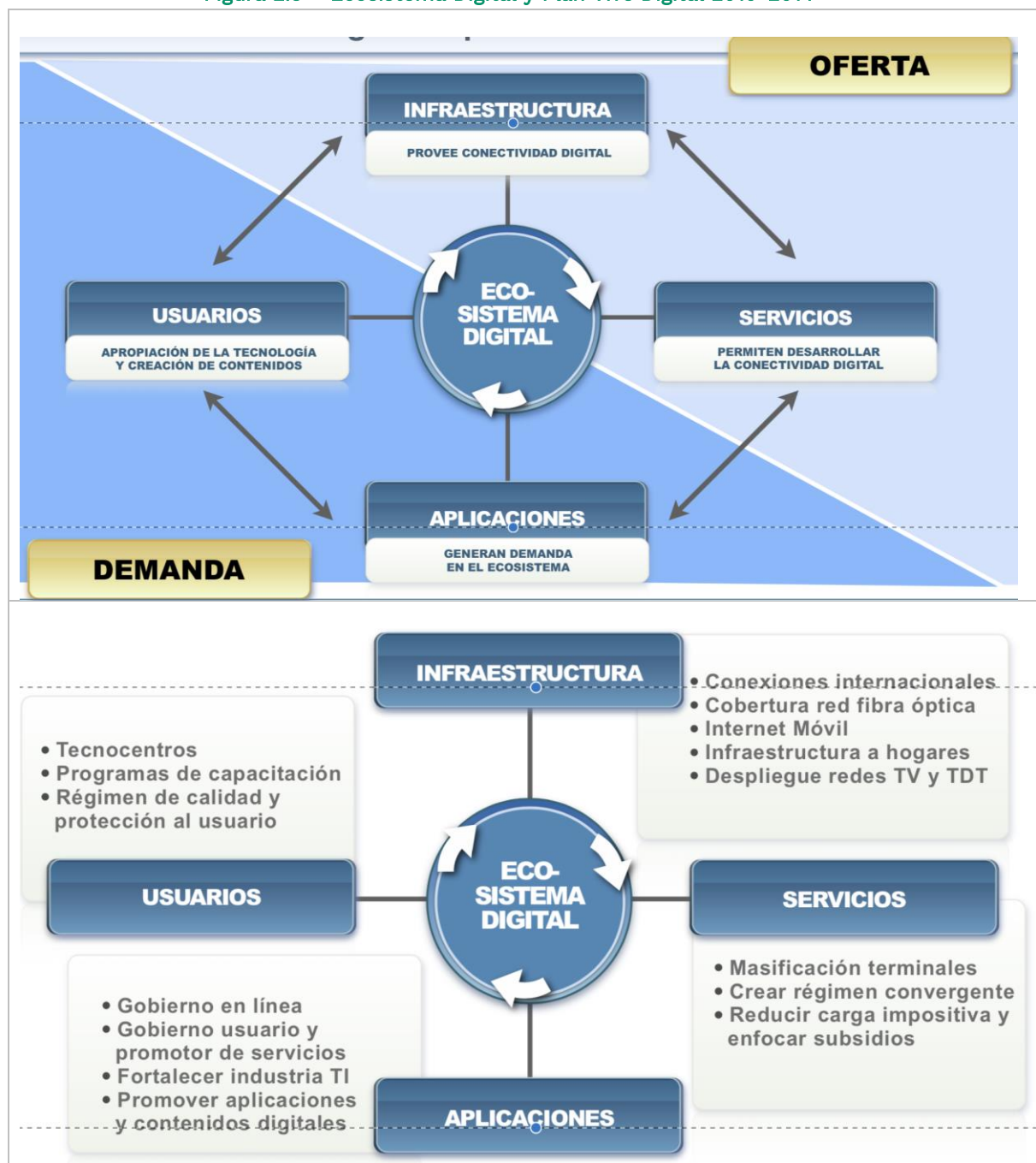
Para lograr dichos objetivos, el Plan Vive Digital adoptó un enfoque propuesto por el Banco Mundial para el desarrollo de banda ancha (Banco Mundial, 2010) donde la perspectiva de la oferta incluía el desarrollo de infraestructura y servicios y la de la demanda aplicaciones y usuarios; y propuso desarrollar el ecosistema digital del país, desde ambas perspectivas mediante un conjunto de proyectos (ver Figura 2.3).

19

	Brasil	México	Chile
Penetración Internet Banda Ancha Fija (Suscriptores x100 Habitantes)	7,5	9,1	9,8
Penetración Internet Móvil (Suscriptores x100 Habitantes)	5,9	2,3	12,6

Fuente: Plan Vive Digital 2010-2014 (MinTIC, 2010)

Figura 2.3 – Ecosistema Digital y Plan Vive Digital 2010-2014



Fuente: Plan vive Digital 2010-2014 (MinTIC, 2010)

Las TIC cumplían además un triple propósito en el PND 2010-2014: (i) como apoyo transversal para mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo regional (despliegue y uso eficiente de la infraestructura, apropiación y adopción de las TIC); (ii) como sector estratégico innovador y apoyo a la innovación (desarrollo de I+D en TIC, las TIC como plataforma en procesos educativos; y política nacional de contenidos y aplicaciones con

énfasis en la promoción de la industria nacional); y (ii) como herramienta de buen gobierno (asegurar la sostenibilidad del programa gobierno en línea y las TIC en seguridad, salud, justicia, desarrollo de Pymes, formalización).

Adicionales a las metas del Plan Vive Digital, el PND 2010-2014 incluyó otras que son de interés en este análisis:

4. Crear 800 nuevos tecno-centros
5. Reducir el número de estudiantes por computador de 21 a 3.

Existían además una serie de metas específicas a cargo de los diferentes ministerios, la mayoría vinculados con programas de gobierno en línea. Se estimaba además que el Plan Vive Digital iba a requerir de inversión pública cercana a los COP 5,5 billones con recursos provenientes del FONTIC, el Gobierno Central y el apoyo de la CRC sobre medidas regulatorias (MinTIC, 2010).

El **Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018** (Congreso de Colombia, 2015) propuso que el MinTIC, ampliara considerablemente las funciones del FONTIC y además propuso que se emprendiera un conjunto de programas (ver Figura 2.4) que incluían temas completamente nuevos a los que se habían definido en la Ley TIC y en el PND 2010-2014. Esto incluía, entre otros:

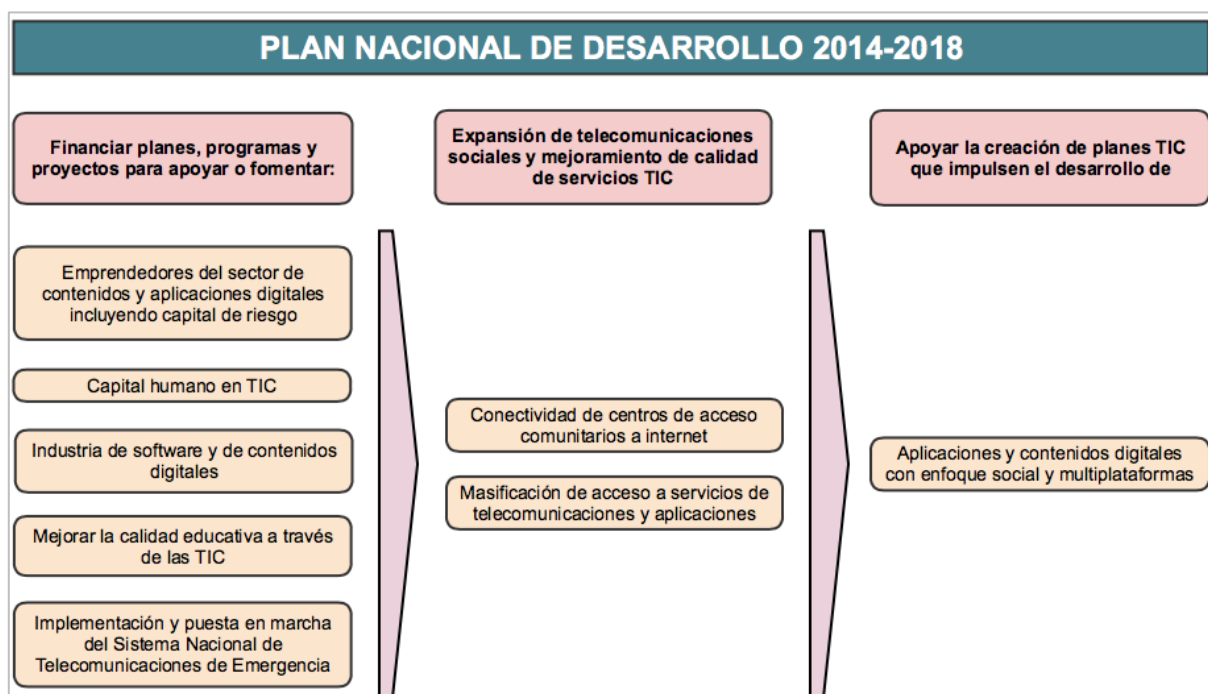
- i. financiar a emprendedores del sector de contenidos y aplicaciones digitales en todas las etapas del negocio, incluyendo el incentivo a la vinculación de capital de riesgo para dichos emprendimientos;
- ii. el fomento del capital humano en TIC;
- iii. el fomento de la industria de software y contenidos digitales;
- iv. el desarrollo de aplicaciones y contenidos digitales con enfoque social por parte de compañías colombianas;
- v. la puesta en marcha del Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia; y
- vi. mejorar la calidad educativa a través de las TIC.

El PND 2014 – 2018 también incluyó algunos temas que tenían conexión con la Ley TIC y el PND 2010-2014, los cuales se presentan a continuación:

- vii. la conectividad de centros de acceso comunitarios a internet; y
- viii. la promoción en forma prioritaria del acceso y el servicio universal a las TIC en las zonas apartadas del país, incluyendo el acceso a las TIC en zonas rurales y urbanas y la masificación de acceso a servicios de

telecomunicaciones y aplicaciones para la población de menores recursos, mediante un plan de subsidios que se podían otorgar por un término de 4 años contados desde la expedición del PND, es decir entre junio de 2015 y junio de 2019.

Figura 2.4 – Los programas del Plan vive Digital y el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018



Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon.

El **Plan Vive Digital 2014-2018**, llamado de manera genérica “Plan Vive Digital para la gente”, fue anunciado como la continuidad del Plan Vive Digital 2010-2014 y estableció dos objetivos centrales (MinTIC, 2014):

1. Convertir a Colombia en un líder mundial en el desarrollo de aplicaciones sociales dirigidas a los más pobres.
2. Tener el gobierno más eficiente y transparente gracias a las TIC

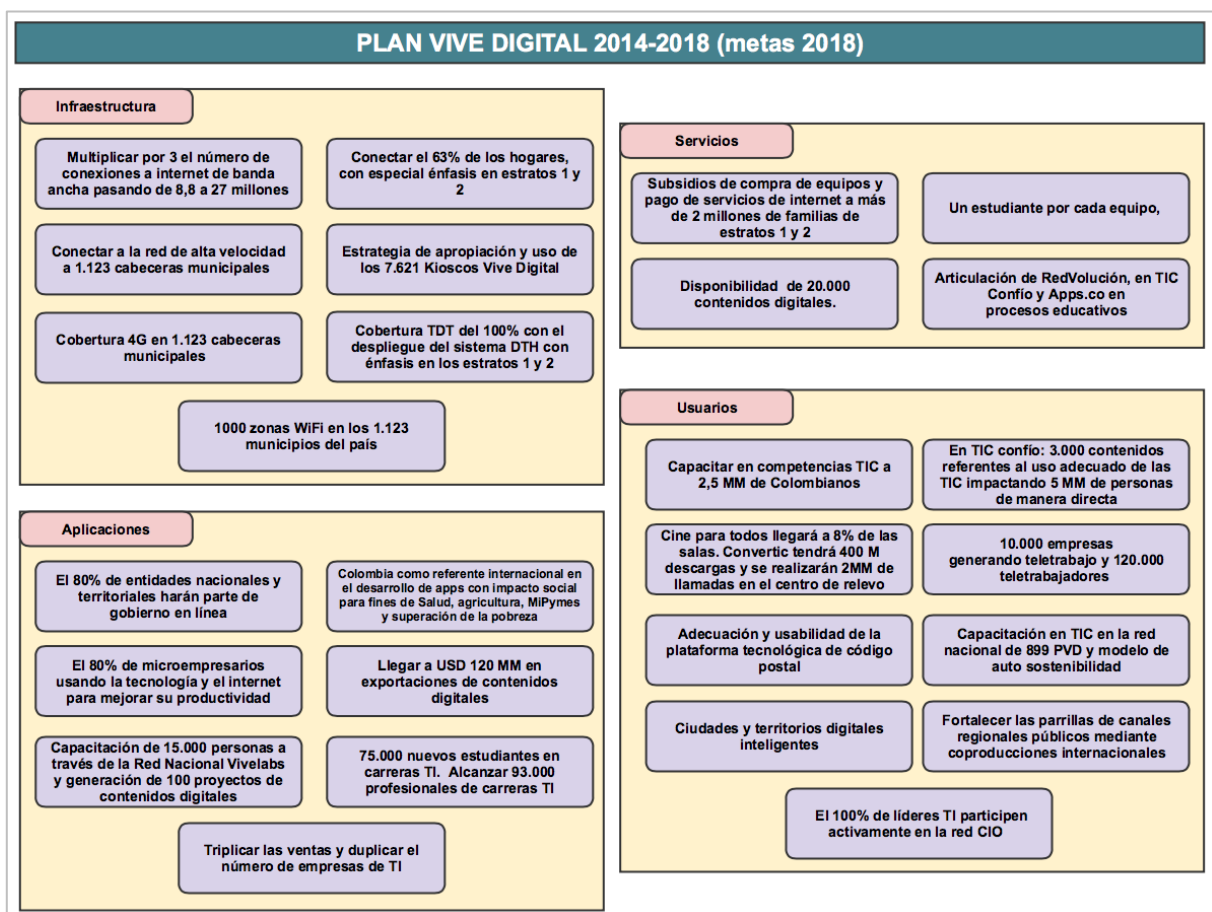
El primer objetivo buscaba que Colombia se convirtiera en líder en el desarrollo de aplicaciones para sectores con alto impacto en la reducción de pobreza como son agricultura, educación y salud, y que se diera un “revolcón” en la adopción de TIC en las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes). El segundo, que el gobierno continúe dando ejemplo en el sector TIC para empoderar a los colombianos, y prestar mejores servicios a los ciudadanos y las empresas, bajo un esquema basado en alianzas con el

sector privado, incluyendo sistemas de información de compras públicas de talla mundial.

El Plan Vive Digital 2014-2018 plantea que, para lograr estos dos retos, el gobierno nacional continuará promoviendo el talento digital para tener más profesionales en carreras afines a las TIC, y construir una industria TI de clase mundial que sea capaz de crear soluciones a los problemas del mundo actual. (MinTIC, 2014)

Como en el caso del plan 2010-2014, el Plan Vive Digital del 2014-2018 utiliza el concepto de ecosistema digital que se presentó en la Figura 2.3 y establece un conjunto de retos y metas para cada uno de los cuatro ejes: infraestructura, servicios, aplicaciones y usuarios, cuyas metas principales se resumen en la Figura 2.5.

Figura 2.5 – Principales metas del Plan Vive Digital 2014-2018



Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon.

En general, las metas del Plan Vive Digital para la gente están definidas para el año 2018.

En la parte de **infraestructura** se propone: (i) triplicar el número de conexiones a Internet, pasando de 8,8 a 27 millones; (ii) conectar el 63% de los hogares en el país, con especial énfasis a los estratos 1 y 2²⁰; (iii) conectar 1.123 cabeceras municipales a la red de alta velocidad; (iv) beneficiar al 90% de los colombianos con la Red de Alta Velocidad, cuya banda ancha pasará de 1 MB en promedio, a 4 MB²¹; (v) ejecutar una estrategia de apropiación y uso de los 7.621 Kioscos Vive Digital, para que sean aprovechados por campesinos, labriegos, estudiantes y mujeres cabeza de hogar en centros poblados y territorios rurales de todo el país. Se indicó que en dicha estrategia acompañarán al MinTIC entidades del orden nacional como ANSPE (Agencia Nacional para la Superación de la Pobreza Extrema), Sena (Servicio Educativo Nacional de Aprendizaje), ICBF (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar) y ESAP (Escuela Superior de Administración Pública); (vi) beneficiar al 100% de colombianos en 1.123 cabeceras municipales con la cobertura rápida del 4G; (vii) tener una cobertura de Televisión Digital Terrestre del 100%, con el despliegue del sistema DTH (*direct to home*) con énfasis en los estratos 1 y 2; y (viii) contar con 1.000 zonas wifi en los 1.123 municipios que tiene el país²².

En la parte de **servicios** se propone: (i) continuar fomentando el abaratamiento en el costo de computadores, y otorgar subsidios de compra de equipos y pago de servicios de Internet a más de 2 millones de familias de estratos 1 y 2; (ii) tener 1 usuario por cada equipo en escuelas públicas, es decir, que se habrá entregado cerca de 8 millones de terminales; (iii) mejorar la calidad en la educación, gracias al uso apropiado de 20.000 contenidos digitales que convertirán a Colombia en ejemplo de mejoramiento educativo y articular programas como Redvolución, En Tic Confío y Apps.co a estos procesos educativos; y (iv) mejorar la calidad de los servicios de Internet y telefonía móvil y fortalecer la protección de la privacidad de los usuarios como parte de una estrategia de ciberseguridad en el país.

En la parte de **aplicaciones** se propone que: (i) el 80% de entidades nacionales y territoriales haga parte de Gobierno en línea, de tal forma que el 50% de ciudadanos y 57% de empresas realicen trámites en línea; (ii) se

²⁰ La meta no establece de manera exacta el tipo de conexión que tendrían los hogares

²¹ En el documento consultado la meta está expresada en MB y no indica si se trata de un uso promedio en algún periodo de tiempo.

²² La meta indica un número menor de zonas WiFi que de municipios.

consolide a Colombia como referente internacional en el desarrollo de apps con impacto social para fines de salud (implementación de historia clínica digital para acceso a servicios de salud con las TIC), agricultura (apps para mejorar la productividad de los agricultores), MiPymes (63% de microempresarios con presencia web y 54% con redes sociales, 30% realizando transacciones de e-commerce) y Superación de la Pobreza Extrema (apps enfocadas en estratos 1 y 2); (iii) el 70% de microempresarios esté usando la tecnología y el Internet para mejorar su productividad; (iv) se llegue a US\$120 millones en exportaciones de contenidos digitales, y se consolide Colombia como referente internacional en el desarrollo de apps con impacto social para fines de salud, agricultura, MiPymes y superación de la pobreza extrema, Mediante el acompañamiento y formalización a 800 empresas del sector; (vi) se capaciten más de 15.000 personas a través de la Red Nacional Vivelabs, con la generación de más de 100 proyectos de contenidos digitales que respondan a las necesidades de las Mipymes de cada región; (vii) se tenga 75.000 nuevos estudiantes de carreras TI a través del desarrollo de competencias TI para 10.000 líderes y funcionarios del Gobierno y del aumento del número de programas TI acreditados. Aumentar la oferta de ingenieros para cerrar la brecha de profesionales de carreras TI, pasando de 35.000 a 93.000; (viii) Seguir fortaleciendo la industria de TIC para convertirla en un motor de desarrollo de la economía a través de tres grandes metas: Triplicar las ventas, duplicar el número de empresas y contribuir a la disminución de la brecha de profesionales para la industria TI en un 62%.

En la parte de usuarios, se propone: (i) Capacitar en competencias TIC a 2,5 millones de colombianos; (ii) Impactar 5 millones de personas de manera directa, y 25 millones a través de los medios electrónicos, con más de 3.000 contenidos referentes al uso adecuado de las TIC; (iii) Llegar con ‘Cine para todos’ al 8% de salas del país; tener 400.000 descargas de ‘Convertic’ y realizar 2 millones de llamadas en el Centro de Relevó, capacitar a 50.000 personas en el uso de las TIC e instalar 100 Centros de Acceso Comunitario para Población con Discapacidad Visual; (iv) tener 10.000 empresas generando teletrabajo con más de 120 mil teletrabajadores; (v) consolidar medidas que, soportadas en la información reportada en bases de datos de celulares legalmente adquiridos, privilegien el uso de líneas móviles compradas en los puntos de venta autorizados de terminales móviles o directamente con los operadores; (vi) adecuar la plataforma tecnológica del Código Postal y adelantar el mantenimiento y actualización de la plataforma tecnológica del mismo; (vii) ejecutar estrategias basadas en modelos de

auto-sostenibilidad, entre las que se prevén alianzas público-privadas, para fortalecer el trabajo de capacitación en TIC que se desarrolla en la red nacional de 899 PVD; (viii) promover más proyectos regionales, a través de la promoción de ciudades y territorios inteligentes para Colombia, y la implementación de zonas wifi en sitios emblemáticos, así como al apoyo permanente a los Alcaldes y Gobernadores en el diseño y ejecución de planes regionales de TIC; (ix) fortalecer las parrillas de los canales regionales públicos con nuevas coproducciones internacionales en las cuales se mantenga el intercambio de conocimiento y aprendizaje; y (x) lograr que el 100% de líderes TI participen activamente en la Red CIO, es decir, 1.200 agentes certificados en TI, 400 líderes TI capacitados a través del Plan de Formación y Acompañamiento para CIO y 48 Entidades del orden territorial y 24 del orden nacional acompañados en la adopción de esta figura del CIO.

Como puede verse a partir de la anterior exposición, tanto el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 como el Plan Vive Digital del mismo periodo, incluyeron un conjunto más amplio de iniciativas y proyectos que sus equivalentes para el periodo 2010 – 2014, lo cual tuvo efectos en términos de una dispersión de las inversiones del FONTIC en múltiples objetivos, haciendo que se perdiera focalización en los recursos invertidos, como se muestra en el numeral 2.6 .

Por otra parte, si bien el Plan Vive Digital para la Gente retoma algunos de los proyectos del Plan Vive Digital 2010-2014, la definición de las metas coincide con los periodos de gobierno. En consecuencia, los cambios de gobierno afectan la continuidad de los programas y no se observa que exista una construcción de una visión de largo plazo.

2.2 LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL EN EL CONTEXTO DEL MARCO LÓGICO Y LAS CADENAS DE VALOR

A partir de la revisión de los marcos lógicos, se construyeron una serie de indicadores para medir el cumplimiento de varios aspectos que se esperaba se hubieran tomado en cuenta durante el diseño de los programas. Con este ejercicio se concluye lo siguiente:

- Uno de los 21 proyectos revisados, diseñó indicadores de fin.
- Cuatro de los 21 proyectos revisados, diseñaron indicadores de propósito.
- No se identificaron riesgos y supuestos para el cumplimiento de los resultados esperados en ninguno de los 21 proyectos.

- No se identificaron los medios de verificación de los resultados esperados de cada uno de los proyectos.
- En 12 de los proyectos, las actividades no están claramente definidas, ya que las actividades definen CÓMO se van a lograr los resultados, es necesario que sea explícito lo que es necesario hacer para cumplir con lo propuesto.

A continuación, se presentan los resultados de cada indicador evaluado para los 21 proyectos analizados:

Cuadro 2.1 – Indicadores de diseño por programa financiado por FONTIC

	Los resultados propuestos obedecen efectivamente a los objetivos del proyecto	Las actividades están claramente definidas	Las actividades propuestas fueron acorde a los objetivos del	Las actividades están definidas para lograr los resultados	Se diseñaron indicadores de producto para el seguimiento del programa	Se diseñaron indicadores de resultado para el seguimiento del programa	Se identifican los medios de verificación de los indicadores de resultado	Se identifican los medios de verificación de los indicadores de proceso	Se identificaron supuestos para el cumplimiento de los	Se diseñaron indicadores de fin	Se diseñaron indicadores de propósito	Se suministró un estudio de planeación del programa	Indicador total de diseño
Implementación y desarrollo de la estrategia de gobierno en línea a nivel nacional + apoyo a la construcción de una administración pública para un buen gobierno en Colombia	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	75.0
Adquisición recuperación y expansión de la red de transmisión de frecuencias de la radio nacional de Colombia nacional	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	66.7
Asistencia capacitación y apoyo para el acceso, uso y beneficio social de tecnologías y servicios de telecomunicaciones	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	58.3
Aprovechamiento asistencia al sector de las TIC nacional	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	58.3
Fortalecimiento de las tecnologías de la información en la gestión del estado y la información pública	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	58.3
Análisis investigación evaluación control y reglamentación del sector de comunicaciones.	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	58.3

	Los resultados propuestos obedecen efectivamente a los objetivos del proyecto	Las actividades están claramente definidas	Las actividades propuestas fueron acorde a los objetivos del proyecto	Las actividades están definidas para lograr los resultados	Se diseñaron indicadores de producto para el seguimiento del programa	Se diseñaron indicadores de resultado para el seguimiento del programa	Se identifican los medios de verificación de los indicadores de resultado	Se identifican los medios de verificación de los indicadores de proceso	Se identificaron supuestos para el cumplimiento de los objetivos	Se diseñaron indicadores de fin	Se diseñaron indicadores de propósito	Se suministró un estudio de planeación del programa	Indicador total de diseño
Divulgación y manejo de la información que produce el ministerio en sus diferentes programas a nivel nacional	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	58.3
Fortalecimiento de información al servicio del sector TIC y los ciudadanos, Bogotá	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	58.3
Fortalecimiento del sector de contenidos y aplicaciones digitales, nacional	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	58.3
Implementación del modelo convergente en la televisión pública en Colombia	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	58.3
Desarrollo de ecosistema de contenidos convergentes nacional	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	58.3
Ampliación programa de telecomunicaciones sociales	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	50.0
Implementación y desarrollo agenda de conectividad	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	50.0
Implementación del sistema de correo social en Colombia	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	50.0
Apoyo a la innovación desarrollo e investigación de excelencia en tic en Colombia	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	50.0

	Los resultados propuestos obedecen efectivamente a los objetivos del proyecto	Las actividades están claramente definidas	Las actividades propuestas fueron acorde a los objetivos del proyecto	Las actividades están definidas para lograr los resultados	Se diseñaron indicadores de producto para el seguimiento del programa	Se diseñaron indicadores de resultado para el seguimiento del programa	Se identifican los medios de verificación de los indicadores de resultado	Se identifican los medios de verificación de los indicadores de proceso	Se identificaron supuestos para el cumplimiento de los objetivos	Se diseñaron indicadores de fin	Se diseñaron indicadores de propósito	Se suministró un estudio de planeación del programa	Indicador total de diseño
Construcción y Divulgación de Lineamientos de Política del Sector Comunicaciones en Colombia	1	0	1	1	1	1	0	0		0	1	0	50.0
Ampliación programa computadores para educar	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	41.7
Aprovechamiento promoción, uso y apropiación de productos y servicios de TIC en Colombia	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	41.7
Aplicación modelo de fortalecimiento de la industria TI&BPO Colombia	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	33.3
Implementación de 800 tecno centros nacional	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	33.3
Aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Colombia + Aprovechamiento Promoción, Acceso y Apropiación de las TIC en las Regiones de Colombia	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	25.0

Fuente: UT Econometría – Tachyon

2.3 LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL, LOS SERVICIOS EN SECTORES BÁSICOS Y LA MASIFICACIÓN DEL ECOSISTEMA DIGITAL

En el marco de la evaluación, la consultoría estableció un concepto uniforme para entender la representación del Ecosistema digital. Es así como este concepto se comprende como un sistema distribuido, autoorganizado, escalable e interdependiente de instituciones, empresas, personas y cosas que comparten e interactúan por medio de un conjunto de plataformas basadas en las tecnologías de la información y las comunicaciones. Es digno de señalar que el ecosistema digital se encuentra conformado por cuatro (4) grandes componentes: Infraestructura, usuarios, aplicaciones, servicios.

Como parte complementaria de las entrevistas, se realizó un ejercicio donde las personas entrevistadas debían identificar los programas que conocían, teniendo en cuenta aquellos que se encuentran en el cuadro siguiente. Posteriormente debían ordenar los programas de mayor a menor según la capacidad de incidencia sobre los diferentes temas que se preguntaron en las entrevistas. Cabe la pena señalar que el cuadro que se presentará a continuación es producto de dicho ejercicio donde se hizo concretamente las siguientes preguntas: Teniendo en cuenta la explicación que me dio frente al concepto de ecosistema digital, de los programas escogidos ¿cuáles incentivan más la masificación del ecosistema digital?

En lo que respecta a los entrevistados para el ejercicio ya mencionado, cabe destacar que para garantizar que el participante tuviera conocimiento de los temas derivados de la entrevista; en el proceso de agendamiento se realizó una convocatoria rigurosa en la que se buscaba un perfil específico. Dicho perfil fue sugerido por el equipo consultor, quien desde su conocimiento y experticia sabían que actor desde el ámbito institucional podría tener información frente a ciertos aspectos relacionados con la evaluación.

Asimismo, la estructura de la entrevista (instrumento) se desarrolló de forma que las preguntas estuvieran focalizadas para personas con experiencias en algunos temas (preguntas para expertos) y entrevistados con conocimiento general frente a ciertos asuntos. A saber, las personas que manifestaran tener como máximo seis (6) meses en el sector fueron consideradas como

expertos²³ de forma que respondían ciertas preguntas específicas; a diferencia de las personas que llevaban menos tiempo en el sector o que no hubieran indicado conocimiento frente a la lista de programas que se les enviaba con anterioridad a la entrevista.

Cuadro 2.2 - Programas que incentivan a la masificación del Ecosistema Digital

PROGRAMAS	Masificación digital
	Ecosistema
Telecomunicaciones sociales	1
Aprovechamiento de TIC + igual en regiones	3
Computadores para educar	4
Asistencia acceso, uso y beneficio de las TIC	6
GEL + administración pública para el buen gobierno	5
Sector e industria contenidos y aplicaciones nacionales	2
Promoción, uso y apropiación de prod. y servicios TIC	9
Agenda de conectividad	8
Lineamientos de política del sector	13
Divulgación y manejo información sector TIC	10
Análisis, control y reglamentación sector TIC	14
800 tecnocentros	11
I+D+I de excelencia en TIC	
Radio nacional	
TI en la gestión del Estado e información pública	
Industria TI&BPO	7
Asistencia sector TIC nacional	15
Correo social	12
Ecosistema contenidos convergentes nacional	
Modelo convergente TV pública	
Información al servicio sector TIC y ciudadanos	16

Nota: Las casillas en blanco significan que no se presentaron opiniones sobre el respectivo programa acerca del (los) temas(s) específico(s).

Fuente: UT Econometría – Tachyon a partir de información entrevistas

Como bien se puede observar en el Cuadro 2.2 los programas que más fueron mencionados, dada su capacidad para incentivar la masificación del Ecosistema Digital fueron: i). Telecomunicaciones Sociales ii) Sector e industria contenidos y aplicaciones nacionales iii) Aprovechamiento de TIC en general y en las regiones²⁴.

Concretamente ante los resultados de las entrevistas que se encuentran representados en el cuadro 2.2; es posible manifestar que hay que seguir trabajando en los cuatro componentes que conforman el ecosistema digital.

²³ El criterio de experticia fue el de “*tener como máximo seis meses en el sector*”, teniendo en cuenta que en este trascurso de tiempo es probable que los funcionarios se encuentran relacionados con el diseño, implementación, funcionamiento, la normatividad y progreso de los programas del Plan Vive Digital, o “*haber estado directamente relacionado con algún programa en cualquiera de los aspectos mencionados*”.

²⁴ Es la suma de dos programas, uno con orientación general al aprovechamiento de las TIC y otro, en el mismo tema, enfocado a las regiones. En el cuadro aparece como “Aprovechamiento de TIC + igual en regiones”.

Teniendo en cuenta la opinión y la confluencia de las personas entrevistadas, aun cuando hay avances frente a la masificación del uso de Internet, existe un gran reto frente a la apropiación de las tecnologías. De acuerdo con esto, por ejemplo, hay que ampliar la infraestructura, específicamente en los sectores rurales. Al igual que es necesario estimular una transformación frente a los hábitos que tienen los ciudadanos para relacionarse con las TIC. De modo que las redes sociales no sean la única ventaja y provecho de tener acceso a internet.

Para los entrevistados el ecosistema digital debe ser una estrategia transversal a la administración del país. Pues no se afianzará un gran impacto en cuanto la estrategia siga siendo solo responsabilidad de Min TIC: *“me preocupa que la preocupación de la economía digital solo está recayendo en el ministerio de las TIC y no es una política transversal del país, del gobierno nacional, entonces no tiene sentido liderar esfuerzos cuando no se articulan los procesos productivos con las entidades”*

Hoy en día el progreso de la masificación del ecosistema se ha focalizado en ciertos sectores. Específicamente en los siguientes que coinciden con la opinión de varios entrevistados. Al respecto en el ámbito nacional un entrevistado responde a la pregunta: ¿Hacia qué sector se ha focalizado la masificación del ecosistema? *“Hacia el fortalecimiento de sectores como la economía, la salud, la educación, la generación de ingresos, el agro”*

Frente a los sectores donde se ha masificado el ecosistema digital, se puede resaltar que las respuestas de las personas entrevistadas ante los programas que han generado condiciones para la prestación de servicios en salud, educación, agro y generación de ingresos son los siguientes:

Cuadro 2.3 - Programas que incentivan las condiciones para servicios en Salud, Educación, Agro y Generar Ingresos

PROGRAMAS	CONDICIONES PARA SERVICIOS EN:			
	Salud	Educación	Agro	Generar Ingresos
Telecomunicaciones sociales	1	2	1	1
Aprovechamiento de TIC + igual en regiones	3	3	2	3
Computadores para educar		1		8
Asistencia acceso, uso y beneficio de las TIC	5	4	3	4
GEL + administración pública para el buen gobierno	2	11	11	13
Sector e industria contenidos y aplicaciones nacionales	4	5	5	2
Promoción, uso y apropiación de prod. y servicios TIC	9	6	13	7
Agenda de conectividad	6	7	7	12
Lineamientos de política del sector		15	12	

PROGRAMAS	CONDICIONES PARA SERVICIOS EN:			
	Salud	Educación	Agro	Generar Ingresos
Divulgación y manejo información sector TIC		12	9	10
Análisis, control y reglamentación sector TIC				
800 tecnocentros	10	10		11
I+D+I de excelencia en TIC	11	13		
Radio nacional				
TI en la gestión del Estado e información pública		8	10	14
Industria TI&BPO	8	9	4	6
Asistencia sector TIC nacional	7	14	14	
Correo social		18		9
Ecosistema contenidos convergentes nacional		16	8	5
Modelo convergente TV pública				
Información al servicio sector TIC y ciudadanos		17	6	

Nota: Las casillas en blanco significan que no se presentaron opiniones sobre el respectivo programa acerca del (los) temas(s) específico(s).

Fuente: UT Econometría – Tachyon a partir de información entrevistas

En el área de la salud hoy en día hay avances frente a la digitalización de las historias clínicas.” *Digamos por ejemplo en el caso de la historia clínica la historia clínica digital va muy avanzada*” Sumado a ellos, existen acercamientos a la telemedicina.

Por su parte en educación, el progreso ha estado asociado con la implementación del programa computadores para educar. En consideración, este programa interviene de tres formas significativas que contribuyen con la masificación del ecosistema: i) acceso a TIC; ii) Apropiación pedagógica y iii) Sostenibilidad Ambiental: En relación al tema un entrevistado menciona: *“Computadores para Educar hace tres cosas, el tema de acceso que es súper importante que es que lleguen los equipos, que es un enlace fundamental, el tema de la formación de los maestros, que son los ejes principales del sector educativo y el tema de la promoción de contenidos educativos digitales que lo hace conjuntamente con el Ministerio de Educación.”*

En el área del agro, los avances apuntan a las estrategias para aumentar la productividad y los ingresos de los trabajadores del campo, mediante el uso y apropiación de las TIC, así como a propiciar un ordenamiento del territorio sostenible. Se resalta el impacto de TICagro. Referente a esta situación un entrevistado expone su experiencia a través de la apropiación de las TIC: *“hemos tenido algunos proyectos y aplicaciones que se desarrollan para que el sector agrícola tenga rentabilidad, para que puedan promocionar fechas, hacer distintas actividades en el campo por ejemplo, en qué momento abonaron, en qué momento moverme, inclusive en la ganadería el manejo de la información de aplicaciones para hacer el seguimiento al crecimiento de*

“sus vaquitas y llevar las estadísticas, todo esa información contribuye para que el sector agrícola pueda desarrollarse”.

Finalmente, también sobresalen los alcances que han surgido para la masificación del ecosistema con el apoyo que se les ha dado a los emprendedores y desarrolladores de contenido. En este sentido se habla de los adelantos frente al desarrollo de contenidos. Con respecto a este último punto sobresale el papel de Apps.co, dado que acompaña e incentiva a que las personas se atrevan a desarrollar un emprendimiento.

2.4 LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL, LAS BARRERAS DE ACCESO, USO Y APROPIACIÓN, Y EL CIERRE DE LAS BRECHAS DIGITALES

En el marco de la evaluación, la consultoría estableció un concepto uniforme para entender la representación de barreras de acceso, uso y apropiación. En términos concretos, para entender estos conceptos hay que pensar que el **acceso** está asociado con la existencia de facilidades de servicios TIC a una distancia razonable de todos los ciudadanos, incluso los que viven en los sitios más remotos. Así como el **uso** guarda relación con asegurar que los ciudadanos tengan accesibilidad, disponibilidad y asequibilidad de los servicios y la **disponibilidad de contenidos y aplicaciones relevantes** para los usuarios. Finalmente, la **apropiación social de las TIC** se refiere a la capacidad de los usuarios para hacer un uso productivo de las TIC en su vida diaria.

A continuación, en apartados separados se presentará lo que opinó la gente en las entrevistas y los grupos focales frente a las siguientes preguntas:

- ¿Qué entiende por barreras de acceso?
- ¿Qué entiende por barreras de uso?
- ¿Qué grupos de la población considera usted que tienen mayores barreras de apropiación social de las TIC?

Igualmente, hacia el final de la sección se darán a conocer los resultados de los programas que fueron ordenados de mayor a menor según su capacidad para superar las barreras de acceso, uso y apropiación de acuerdo con la opinión de los entrevistados (ver cuadros 2.4; 2.5; 2.6).

➤ Barreras de acceso

Teniendo en cuenta la opinión de los diferentes actores nacionales y territoriales entrevistados durante esta evaluación se puede manifestar que,

por más que en la actualidad exista conectividad, aún falta expandir y cubrir con este servicio a un grueso de la población. Particularmente esta necesidad se agudiza en ciertos sectores, como, por ejemplo, dentro del sector rural en donde es indispensable incrementar el despliegue de *infraestructura*.

De acuerdo con un funcionario, este bien es el caso (entre muchos otros) de los bordes rurales de Ciudad Bolívar, Usme, San Cristóbal, una zona de Chapinero y específicamente la localidad veinte de Sumapaz:

“Son los bordes rurales de la localidad de Ciudad Bolívar, los bordes de Usme, San Cristóbal, pero especialmente queremos referirnos a la problemática que tiene la localidad veinte de Sumapaz, que es la zona rural más importante del Distrito Capital, una zona además que fue gravemente afectada por el conflicto armado y que tiene además el 70 % del territorio de Bogotá, en la localidad de Sumapaz encontramos una problemática en esta administración que antes no se había evidenciado y es que los bogotanos que habitan esta zona no reciben los servicios móviles, y si no reciben los servicios móviles tampoco hay conectividad de internet móvil o de internet de otros servicios, es decir, hay una barrera de acceso identificada por qué no se ha instalado una infraestructura que requieren estas zonas rurales”

Entrevista realizada el 7 de marzo del 2018, en Bogotá DC

La insuficiencia de infraestructura es a su vez un problema relacionado con diferentes frentes negativos. Por un lado, la canalización de inversión de los operadores que no llegan dentro de los sectores rurales: “*Los operadores de infraestructura no hacen las inversiones en las zonas rurales*” (Entrevista realizada el 7 de marzo del 2018, en Bogotá DC). Y en materia de este mismo asunto, la variedad topográfica del país, factor que lleva a que en algunas zonas sea excesivamente costoso la penetración de infraestructura. De forma que no existe un abanico de opciones para implementar una conectividad diferente a la satelital o radial (hay que tener en cuenta que este tipo de conectividad es deficiente). Frente a este último aspecto vale la pena aludir al criterio de un funcionario entrevistado cuando se le preguntaba por las principales barreras de acceso que ha identificado: “*Altos costos para llevar la estructura TIC a esas zonas [zonas rurales], el tema tecnológico en el caso de conectividad que no hay si no satelital y la radial, no hay más alternativas*”. (Entrevista realizada el 7 de Marzo del 2018, en Bogotá DC).

El despliegue de infraestructura también es un obstáculo producto de la misma población. La voluntad de los entes territoriales es otra barrera de acceso para la penetración de infraestructura. A saber, en muchas ocasiones los entes territoriales rechazan la entrada de instituciones debido a los imaginarios con los que relacionan la penetración de la tecnología sobre el

territorio. Frente a esta situación, consideran que la ubicación de antenas suscita problemas de salud, entre otras problemáticas:

“No dejan, las entidades territoriales no dejan que los operadores pongan infraestructura por desconocimiento técnico y del mismo alcance del tema de radiación, entonces mezclan mucho el tema, no estamos desconociendo el tema de las radiaciones, pero estamos en una política educando a las entidades territoriales y a las comunidades, para que permitan el despliegue de esa infraestructura, mostrando que no hay daños en la salud para eso y generando políticas que sean amigables con el medio ambiente”.

De la misma manera, específicamente las comunidades indígenas se resisten a la penetración de antenas y tecnologías dentro de sus territorios sagrados. Incluso, en su mayoría existe cierta oposición o ignorancia frente al uso de la tecnología: celulares, computadores, tabletas y demás.

Como parte complementaria de las entrevistas, las personas entrevistadas debían identificar los programas que conocían, teniendo en cuenta aquellos que se encuentran en el Cuadro 2.4. Posteriormente debían ordenar los programas de mayor a menor según la capacidad de incidencia sobre los diferentes temas que se preguntaron en las entrevistas.

Cuadro 2.4 - Programas que han ayudado a superar barreras de acceso

PROGRAMAS	Superación de barreras de: Acceso
Telecomunicaciones sociales	1
Aprovechamiento de TIC + igual en regiones	3
Computadores para educar	2
Asistencia acceso, uso y beneficio de las TIC	12
GEL + administración pública para el buen gobierno	5
Sector e industria contenidos y aplicaciones nacionales	8
Promoción, uso y apropiación de prod. y servicios TIC	15
Agenda de conectividad	17
Lineamientos de política del sector	13
Divulgación y manejo información sector TIC	19
Análisis, control y reglamentación sector TIC	11
800 tecnocentros	7
I+D+I de excelencia en TIC	9
Radio nacional	14
TI en la gestión del Estado e información pública	
Industria TI&BPO	
Asistencia sector TIC nacional	16
Correo social	10
Ecosistema contenidos convergentes nacional	4
Modelo convergente TV pública	6
Información al servicio sector TIC y ciudadanos	18

Nota: Las casillas en blanco significan que no se presentaron opiniones sobre el respectivo programa acerca del (los) temas(s) específico(s).

Fuente: UT Econometría – Tachyon a partir de información entrevistas

Como bien se puede observar en el cuadro 2.4 los programas que más fueron mencionados, dada su capacidad para incentivar la masificación del Ecosistema Digital fueron: i) Telecomunicaciones Sociales. ii) Computadores para educar iii) Aprovechamiento de TIC+ igual en regiones

➤ Barreras de uso

Las condiciones socioeconómicas de algunos sectores de la población colombiana (estratos 1 y 2), son barreras de acceso que excluyen a ciertos grupos poblacionales de poder disfrutar de una conectividad de calidad. Al respecto, en el ámbito de las entrevistas nacionales, dos entrevistados manifestaban:

“Si, de todas formas, en Bogotá si bien es cierto los bogotanos tienen un acceso y gozan de un servicio celular casi superior al 95%, somos la ciudad líder en materia de conectividad; todavía hay familias que por su capacidad de pago tienen limitaciones para el acceso”

Entrevista realizada el 7 de Marzo del 2018, en Bogotá DC

“No pues barreras de acceso, pueden ser barreras de la disponibilidad del servicio, es decir, barreras desde la oferta en la medida de que hay muchas brechas de mercado que hoy impiden que los estratos menos favorecidos, tengan condiciones para la prestación del servicio y también desde el lado de la demanda, las barreras de asequibilidad, la incapacidad de pagar una tarifa o incluso hacer uso bajo la modalidad de servicio de esa demanda, es decir, pospago, eso trae las barreras importantes y hay barreras por supuesto de competencias para el uso de las TIC”

Entrevista realizada el 20 de Marzo del 2018, en Bogotá DC

Durante las entrevistas con diferentes funcionarios del ámbito nacional y territorial se resaltó la función de *los puntos vive digital, el programa computadores para educar, los kioscos vive digital y el programa, ampliación de telecomunicaciones sociales*. Estos programas se caracterizan porque le dan a conocer a la población acerca de cómo hacer uso de la tecnología, el Internet, e igualmente aprovisionan a la población de equipos. No obstante, la crítica a estos programas es que captan principalmente a la población joven, de forma que los adultos mayores quedan excluidos de la asistencia y beneficio que puede aportar estos programas.

“En los temas TIC, según el último estudio que publico este Ministerio también, las personas mayores son las que de alguna manera no tomaron o no tuvieron la oportunidad de tener fácil acceso a la tecnología, los jóvenes hoy en día, pueden tener mucho acceso a los puntos de Vive Digital, Kioscos Vive Digital, zonas Wi-Fi, ViveLab, para generar así su emprendimiento, sus conocimientos para capacitarse, pero los adultos mayores serían

este grupo de personas que tienen mayores barreras para apropiar este tipo de tecnologías”

Entrevista realizada el 14 de marzo del 2018, en Bogotá DC

Frente al problema de conectividad, las instituciones del orden nacional resaltan el programa *computadores para educar*, el cual sobresale dado que su desarrollo depende del acceso al contenido digital que se encuentra dentro de los equipos que suministran. Es decir, el programa no está subordinado a la posibilidad de conectividad. Acción por la cual resaltan este programa.

Los funcionarios interrogados en Amazonas y Quibdó manifiestan que dentro de estos territorios existen barreras de acceso generadas por las condiciones climáticas o por ciertas necesidades básicas insatisfechas. En el caso de las condiciones climáticas, si en territorios como Quibdó y Amazonas hay un día lluvioso la velocidad del Internet es lenta y el servicio es intermitente.

Por otro lado, la carencia de servicios básicos, como energía eléctrica dentro de algunos municipios, dificulta la conectividad. En conformidad con lo anterior, por ejemplo, en Quibdó, un funcionario manifiesta:

Bueno por ejemplo, aquí tenemos una bien grande, que en todos los municipios no tenemos fluido eléctrico, entonces es una barrera muy grande, para nosotros poder acceder a las, a todas las bondades de las TIC, tanto de infraestructura, como de acceso que hay de ese Internet como tal y hasta pues teléfonos y eso, porque en los kioscos también hay teléfonos; esos llegan a las zonas rurales, ¿pero qué se necesita?, que la escuela o el teléfono donde está ubicado el quiosco tenga energía, o tenga panel solar y a veces no tenemos nada de eso, entonces es una barrera.

Como parte complementaria de las entrevistas, las personas entrevistadas debían identificar los programas que conocían, teniendo en cuenta aquellos que se encuentran en el Cuadro 2.5. Posteriormente debían ordenar los programas de mayor a menor según la capacidad de incidencia sobre los diferentes temas que se preguntaron en las entrevistas.

Cuadro 2.5 - Programas que han ayudado a superar barreras de uso

PROGRAMAS	Superación de barreras de: Uso
Telecomunicaciones sociales	2
Aprovechamiento de TIC + igual en regiones	3
Computadores para educar	1
Asistencia acceso, uso y beneficio de las TIC	4
GEL + administración pública para el buen gobierno	7
Sector e industria contenidos y aplicaciones nacionales	13
Promoción, uso y apropiación de prod. y servicios TIC	6
Agenda de conectividad	9

Lineamientos de política del sector	
Divulgación y manejo información sector TIC	11
Análisis, control y reglamentación sector TIC	
800 tecnocentros	8
I+D+I de excelencia en TIC	12
Radio nacional	
TI en la gestión del Estado e información pública	
Industria TI&BPO	
Asistencia sector TIC nacional	5
Correo social	
Ecosistema contenidos convergentes nacional	10
Modelo convergente TV pública	
Información al servicio sector TIC y ciudadanos	

Nota: Las casillas en blanco significan que no se presentaron opiniones sobre el respectivo programa acerca del (los) temas(s) específico(s).

Fuente: UT Econometría – Tachyon a partir de información entrevistas

Como bien se puede observar en el cuadro 2.5 los programas que más fueron mencionados, dada su capacidad para incentivar la masificación del Ecosistema Digital fueron: i) Computadores para educar ii) Telecomunicaciones Sociales iii) Aprovechamiento de TIC+ igual en regiones

➤ Barrera de apropiación

Conforme con la voz de los entrevistados tanto del ámbito nacional como del territorial, las barreras de apropiación vinculan específicamente a ciertos grupos poblaciones: adultos mayores y población del sector rural, mujeres, población indígena, comunidad educativa. Justamente estos grupos de poblaciones entran a representar un reto para los diferentes programas y actores que intervienen dentro del Plan Vive Digital, teniendo en cuenta que es necesario resolver los diferentes obstáculos que imposibilitan la apropiación de las TIC de estos grupos.

Antes de ahondar sobre las problemáticas de apropiación presentes en los diferentes grupos de poblaciones, es preciso señalar que el tema de barrera de apropiación mantiene una relación con el tema de uso de las tecnologías. De forma que, durante las entrevistas, al preguntar por barreras de apropiación se indagaba asimismo por el tema del uso de las tecnologías. Como ejemplo de esta situación se puede observar la opinión de un funcionario entrevistado en el ámbito nacional:

“Voy a poner un ejemplo, mi mamá usa el celular para contestar la llamada, si yo le digo a mi mamá, mamá utiliza tu directorio para poner el teléfono de pepito Pérez, mi mamá saca un libro grande y ella lo anota en el libro, porque ella no se ha apropiado de la tecnología y ahí hay un tema muy importante, la apropiación tiene una relación con el uso, pero es un uso continuo que atiende una necesidad específica” Entrevista realizada el 9 de Marzo del 2018, en Bogotá DC.

De cara a esta situación, quienes fueron interrogados a su vez inducían las respuestas provocando una nueva disyuntiva. Por un lado, se cuestionaban sobre cuál debía ser el uso correcto o efectivo de las tecnologías y, por otro lado, acerca de cómo hacer una *transformación cultural* para que la tecnología se convirtiera en un asunto transversal a la cotidianidad.

Frente a la incertidumbre acerca de la forma propicia para utilizar la tecnología, la mayoría de los funcionarios entrevistados coinciden con el hecho de entender que acceder a la tecnología y específicamente a Internet, no puede reducirse exclusivamente al uso de las redes sociales.

“Yo quiero destacar que en Bogotá por ejemplo hicimos un estudio de economía digital y encontramos que solamente el 3 % de las empresas que llenaron la encuesta usan herramientas de Big Data, de Data Link, de data analítica, nuestras encuestas también revelan que los bogotanos utilizan el Internet en mayor proporción para ver redes sociales, para correo electrónico, para hacer consultas; no es que este mal el Internet es un mundo maravilloso, pero quisiéramos que también los bogotanos usaran la Internet para consultar información, para mejorar procesos productivos, para acceder a contenidos locales y sobre todo para que mejore su calidad de vida en otros aspectos, que no solo sea consultar redes sociales o consultar el correo”.

En términos concretos, a continuación, se formularán las diferentes problemáticas asociadas con las barreras de apropiación, presentes en los diferentes grupos poblaciones. Es de resaltar que la información que se presentará a continuación sale de la opinión de las personas entrevistadas y de las discusiones de los grupos focales Adulto mayor y población del sector rural

Conforme con la opinión de las diferentes personas entrevistadas, los adultos mayores al igual que los campesinos son los grupos poblaciones con mayores dificultades de apropiación de las tecnologías.

Para un adulto mayor es difícil acceder a Internet o en general a la tecnología, dado que existen inconvenientes frente al entendimiento de cómo usar efectivamente un computador o un equipo celular. Asimismo, como se pudo observar anteriormente (apartado: *Barreras de Acceso*) los programas del Plan Vive Digital suelen capturar las necesidades de los jóvenes más no de un grupo poblacional específico, como lo son los adultos mayores.

Sumado a lo anterior, existe un gran desconocimiento de los adultos mayores frente a la utilidad de las TIC. Así como desde otro punto de vista, esta población desconfía de los diferentes tramites que no son posibles de ejecutar de forma presencial en un escenario concreto, o en su defecto

cuando de los tramites no resulta un bien concreto que legitima la ejecución del proceso: un papel firmado por alguna persona, un certificado, una consignación entre otros elementos.

Al igual que los adultos mayores, los campesinos mantienen cierta desconfianza e ignorancia frente al uso de las TIC. Específicamente, los funcionarios mencionan que este tipo de población presenta dificultades cuando se les expone, por ejemplo, la posibilidad de comercializar sus cultivos por medio de ciertas aplicaciones o demás medios que no sean los que acostumbran a usar para vender sus productos.

Los adultos mayores y los campesinos, incluso se distancian de los escenarios en los que interactúan con el Internet, los computadores o los celulares. Visto que prefieren apartarse de la interacción con estos elementos antes que ser señalados por ignorantes o ser sujetos de burla. De esta manera, el miedo, la burla y lo que puede pensar el otro frente al desconocimiento de las TIC, figura como una barrera de apropiación. Para este caso, específicamente se puede observar el caso de un funcionario entrevistado en la Macarena:

“Una de las barreras es Que la gente se cohibía de pronto de acceder a un servicio por el hecho de ser como criticado [...]. Digamos en el caso de los abuelitos o en el caso de los desmovilizados ellos decían que les daba mucha vergüenza ingresar acá [haciendo alusión al punto Vive Digital], por el hecho de que se iban a sentir como rechazados, por decirlo así”.

Entrevista realizada el 13 de Marzo del 2018 en la Macarena

- Mujeres

En el caso de las mujeres se percibe que existe una brecha marcada en comparación con los hombres frente al tema de asimilar las carreras TI como una fuente de ingresos y por ende como una alternativa para aprovechar las TIC en su vida diaria. En virtud de ello, de acuerdo con la voz de los funcionarios que fueron entrevistados, se menciona que específicamente las mujeres son indiferentes a cursas carreras TI. Es necesario recalcar que, aunque no exista un interés por las carreras TI, no significa que las mujeres no tienen apropiación de las TIC.

Ante esta situación las instituciones nacionales, como es el caso de MinTIC, se han enfocado en incorporar a las mujeres dentro de este escenario, ya

que son espacios donde existe una fuente laboral. Concretamente un funcionario del MinTIC menciona:

“lo estamos viendo no solamente, a veces en el uso de tecnología, sino en el tema de carreras TI, que nos preocupa muchísimo, digamos solamente el 11 % de las mujeres a nivel mundial, trabajan temas de seguridad digital, y eso se replica acá totalmente, y lo mismo en las carreras técnicas, tecnológicas, todo eso, siempre habíamos visto muchísimos más hombres, hemos hecho un esfuerzo importante, por tratar de meterlas en este mundo, y por eso nosotros somos embajadores de Big girl, hacker girl no lo inventamos nosotros, estamos justamente en eso, esta semana tenemos un curso ya de inmersión, de mujeres con hackers en expertos en seguridad digital, para que se vuelvan unas duras en este tema, porque además ahí tenemos empleo, fijo 100% de empleabilidad y muy bien pagos, nosotros necesitamos que la gente se meta en esa línea”. Entrevista realizada el 4 de abril del 2018, en Bogotá DC.

Por otro lado, conforme con lo anteriormente señalado, podemos ver el discurso de otro funcionario:

“tenemos una preocupación y es que las niñas y las mujeres del distrito no están estudiando o no acceden a carreras de TI o carreras de sistemas o carreras tecnológicas, de por sí ya es un problema para que los jóvenes estudien estas nuevas disciplinas, pero también vemos que ahí si vemos que hay una brecha, es decir, en realidad uno lo puede ver en las carreras de sistemas son veinte muchachos por cada cinco niñas, entonces sí creo que hay que trabajar fuertemente en ese aspecto” Entrevista realizada el 7 de marzo del 2018, en Bogotá DC.

De la misma manera como a través de las instituciones nacionales se está focalizando las iniciativas para que las mujeres se incorporen dentro las carreras TI o las carreras tecnológicas, otra parte de los funcionarios está utilizando las TIC para proteger a las mujeres. En el caso de la Alta Consejería, se está desarrollando la aplicación **Sofiapp**, Esta aplicación busca suministrar información para el caso de los diferentes tipos de violencia que pueden experimentar las mujeres.

“Lo que si estamos haciendo muy fuerte es promover el uso de las TIC en la protección de género. Somos la primera entidad y yo no sé si la única en Colombia, donde se hizo una aplicación móvil para el cuidado de las mujeres, la pueden descargar en cualquiera de las dos tiendas. [...]Sofiapp. Sofiapp, se hizo especialmente para el cuidado de nuestras mujeres, es un aporte en la estrategia que lidera nuestra secretaria distrital de la mujer para cuidar a nuestras mujeres y nuestras niñas, en esta aplicación tú puedes encontrar consejerías, asesoría, una guía para tantas mujeres que son maltratadas en Bogotá y ese es un ejemplo de cómo las tecnologías pueden soportar la protección de género”.

Entrevista realizada el 7 de marzo del 2018, en Bogotá DC.

- Población indígena

Conforme con algunos funcionarios entrevistados, los programas enfocados en desarrollar las TIC carecen de elementos acordes con las particularidades de población indígena. En efecto, es el caso de determinadas aplicaciones que no tienen en cuenta factores importantes para esta población, como lo es la adaptación a un idioma de acuerdo con sus características culturales.

Del mismo modo, hay que apreciar que en esta población el problema de apropiación no es solamente debido a las limitaciones impuestas por los representantes de las comunidades (líderes) frente a la ampliación de la infraestructura, o desde otra perspectiva, dado que son territorios donde no hay una suficiente cobertura de los servicios públicos: luz eléctrica. En estas comunidades la apropiación es un asunto distante a sus intereses, ya sea porque no los saben usar, no cuentan con los equipos o no han comprendido como estas herramientas ayudan a suplir ciertas necesidades en su vida cotidiana. Hay que tener en cuenta que la apropiación de estas herramientas, por lo general se reduce al uso de los líderes.

- Comunidad educativa

En el caso específico de computadores para educar, las barreras de apropiación aparecen cuando los profesores no se focalizan en implementar la tecnología dentro de sus clases por temor a que los computadores, tabletas y demás tecnología se pierdan o sufran algún daño. Frente a esta barrera, específicamente el Ministerio de educación reconoce que debe existir una mayor visibilidad sobre la protección de las herramientas tecnológicas. Al respecto, el funcionario específicamente dice:

“Inicialmente las barreras surgen por los imaginarios que tienen, en nuestro caso por los imaginarios de las Instituciones Educativas y cuando tu entregas un dispositivo tecnológico a una Institución Educativa el docente instantáneamente queda con el pensamiento de, bueno, “si yo me hago cargo de eso”, “se me llega a perder”, “¿qué va a pasar?”, “esos elementos no están asegurados”, entonces hay que hacer todo un proceso de socialización que el programa trae, el programa de Computadores para Educar se caracteriza porque dentro de su dispositivo de software anti robo que permite ubicar la tableta, adicionalmente a eso están asegurados desde la parte de la Secretaría de Educación, entonces todos esos procesos hay que darlos a conocer”

Entrevista realizada el 10 de marzo del 2018, en Bogotá DC.

Como parte complementaria de las entrevistas, las personas entrevistadas debían identificar los programas que conocían, teniendo en cuenta aquellos que se encuentran en el cuadro 2.6. Posteriormente debían ordenar los programas de mayor a menor según la capacidad de incidencia sobre los diferentes temas que se preguntaron en las entrevistas

Cuadro 2.6 - Programas que han ayudado a superar barreras de apropiación

PROGRAMAS	Superación de barreras de: Apropiación
Telecomunicaciones sociales	1
Aprovechamiento de TIC + igual en regiones	5
Computadores para educar	2
Asistencia acceso, uso y beneficio de las TIC	6
GEL + administración pública para el buen gobierno	3
Sector e industria contenidos y aplicaciones nacionales	10
Promoción, uso y apropiación de prod. y servicios TIC	4
Agenda de conectividad	8
Lineamientos de política del sector	17
Divulgación y manejo información sector TIC	
Análisis, control y reglamentación sector TIC	15
800 tecnocentros	
I+D+I de excelencia en TIC	11
Radio nacional	12
TI en la gestión del Estado e información pública	
Industria TI&BPO	16
Asistencia sector TIC nacional	9
Correo social	7
Ecosistema contenidos convergentes nacional	14
Modelo convergente TV pública	13
Información al servicio sector TIC y ciudadanos	

Nota: Las casillas en blanco significan que no se presentaron opiniones sobre el respectivo programa acerca del (los) temas(s) específico(s).

Fuente: UT Econometría – Tachyon a partir de información entrevistas

Como bien se puede observar en el cuadro 2.6 los programas relacionados con la superación de las barreras de apropiación fueron: i) Telecomunicaciones Sociales; ii) Computadores para Educar iii) GEL+ administración pública para el buen gobierno.

2.5 LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL Y LAS NECESIDADES LOCALES

Como parte complementaria de las entrevistas, las personas entrevistadas debían identificar los programas que conocían, teniendo en cuenta aquellos que se encuentran en el cuadro 2.7. Posteriormente debían ordenar los programas de mayor a menor según la capacidad de incidencia sobre los diferentes temas que se preguntaron en las entrevistas

Cuadro 2.7 - Programas que responde a las necesidades y al cierre de brechas territoriales

PROGRAMAS	Alineación con necesidades y cierre de brechas territoriales
-----------	--

Telecomunicaciones sociales	1	2
Aprovechamiento de TIC + igual en regiones	2	3
Computadores para educar	3	1
Asistencia acceso, uso y beneficio de las TIC	4	5
GEL + administración pública para el buen gobierno	5	4
Sector e industria contenidos y aplicaciones nacionales	6	7
Promoción, uso y apropiación de prod. y servicios TIC	7	8
Agenda de conectividad	8	6
Lineamientos de política del sector	9	12
Divulgación y manejo información sector TIC	10	9
Análisis, control y reglamentación sector TIC	11	14
800 tecnocentros	12	13
I+D+I de excelencia en TIC	13	
Radio nacional	14	19
TI en la gestión del Estado e información pública	15	11
Industria TI&BPO	16	10
Asistencia sector TIC nacional	17	18
Correo social	18	15
Ecosistema contenidos convergentes nacional	19	16
Modelo convergente TV pública		
Información al servicio sector TIC y ciudadanos		17

Nota: Las casillas en blanco significan que no se presentaron opiniones sobre el respectivo programa acerca del (los) temas(s) específico(s).

Fuente: UT Econometría – Tachyon a partir de información entrevistas

Como bien se puede observar en el cuadro 2.7 los programas que responden a las necesidades fueron los siguientes: i) Telecomunicaciones Sociales ii) Aprovechamiento de +igual en regiones iii) Computadores para educar. Por otro lado, los programas que mayormente inciden para cerrar las brechas territoriales son los siguientes: i) Computadores para Educar ii) Telecomunicaciones sociales iii) Aprovechamiento de +igual en regiones.

Específicamente algunos entrevistados manifiestan que los programas no han logrado impactar de modo significativo, puesto que no se ha hecho una identificación de las necesidades, desde las comunidades que van a ser intervenidas por los programas, sobre el tema un entrevistado opinaba: *“el desarrollo en Colombia se ha visto del centro hacia las regiones y lo que verdaderamente genera desarrollo en las economías es cuando se hace de las regiones hacia el centro y ese enfoque no se ha tenido en ningún sector tampoco en el TIC, [...]¿Por qué? Porque una cosa es como se desarrolla en el Valle del Cauca, otra cosa cómo se desarrolla en Santander, otra cosa cómo se desarrolla en la Guajira, como se desarrolla en la Orinoquía, por ejemplo; y uno tiene que poner la lupa enfocada en todas esas regiones”.*

Asimismo, el entrevistado y otras personas coinciden ratificando la necesidad de focalizar las insuficiencias de las comunidades ya que cada territorio va a ritmos diferentes. Dada la forma como está estructurada la intervención una persona que fue entrevistada reconoce que los impactos son insignificantes y a su vez representan unos sobrecostos: *“por ahora lo que yo sí creo es que los impactos han sido nulos, y claro, de cara a ver cuánto nos cuesta eso”*

En contraste, ciertas personas entrevistadas coinciden opinando que los Puntos Vive Digital al igual que los Kioscos, proveen un factor importante: *acceso a Internet*. Este factor es relevante ya que posibilita el desarrollo de acciones que intervienen solucionando deficiencias en las comunidades, por ejemplo, frente al tema laboral, frente al tema de emprendimientos, entre otros aspectos que se logran solventar gracias al acceso de Internet y a la apropiación de las TIC. Frente a la apropiación, cabe la pena señalar que se resaltan las capacitaciones y también el acompañamiento de los funcionarios a cargo de estos espacios. De cara a esta situación a continuación se mostrarán las voces de algunas personas entrevistadas que coinciden con lo mencionado:

Ciertas personas entrevistadas resaltan la importancia y el impacto que tiene los Puntos Vive Digital sobre la comunidad. Estos espacios son valiosos porque relacionan a la comunidad con instrucciones útiles frente a la apropiación de las tecnologías. De forma que las lecciones aprendidas puedan potenciarse dentro de un mundo laboral. Dentro de las entrevistas regionales, una persona en Quibdó opinaba: *“Por ejemplo en los puntos vive digital, se dictan cursos para que la gente, por ejemplo, aprenda a hacer un video, por ejemplo, aprenda a hacer un..., haga una canción, aprenda Excel, por ejemplo, aprenda office como tal en su conjunto, entonces pienso que a través de estos programas podrían ayudarle a las personas a mejorar sus ingresos”*. Asimismo, los entrevistados reconocen que otro punto positivo de los puntos vive digital es que dentro de estos espacios es posible desarrollar emprendimientos. De manera que la gente recibe asesoría acerca de la manera cómo puede usar las tecnologías para potenciar en el mercado sus productos agrícolas por ejemplo, *“parte de los emprendimientos más bonitos que tenemos nosotros, en Apps.com, han nacido de esa combinación, entre Apps.com y la posibilidad de que las personas, desarrollen lo que van a hacer y usen las tecnologías en los puntos Vive Digital un ejemplo muy bonito, Compró App, es una aplicación de una señora que un día tenía un cultivo, una señora cabeza de familia, en Toca Boyacá, tenía un cultivo de cebolla, una pequeña productora rural, con sus dos hijos, y los hijos dijeron, es que*

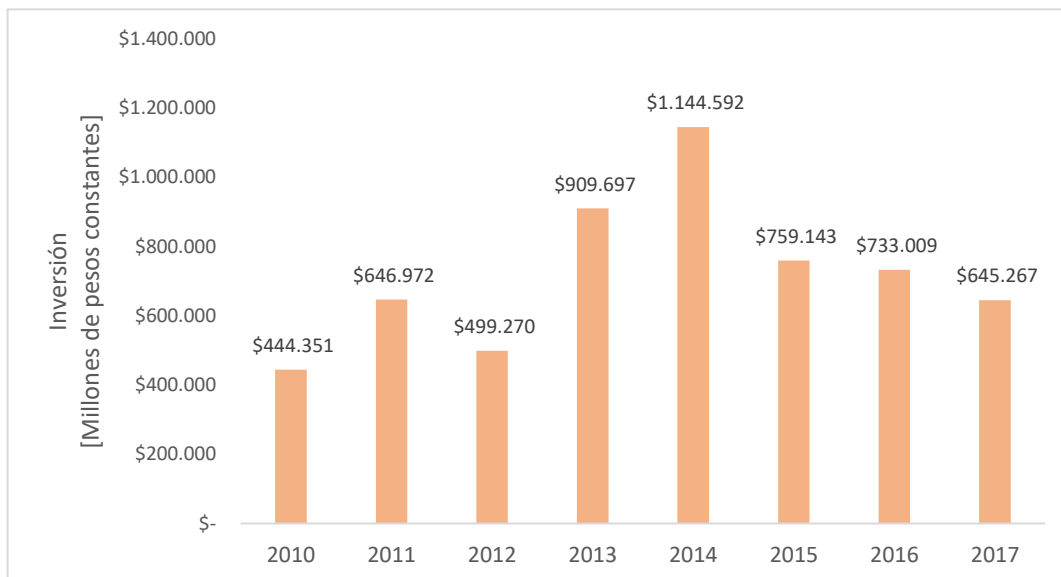
nos están dando nada por nuestra cebolla, no deberíamos tener intermediarios, en el punto Vive Digital, empiezan a cacharrearle al tema de la aplicación, desarrollan una primera idea y se meten a Apps.com”

Por otro lado, frente a los Kioscos se resalta la conectividad y la apropiación de las TIC como un hecho desde donde es posible potencializar las competencias de las personas a través del aprovechamiento de Internet. Por consiguiente, lo que se aprende en Internet pueda ser usado como un emprendimiento que genera una fuente de ingresos. Al respecto, un entrevistado en Barranquilla dice: *“Hay una niña que aprendió a hacer manualidades, y vende manualidades sobre todo navideñas, y con eso la familia de ella está adquiriendo ingresos, porque lo aprendió a partir de visitas al kiosco. [Interpela en entrevistador] ¿Pero aprendió a través de...? Si, de los vídeos, y del apoyo que le daba la persona y poder abrir videos, poder buscar vídeos similares”.*

2.6 LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL Y LA FOCALIZACIÓN DE LOS RECURSOS INVERTIDOS

Expresado en pesos constantes del año 2017 las inversiones del FONTIC entre el 2010 y el 2017 han totalizado COP 5,78 billones. El punto máximo de ejecución se dio en el año 2014, es decir al año siguiente de la subasta de espectro radioeléctrico (ERE) de las bandas de AWS y 2500 MHz que representaron para el Fondo, ingresos en pesos corrientes, del orden de 770 mil millones. A partir del año 2015 el monto de las inversiones medido en pesos constantes ha disminuido hasta alcanzar los 645 mil millones en el 2017 (ver Figura 2.6).

Figura 2.6 – Inversión del FONTIC por año



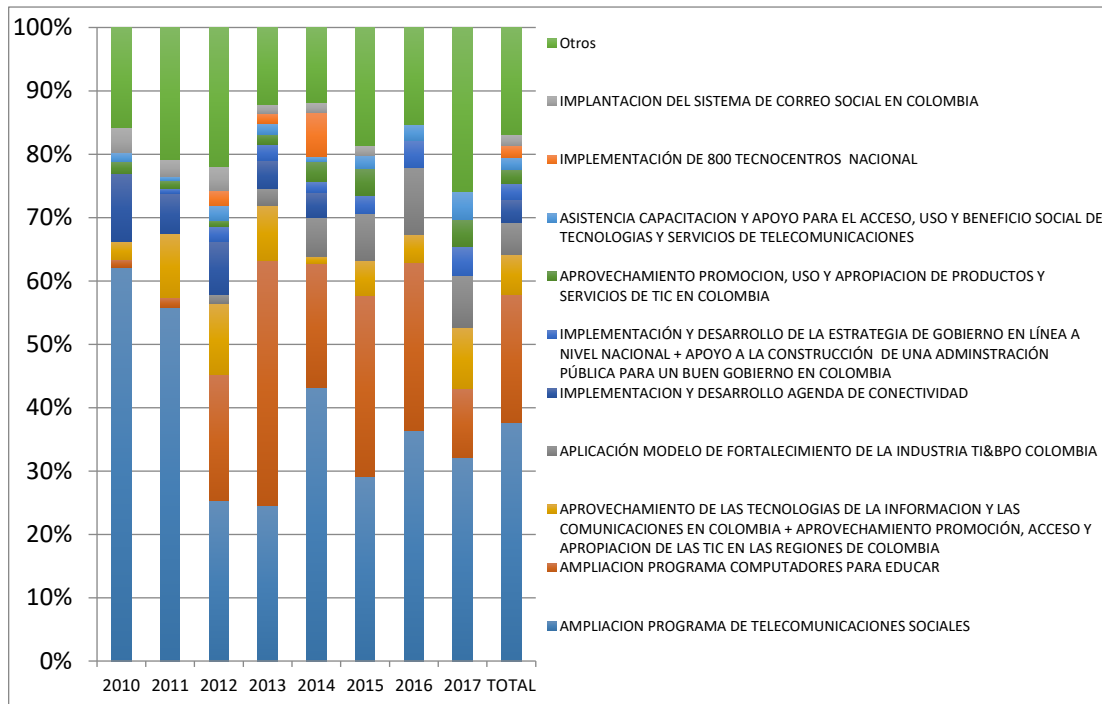
Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon.

Cuando se analiza la forma como se han invertido los recursos de inversión para los diferentes programas entre los años 2010 y 2017 (ver Figura 2.7) se observa que hay dos de ellos: ampliación de telecomunicaciones sociales (37,6%) y ampliación de computadores para educar (20,3%); que representan casi el 57,9% de la inversión total del fondo y han mantenido continuidad a lo largo del periodo analizado. Luego, existen un conjunto de 10 programas²⁵ que representan un 25,1% de la inversión total del FONTIC, de los cuales 4 han mantenido continuidad sobre el periodo analizado (aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones en Colombia; aprovechamiento, promoción, acceso y apropiación de las TIC en las regiones de Colombia; aprovechamiento, promoción, uso y apropiación de productos y servicios de TIC en Colombia; asistencia, capacitación y apoyo para el acceso, uso y beneficio social de tecnologías y servicios de telecomunicaciones). Los demás dejaron de ejecutarse (agenda de conectividad; 800 Tecnocentros; desarrollo del sistema de correo social) o comenzaron a desarrollarse a partir del año 2011 (implementación y

²⁵ Aplicación modelo de fortalecimiento de la industria TI&BPO Colombia; Aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Colombia; Implementación y desarrollo agenda de conectividad; Aprovechamiento promoción, uso y apropiación de productos y servicios de TIC en Colombia; Asistencia capacitación y apoyo para el acceso, uso y beneficio social de tecnologías y servicios de telecomunicaciones; Implementación de 800 Tecnocentros nacional; Implantación del sistema de correo social en Colombia; Aprovechamiento promoción, acceso y apropiación de las TIC en las regiones de Colombia; Implementación y desarrollo de la estrategia de gobierno en línea a nivel nacional; Aprovechamiento asistencia al sector de las tics nacional; Fortalecimiento de las tecnologías de la información en la gestión del estado y la información pública

desarrollo de la estrategia de gobierno en línea a nivel nacional y del programa apoyo a la construcción de una administración pública para un buen gobierno en Colombia) y 2013 (aplicación del modelo de fortalecimiento de la industria TI&BPO).

Figura 2.7 – Porcentaje de inversión en los programas por año



Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon.

Adicionalmente, existen otros 35 programas que han recibido recursos del FONTIC correspondientes a un 16,9% de la inversión total del periodo, pero que en la mayoría de los casos no han tenido continuidad o son de reciente creación (ver el detalle en el Cuadro 2.8). Entre estos últimos programas existen varios que guardan relación con gastos de carácter administrativo (divulgación y manejo de información; fortalecimiento de la gestión institucional del sector TIC; creación de un centro de formación de alto nivel en TIC; capacitación de funcionarios del Ministerio; fortalecimiento de las relaciones con grupos de interés; ampliación y mejoramiento del archivo central e histórico; construcción, adecuación y remodelación de sedes territoriales y la sede nacional; fortalecimiento de la cultura organizacional del ministerio; recuperación y optimización de los espacios del edificio Murillo Toro).

**Cuadro 2.8 – Recursos invertidos por año para los programas del FONTIC
 (Cifras en Millones de pesos constantes a 2017)²⁶**

NOMBRE DEL PROGRAMA - (Valores en COP MM Constantes a 2017)	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	Total general
Ampliación programa de telecomunicaciones sociales	276.211	361.074	126.598	223.425	493.88 ₃	220.895	266.194	207.264	2.175.544
Ampliación programa computadores para educar	5.540	9.913	99.354	351.844	224.477	216.801	194.648	70.000	1.172.578
Aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones en Colombia + Aprovechamiento promoción, acceso y apropiación de las TIC en las regiones de Colombia	12.322	65.400	55.737	78.579	13.229	42.783	32.662	62.843	363.554
Aplicación modelo de fortalecimiento de la industria TI&BPO Colombia	0	0	7.032	23.864	70.313	55.690	76.993	52.869	286.763
Implementación y desarrollo agenda de conectividad	47.974	41.505	41.979	40.504	44.113	0	0	0	216.075
Implementación y desarrollo de la estrategia de gobierno en línea a nivel nacional + Apoyo a la construcción de una administración pública para un buen gobierno en Colombia	0	4.911	11.749	23.883	19.436	21.846	31.829	28.855	142.508
Aprovechamiento promoción, uso y apropiación de productos y servicios de TIC en Colombia	8.104	7.866	5.032	14.091	36.384	31.750	165	27.703	131.095
Asistencia capacitación y apoyo para el acceso, uso y beneficio social de tecnologías y servicios de telecomunicaciones	6.294	4.339	11.113	15.378	9.319	16.035	18.292	28.744	109.514
Implementación de 800 Tecnocentros nacional.	0	0	12.386	14.892	79.812	0	0	0	107.090
Implantación del sistema de correo social en Colombia	17.923	17.650	18.542	12.163	17.676	12.350	0	0	96.304
Aprovechamiento asistencia al sector de las TICs nacional.	10.710	7.449	9.893	11.835	10.096	9.885	9.125	9.368	78.361
Fortalecimiento de las tecnologías de la información en la gestión del estado y la información pública.	0	0	1.273	4.233	12.060	30.177	8.874	17.458	74.075
Apoyo a la innovación desarrollo e investigación de excelencia en TIC en Colombia	5.498	742	1.974	2.159	25.508	15.325	3.767	14.610	69.584
Apoyo a la implementación de las TIC en los procesos productivos de las MIPYMES en Colombia	0	63.175	0	0	0	0	0	0	63.175
Análisis investigación evaluación control y reglamentación del sector de comunicaciones.	6.270	3.079	6.512	6.161	7.817	9.828	11.168	9.628	60.463

²⁶ La tabla presenta en total 47 programas, pero 6 de ellos fueron agrupados en parejas, por lo que en total se resume la inversión en 44 programas.

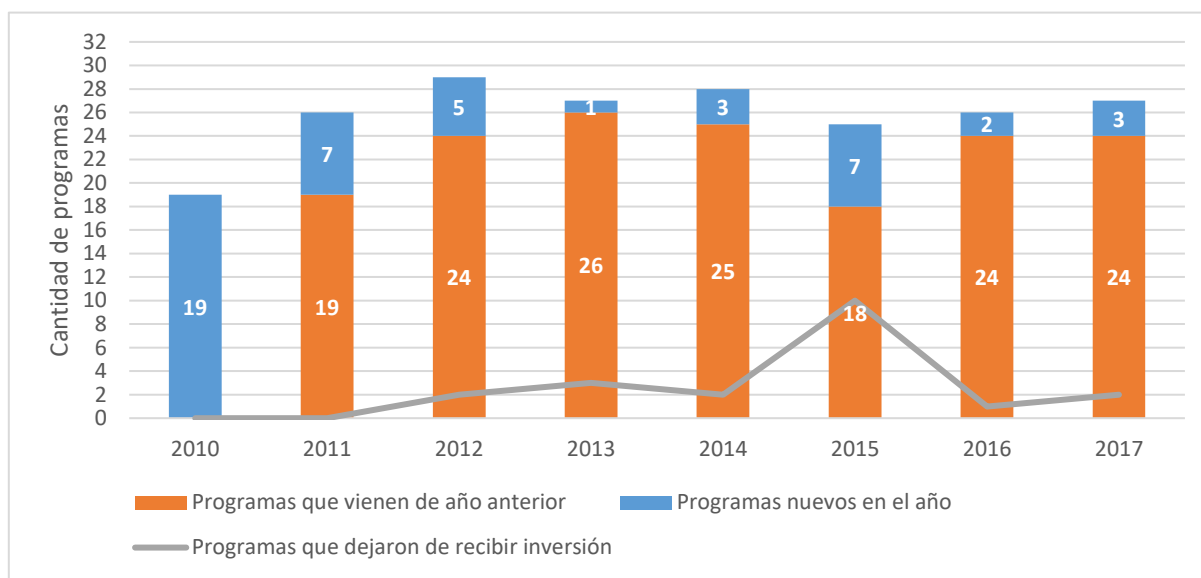
NOMBRE DEL PROGRAMA - (Valores en COP MM Constantes a 2017)	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	Total general
Adquisición recuperación y expansión de la red de transmisión de frecuencias de la radio nacional de Colombia nacional	11.877	5.089	9.296	9.137	8.815	3.837	5.829	0	53.880
Fortalecimiento de información al servicio del sector TIC y los ciudadanos, Bogotá.	0	0	0	0	0	14.942	15.365	17.105	47.413
Divulgación y manejo de la información que produce el ministerio en sus diferentes programas a nivel nacional.	0	0	9.945	10.277	8.009	4.707	5.803	4.567	43.308
Construcción y divulgación de lineamientos de política del sector comunicaciones en Colombia	1.736	2.986	4.935	8.405	5.379	5.846	4.899	6.947	41.133
Control nacional de frecuencias y automatización de la gestión del espectro radioeléctrico.	14.577	17.819	3.506	3.048	0	0	0	0	38.950
Sistematización ministerio de comunicaciones	4.130	4.191	10.204	8.202	11.184	0	0	0	37.910
Fortalecimiento del sector de contenidos y aplicaciones digitales, nacional + Fortalecimiento de la industria de aplicaciones y contenidos digitales a nivel nacional	0	0	0	0	0	11.333	10.523	26.577	48.432
Mejoramiento de calidad y cobertura de la televisión pública en Colombia	0	3.289	8.209	13.003	9.646	0	0	0	34.145
Implementación del modelo convergente en la televisión pública en Colombia	0	0	0	0	0	20.738	2.082	9.877	32.696
Implementación de la política de fortalecimiento a la industria de contenidos digitales	0	0	4.998	16.130	9.826	0	0	0	30.955
Construcción adecuación y remodelación direcciones territoriales y sede central del ministerio de comunicaciones a nivel nacional	8.702	5.879	14.193	1.497	0	0	0	0	30.270
Adquisición y fortalecimiento de la programación de la radio nacional de Colombia	2.799	2.799	6.509	6.576	9.391	0	0	0	28.074
Apoyo al desarrollo del servicio postal universal (SPU)	0	0	0	0	0	0	12.491	11.500	23.991
Asistencia para el fortalecimiento de la gestión institucional del sector TIC a nivel nacional	0	0	0	1.340	1.537	774	6.187	8.585	18.423
Fortalecimiento de la programación y conservación de los archivos de la radio pública nacional	0	0	0	0	0	4.385	6.766	6.500	17.651
Administración y gestión para el desarrollo y competitividad del sector postal y la prestación del servicio postal universal a nivel nacional	0	3.172	3.128	4.708	2.846	1.796	1.077	681	17.407
Recuperación del patrimonio digital de la radio y la televisión pública nacional	0	0	0	0	5.627	1.973	2.604	4.439	14.644
Apoyo creación centro de formación de alto nivel en TIC región nacional.	0	3.817	8.724	0	0	0	0	0	12.541

NOMBRE DEL PROGRAMA - (Valores en COP MM Constantes a 2017)	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	Total general
Implementación de medios convergentes como herramienta para llegar a los grupos de interés a nivel nacional	0	0	0	0	4.692	1.754	2.315	2.997	11.758
Extensión de la cobertura de la radio pública nacional, nacional	0	0	0	0	0	0	0	8.605	8.605
Capacitación funcionarios ministerio de comunicaciones	531	402	1.908	1.812	2.739	0	0	0	7.392
Fortalecimiento de las relaciones con los grupos de interés en el MINTIC nacional	0	0	0	0	0	1.603	2.144	2.537	6.284
Adecuación ampliación y mejoramiento del archivo central e histórico del ministerio y fondo de comunicaciones nacional	1.174	1.241	906	2.252	456	0	0	0	6.028
Implementación de un plan de contingencia para el fortalecimiento en comunicaciones y entrega de equipos a nivel nacional	1.978	1.580	2.103	0	0	0	0	0	5.662
Actualización arquitectura empresarial Bogotá	0	4.073	1.533	0	0	0	0	0	5.606
Fortalecimiento cultura organizacional del ministerio TIC Bogotá	0	0	0	0	0	2.088	1.207	1.499	4.794
Apoyo a la industria de contenidos digitales en Colombia	0	3.535	0	0	0	0	0	0	3.535
Desarrollo de ecosistema de contenidos convergentes nacional	0	0	0	0	0	0	0	3.509	3.509
Recuperación optimización y mejoramiento de los espacios del edificio Murillo Toro, Bogotá.	0	0	0	0	322	0	0	0	322

Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon.

Como un desarrollo del cuadro anterior, se observa que el FONTIC a partir de 19 programas en los que invirtió en el año 2010, ha generado, entre el 2011 y el 2017, un total de 28 programas nuevos y ha dejado de invertir en otros 20 (ver Figura 2.8), siendo el año 2015 el de mayores cambios del periodo observado (se crearon 7 programas nuevos y se dejó de invertir en 10 programas existentes).

Figura 2.8 – Cantidad de programas por año²⁷



Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon.

Hay entonces 47 programas diferentes entre 2010 y 2017 que recibieron recursos y que apuntan a los diversos objetivos de política pública contemplados en la Ley TIC, los PND 2010-2014 y 2014-2018; y los planes Vive Digital y Vive Digital para la Gente (ver sección 2.1). Estos diferentes lineamientos han generado en la práctica una dispersión de los recursos entre los diversos objetivos de política. Si se consideran únicamente los 24 programas escogidos para análisis, se observa el resultado presentado en el Cuadro 2.9. En el mismo, se ha buscado establecer la relación principal existente entre los programas del Plan vive Digital para la Gente en sus versiones 2010-2014 y 2014-2018 con los objetivos de política. Si bien un mismo programa puede contribuir a más de un objetivo, para propósitos del ejercicio planteado se escogió en cada caso una relación uno a uno entre objetivos y programas, entre otras cosas para facilitar el análisis y porque en

²⁷ Para el propósito de este análisis que se refiere a los programas Vive Digital entre 2010 y 2017, se consideró el año 2010 como el de inicio de todos los proyectos bajo revisión.

general no es posible separar de manera precisa los montos de inversión que cada programa destinaría a los diferentes objetivos de política.

En algunos casos se identificaron programas que empezaron antes del año 2014 y sin embargo se clasificaron dentro de los objetivos establecidos en el PND 2014-2018. Esto porque, si bien podrían haberse incluido como parte de los objetivos definidos en la Ley TIC para el FONTIC ya que se incluyen definiciones muy amplias, la clasificación del PND 2014-2018 apunta con mayor precisión al desarrollo de estos programas.

Dentro de los 24 programas analizados²⁸, el 42% de la inversión del FONTIC en el periodo 2010-2017 (2,43 billones de pesos) ha estado enfocada en la promoción de acceso y servicio universal²⁹, que como ya se explicó es el objetivo central del Fondo. La masificación del acceso, uso y apropiación TIC ha representado el 8,5% (494,5 miles de millones de pesos), las iniciativas relacionadas con los programas de masificación del gobierno en línea el 7,4% (432,5 miles de millones de pesos) y el acceso a personas con limitaciones físicas el 1,9% (109,5 miles de millones de pesos). El FONTIC también aporta recursos para el programa computadores para educar, el cual podría clasificarse como un proyecto de apropiación social de las TIC o de manera más precisa inscribirse en la política de financiación de la calidad educativa del país mediante el uso de las TIC, lo que representó el 20,2% (1,17 billones de pesos) de los recursos del FONTIC.

Sin embargo, la Ley TIC contempló que el FONTIC realizara el apoyo económico del MinTIC y la ANE lo que ha representado el 3,8% (223,1 miles de millones de pesos) del Fondo. Por otra parte, el PND introdujo una serie de artículos relacionados con el fortalecimiento de la industria TI & BPO el 4,9% (286,7 miles de millones de pesos), el desarrollo de aplicaciones y contenidos que ha representado el 1,5% (84,6 miles de millones de pesos), y el apoyo a investigación y desarrollo en TIC el 1,2% (69,5 miles de millones de pesos).

²⁸ Que comprenden el 92,6% de la inversión del FONTIC

²⁹ Adquisición recuperación y expansión de la red de transmisión de frecuencias de la radio nacional de Colombia nacional; Ampliación programa de telecomunicaciones sociales; Implantación del sistema de correo social en Colombia; Implementación de 800 tecno centros nacional.

**Cuadro 2.9 – Relación entre programas principales Vive Digital y los objetivos de Ley – Inversión por año y total
 (Cifras en Millones de Pesos Constantes A 2017)**

OBJETIVOS DE LA POLÍTICA	PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL SEGÚN OBJETIVO PRINCIPAL AL QUE SE ORIENTAN	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	TOTAL GENERAL
Acceso a personas con limitaciones físicas										
Ley 1341 de 2009 Art. 35. Financiar planes, programas y proyectos para promover el acceso de los ciudadanos con limitaciones físicas a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	Asistencia capacitación y apoyo para el acceso, uso y beneficio social de tecnologías y servicios de telecomunicaciones	6.294	4.339	11.113	15.378	9.319	16.035	18.292	28.744	109.514
Promoción Acceso y Servicio Universal										
Ley 1341 de 2009 Art. 35. Financiar planes, programas y proyectos para promover prioritariamente el acceso universal, y del servicio universal cuando haya lugar a ello, a las Tecnologías de la información y las Comunicaciones en los segmentos de población de menores ingresos.	Adquisición recuperación y expansión de la red de transmisión de frecuencias de la radio nacional de Colombia nacional	11.877	5.089	9.296	9.137	8.815	3.837	5.829	0	53.880
	Ampliación programa de telecomunicaciones sociales	276.211	361.074	126.598	223.425	493.883	220.895	266.194	207.264	2.175.544
	Implantación del sistema de correo social en Colombia	17.923	17.650	18.542	12.163	17.676	12.350	0	0	96.304
	Implementación de 800 tecno centros nacional.	0	0	12.386	14.892	79.812	0	0	0	107.090
Masificación del acceso, uso y apropiación TIC										

OBJETIVOS DE LA POLÍTICA	PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL SEGÚN OBJETIVO PRINCIPAL AL QUE SE ORIENTAN	PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL SEGÚN OBJETIVO PRINCIPAL AL QUE SE ORIENTAN								
		2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	TOTAL GENERAL
Ley 1341 de 2009 Art. 35. Financiar y establecer planes, programas y proyectos que permitan masificar el uso y apropiación de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	Aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones en Colombia	12.322	65.400	55.737	78.579	13.229	42.783	32.662	62.843	363.554
	+ Aprovechamiento promoción, acceso y apropiación de las TIC en las regiones de Colombia	8.104	7.866	5.032	14.091	36.384	31.750	165	27.703	131.095
Apoyo económico del MinTIC y la ANE										
Ley 1341 de 2009: Art. 35. Apoyar económicamente las actividades del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y de la Agencia Nacional de Espectro, Realizar auditorías y estudios de impacto.	Análisis investigación evaluación control y reglamentación del sector de comunicaciones.	6.270	3.079	6.512	6.161	7.817	9.828	11.168	9.628	60.463
	Construcción y divulgación de lineamientos de política del sector comunicaciones en Colombia	1.736	2.986	4.935	8.405	5.379	5.846	4.899	6.947	41.133
	Aprovechamiento asistencia al sector de las TICs nacional.	10.710	7.449	9.893	11.835	10.096	9.885	9.125	9.368	78.361
	Divulgación y manejo de la información que produce el ministerio en sus diferentes programas a nivel nacional.	0	0	9.945	10.277	8.009	4.707	5.803	4.567	43.308

OBJETIVOS DE LA POLÍTICA	PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL SEGÚN OBJETIVO PRINCIPAL AL QUE SE ORIENTAN	PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL SEGÚN OBJETIVO PRINCIPAL AL QUE SE ORIENTAN								
		2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	TOTAL GENERAL
	Fortalecimiento de información al servicio del sector TIC y los ciudadanos, Bogotá.	0	0	0	0	0	14.942	15.365	17.105	47.413
Masificación del gobierno en línea										
Ley 1341 de 2009: Art. 35. Financiar planes, programas y proyectos para promover el acceso de los ciudadanos a servicios, contenidos y aplicaciones que usen Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y para la masificación del Gobierno en Línea.	Implementación y desarrollo agenda de conectividad	47.974	41.505	41.979	40.504	44.113	0	0	0	216.075
	Implementación y desarrollo de la estrategia de gobierno en línea a nivel nacional + Apoyo a la construcción de una administración pública para un buen gobierno en Colombia	0	4.911	11.749	23.883	19.436	21.846	31.829	28.855	142.508
	Fortalecimiento de las tecnologías de la información en la gestión del estado y la información pública.	0	0	1.273	4.233	12.060	30.177	8.874	17.458	74.075
	SUBTOTAL	399.421	521.348	324.990	472.963	766.028	424.881	410.205	420.482	3.740.317

OBJETIVOS DE LA POLÍTICA	PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL SEGÚN OBJETIVO PRINCIPAL AL QUE SE ORIENTAN	PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL SEGÚN OBJETIVO PRINCIPAL AL QUE SE ORIENTAN									TOTAL GENERAL
		2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017		
PND 2010-2014 Art. 58°. INTERNET SOCIAL. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones promoverá que los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones fijas y móviles ofrezcan planes de Internet de banda ancha social para usuarios pertenecientes a estratos socioeconómicos 1 y 2.	Parte del programa de “Ampliación programa de telecomunicaciones sociales” incluye el proyecto de “Conexiones Digitales”, el cual está en línea con el presente objetivo del PND 2010-2014, pero no es posible desglosar el valor de este proyecto por año, por lo tanto, no se incluye acá el monto invertido.										
PND 2014-2018: Art. 194. Acceso a las TIC en zonas rurales y urbanas. El MinTIC podrá apoyar la conectividad de los centros de acceso comunitarios a Internet rurales y urbanos desplegados en territorio nacional con cargo a los recursos del sector, teniendo en cuenta criterios de focalización, y promoverá que las entidades del Estado hagan uso y apoyen dichos centros.	El programa de “Ampliación programa de telecomunicaciones sociales” que viene desde el PND 2014-2018 está en línea con este objetivo del PND 2014-2018.										
Desarrollo de aplicaciones y contenidos											
PND 2014-2018: Art. 39. creación de planes específicos de TIC para cada sector, que impulsen el desarrollo de aplicaciones y contenidos digitales con enfoque social, incluyendo las multiplataformas,	Implementación del modelo convergente en la televisión pública en Colombia	0	0	0	0	0	20.738	2.082	9.877	32.696	

OBJETIVOS DE LA POLÍTICA	PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL SEGÚN OBJETIVO PRINCIPAL AL QUE SE ORIENTAN	PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL SEGÚN OBJETIVO PRINCIPAL AL QUE SE ORIENTAN									TOTAL GENERAL
		2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017		
PND 2014-2018: Art. 39. creación de planes específicos de TIC para cada sector, que impulsen el desarrollo de aplicaciones y contenidos digitales con enfoque social, incluyendo las multiplataformas,	Desarrollo de ecosistema de contenidos convergentes nacional	0	0	0	0	0	0	0	0	3.509	3.509
PND 2014-2018: Art. 46. Financiar planes, programas y proyectos para apoyar a emprendedores del sector de contenidos y aplicaciones digitales en todas las etapas del negocio, incluyendo el impulso a la vinculación de capital de riesgo para dichos emprendimientos.	Fortalecimiento del sector de contenidos y aplicaciones digitales, nacional + Fortalecimiento de la industria de aplicaciones y contenidos digitales a nivel nacional	0	0	0	0	0	11.333	10.523	26.577		48.432
Programa computadores para educar											
PND 2014-2018: Art. 46. Financiar planes, programas y proyectos que contribuyan al mejoramiento de la calidad educativa en el país a través del uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	Ampliación programa computadores para educar ³⁰	5.540	9.913	99.354	351.844	224.477	216.801	194.648	70.000		1.172.578
Fortalecimiento de la industria TI & BPO											
PND 2014-2018: Art. 46. Financiar planes, programas y proyectos para el fomento de la industria de software y de contenidos digitales.	Aplicación modelo de fortalecimiento de la industria TI&BPO Colombia	0	0	7.032	23.864	70.313	55.690	76.993	52.869		286.763

³⁰ El programa Computadores para Educar (CPE) se hace más explícito en el PND 2014-2018 y por esa razón se ubicó como parte de dicho plan, sin embargo, también coincide con las políticas del PND 2010-2014.

OBJETIVOS DE LA POLÍTICA	PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL SEGÚN OBJETIVO PRINCIPAL AL QUE SE ORIENTAN	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	TOTAL GENERAL
		Apoyo a investigación y desarrollo en TIC								
PND 2014-2018: Art. 46. Financiar y fomentar planes, programas y proyectos para el fomento de capital humano en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.	Apoyo a la innovación desarrollo e investigación de excelencia en TIC en Colombia	5.498	742	1.974	2.159	25.508	15.325	3.767	14.610	69.584
SUBTOTAL		11.038	10.655	108.360	377.867	320.298	319.887	288.013	177.442	1.613.562
INVERSIÓN TOTAL EN 24 PROGRAMAS		410.459	532.003	433.350	850.830	1.086.326	744.768	698.218	597.924	5.353.879
Porcentaje del total de recursos anuales ejecutados del FONTIC		92,4%	82,2%	86,8%	93,5%	94,9%	98,1%	95,3%	92,7%	92,6%
Número de programas		13	15	19	19	19	21	20	20	24

Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon

De acuerdo con las personas entrevistadas, el criterio para invertir en programas con objetivos similares depende del plan de desarrollo. Sin embargo, un entrevistado menciona que hay ciertos aspectos que deben ser acatados por los programas para que se focalice su inversión: i) iniciativa debe ser una inversión ii) priorizar proyectos que se necesiten iii) que estén en marco de las funciones del ministerio TIC iiiii) que el programa focalice un problema que pueda ser soportado en cifras iiiiii) que exista un problema que esté afectando a la población.

Ante los requisitos para la inversión en programas con objetivos similares, un entrevistado manifiesta que éstos son fáciles de cumplir. En ese caso, menciona que cualquier cosa cabe dentro del plan de desarrollo. Por otro lado, las funciones que están en el marco del Ministerio TIC son numerosas por causa de que en la ley 1341, y la ley 1753 se le adjudica múltiples funciones al MinTIC.

Cabe la pena evidenciar una crítica fuerte al respecto de la inversión de los programas. Un entrevistado menciona que los programas están orientados a gestionar elementos tecnológicos, sin embargo, ningún programa está estructurado para identificar necesidades básicas de la población: *“Básicamente todos [los programas] [...] abordan un objetivo siempre tecnológico, llevar Internet, llevar Wifi, llevar televisión, dar unas capacitaciones de habilidades digitales de utilizar el Word, Excel, Power point, el correo electrónico, una red social, etc. Pero ningún proyecto está estructurado para identificar necesidades básicas de la población, necesidades de los hogares y estructura del proyecto bajo el entendido de como este proyecto resuelve esas necesidades”.*

2.7 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Las conclusiones más importantes de este capítulo son:

De la revisión de la política con base en la Ley de TIC (Ley 1341 de 2009) y los planes de desarrollo de los dos gobiernos del presidente Santos, surgen dos conclusiones:

- Se vislumbra una dispersión importante de la utilización de los recursos en muchos programas y proyectos, especialmente en el segundo período, hipótesis que se confirma con los análisis expuestos en el numeral 2.6, y

- La incorporación de nuevos objetivos ha afectado la ejecución de las políticas de largo plazo al destinar recursos hacia el desarrollo de nuevas estrategias incorporadas en los Planes de Desarrollo.

Del ejercicio realizado a partir de las matrices de marco lógico y cadenas de valor elaboradas en este estudio, se concluye que:

- Solo uno de los 21 proyectos revisados, diseñó indicadores de fin.
- Cuatro de los 21 proyectos revisados, diseñaron indicadores de propósito.
- No se identificaron riesgos y supuestos para el cumplimiento de los resultados esperados en ninguno de los 21 proyectos.
 - No se identificaron los medios de verificación de los resultados esperados de cada uno de los proyectos.
 - En 12 de los proyectos, se diseñaron las actividades de manera muy general, de manera que corresponden más a resultados que actividad.

Con relación a los recursos invertidos por el Plan Vive Digital para la gente:

- La mitad de los recursos de FONTIC, equivalentes al 57,9% de la inversión, se orientó a la financiación del Plan Vive Digital para la gente, se han destinado para la ejecución de los proyectos de los programas Ampliación de telecomunicaciones sociales y Computadores para Educar.

De los 44 que recibieron recursos del FONTIC, 35 no han tenido continuidad dentro del periodo 2010 a 2017, o son de reciente creación; en particular entre el 2011 y 2017 se han generado 28 programas nuevos siendo el 2015 el año donde se presentaron más cambio (se crearon 7 programas y se dejó de invertir en 10 programas existentes). Esta situación afecta el desarrollo de las políticas de largo plazo, teniendo en cuenta que la incorporación de nuevas metas desvía tanto recursos como esfuerzos que deberían estar encaminados al cierre de las brechas de acceso y servicio Universal.

Capítulo 3

OPERACIONES DE LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL PARA LA GENTE

En este capítulo se considera el objetivo específico No.4 de la evaluación, según lo establecido en el Anexo Técnico No.1 del Pliego de Condiciones del estudio, el cual propone la identificación de los problemas de carácter operacional del Plan Vive Digital: “*Desarrollar un análisis técnico de los cuellos de botella existentes en la operación de los programas y proyectos del Plan Vive Digital.*” El propósito de este capítulo es también dar respuesta a las siguientes preguntas orientadores expuestas en el documento en mención:

1) *¿En cuáles programas del Plan Vive Digital para la gente ha habido mayores cuellos de botella en la ejecución?*

2) *¿Cuáles estrategias se han utilizado para resolver los cuellos de botella?*

3) *¿Cuáles tipos de procesos administrativos realizados a nivel nacional o territorial dificultan la ejecución fluida de los programas y proyectos del Plan Vive Digital?*

4) *¿Cuáles procesos estratégicos, operativos y de apoyo de las instancias ejecutoras de los programas y proyectos del Plan Vive Digital han presentado limitaciones, reprocesos recurrentes y aspectos por mejorar para aumentar la eficiencia del gasto público de los proyectos?*

El análisis del capítulo comienza con una identificación de los procesos estratégicos, operativos, de apoyo y administrativos, vistos desde la perspectiva nacional, territorial y de las instancias ejecutoras; que han dificultado la ejecución de los programas del Plan Vive Digital y que buscan responder las preguntas orientadoras 3 y 4 (numeral 3.1).

Posteriormente a dicha identificación, se abordan las dos primeras preguntas orientadoras, las cuales buscan identificar aquellos programas cuya ejecución

ha resultado más afectada por la presencia de cuellos de botella, así como las estrategias que se han utilizado para resolverlos (numeral 3.2).

Como última parte de este capítulo se analiza cuáles son las iniciativas donde existen mayores oportunidades de mejora en términos de eficiencia del gasto público, con el propósito de masificar la economía digital:

5) ¿Cuáles iniciativas o proyectos del Plan Vive Digital para la gente financiados por el FONTIC cuentan con mayores oportunidades de mejora en términos de la eficiencia del gasto público hacia la masificación del ecosistema digital?

El capítulo termina con la presentación de una serie de conclusiones con respecto a las operaciones del Plan Vive Digital.

3.1 LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL Y LOS PROCESOS ESTRATÉGICOS, ADMINISTRATIVOS, OPERATIVOS Y DE APOYO QUE AFECTAN SU EJECUCIÓN

Desde el punto de vista de los **procesos estratégicos** que afectan la ejecución de los programas de Vive Digital, se identificaron problemas en relación con: (i) la visión de largo plazo, (ii) la focalización, (iii) la articulación, (iv) los recursos, (v) la sostenibilidad de los programas, y (vi) la evaluación del impacto. Estos aspectos se resumen en la Figura 3.1.

El primer problema que se identifica es la ausencia de una visión de largo plazo. Este aspecto se desarrolló en el numeral 2.1 , donde se identificó que, si bien los Planes Nacionales de Desarrollo han direccionado las inversiones del FONTIC en los últimos 8 años, también han incorporado nuevos objetivos y metas que dificulta la ejecución de las políticas de estado encaminadas al cierre de las brechas digitales, aspecto que también fue mencionado durante las entrevistas con el gobierno a nivel nacional y regional y con los Operadores.

El segundo problema hace referencia a la falta de focalización en la inversión del FONTIC, aspecto desarrollado en el numeral 2.6 . Las inversiones entre 2010 y 2017 se encuentran dispersas en 47 programas diferentes, de los cuales 35 muestran discontinuidad en el tiempo (Ver Cuadro 2.8). Además, el FONTIC cumple numerosas funciones en temas como servicio y acceso universal, promoción de industria, emprendimiento, aplicaciones, contenidos,

investigación desarrollo e innovación, formación de talento humano y pago de costos operacionales de diversas entidades como el MinTIC, la ANE, la SIC y la CRC. Esta dispersión ha sido identificada en análisis previos del DNP, donde además se ha identificado que en tal sentido el FONTIC es atípico respecto de las mejores prácticas internacionales donde se observa que los fondos de acceso y servicio universal se dedican esencialmente a esa función (DNP, 2017).

En efecto, diferentes actores de orden nacional reconocen que una limitación para la eficiencia del gasto público es que existe una gran cantidad de programas financiados por el fondo TIC que bien podrían reducirse, agruparse o por lo menos, podría realizarse una valoración frente a los programas que vale la pena ser apoyados o ejecutados por el fondo TIC. En la opinión de uno de los entrevistados, se deberían diseñar estrategias que permitían definir los programas que serían objeto de financiación del fondo: *“Yo creo es clave que [tanto] el ministerio de las TIC y el Departamento Nacional de Planeación, [verifiquen] [...] la cantidad y la calidad de los proyectos de inversión que está [financiando] el fondo TIC, [...] En mi opinión técnica, considero que en Colombia hay programas del fondo de comunicación que no los debe hacer el programa y se han descuidado frentes que si debe hacer el fondo TIC.”* Por otro parte, otra persona entrevistada opina: *“Hay dispersión de programas y yo creo que hay que focalizar las acciones en grandes programas que apunten a la economía digital [...]el fondo TIC debe tener ya casi 1.5 billones sino más de recursos, y la idea es que se pueda focalizar en programas un poco más concentraditos y no que exista tanta diversificación de programas, sobre todo si la economía digital es transversal entonces es claro que el ministerio no asuma funciones que puedan ser del ministerio de comercio, del DNP u otras entidades del estado.”*

Sobre este mismo aspecto, una de las personas entrevistadas manifestó que existe una competencia por los recursos al interior del FONTIC entre los proyectos de infraestructura y las nuevas iniciativas, en desmedro de los proyectos de telecomunicaciones sociales: *“[...] ahí básicamente hay dos cosas, uno, en términos de recursos cuando uno lo ve desde la historia de lo que ha sido la ejecución de estas iniciativas, antes el programa compartel y ahora este Ministerio, naturalmente el fondo TIC ha venido abarcando nuevas iniciativas que ya no tienen el eje en infraestructura, en otros términos nos hemos visto abocados a competir por los recursos del fondo, en el sentido en que en algún momento el fuerte fue solamente los proyectos de acceso comunitario, después de que se crea la dirección de apropiación y todas esas iniciativas de SI-TIC, de contenidos, de Apps,*

obviamente nuestro presupuesto ha venido disminuyendo.” Y luego añade: “Es paradójico porque la Ley 1341 prioriza el acceso universal y eso es un mandato claro y de hecho en esos mismos términos se expresa en los decretos que reglamentan internamente la estructura del Ministerio que, de pronto por toda esta diversidad de iniciativas y de estructura que se ha venido creando, no se visualiza como es, pero la norma lo contempla, luego uno pensaría que, indiscutiblemente de que hayan cambios de administración, el norte está definido en la 1341.”

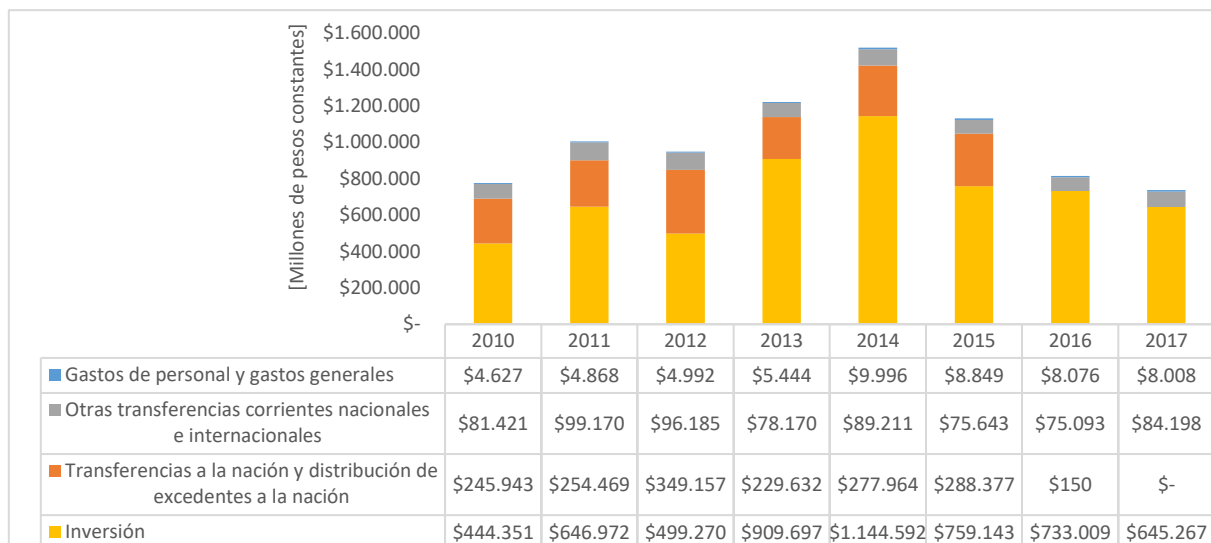
El tercer problema es que se evidencia una falta de articulación entre el MinTIC y las entidades del orden nacional, departamental y municipal. En las entrevistas con el gobierno y con los operadores se indicó que no existen mecanismos apropiados que faciliten la cooperación entre entidades para el desarrollo de programas conjuntos. Como bien lo menciona la siguiente persona entrevistada: *“El asunto para mi tiene que ver, primordialmente en que los temas de proyectos, articulación interinstitucional, la cosa no se hace de la mejor manera, de lo más articulado posible, se pudiera hacer de la mejor manera, de lo más articulado posible y total y absolutamente con comunicación plena y participación plena de todos, quienes tenemos que ver con esos temas, sería fabuloso para poder hacer que los programas sean plenamente óptimos, para lograr el impacto que ellos pretenden”*. Por ejemplo, en el programa computadores para educar se evidencia una desarticulación entre el calendario escolar y el programa. De manera que en varias ocasiones las capacitaciones se planean cuando los profesores o los jóvenes se encuentran en vacaciones. Para los entrevistados este tipo de problemáticas se presentan como cuellos de botella que afectan la calidad de las intervenciones y el impacto del programa. En tal sentido se evidencia la necesidad de darle más fuerza al rol articulador del DNP.

El cuarto problema hace referencia a los recursos que tiene disponible el Fondo. En las entrevistas se mencionó que el Ministerio de Hacienda declara excedentes de la nación parte de los recursos del fondo y efectivamente una revisión de la ejecución del gasto muestra que en promedio el 20% de la ejecución anual de los recursos del Fondo han sido redirigidos al Presupuesto General de la Nación entre 2010 y 2017³¹; también se realizan un conjunto de transferencias corrientes nacionales e internacionales que en promedio han

³¹ Siendo más marcada dicha tendencia entre 2010 y 2015 donde en promedio se giraba el 25%. No se evidencian transferencias a la nación en 2016 y 2017.

representado el 8,3% de la ejecución anual del FONTIC³²; y los gastos de personal y gastos generales representan el 0,7% (ver Figura 3.1). Por otra parte, de acuerdo con las entrevistas el FONTIC no ha podido incrementar sus fuentes de ingresos, las cuales vienen de las empresas de Telecomunicaciones y no hay aportantes de la industria TI.

Figura 3.1 – Inversiones del Fondo y Transferencias (2017=100)³³



Fuente: Desarrollo propio. 2018.

Además de los recursos financieros, otro factor clave para la eficiencia del gasto público está relacionado con el capital humano que encabeza los temas relacionados con los programas del Plan Vive Digital dentro del MinTIC. Concorde con la opinión de un funcionario nacional los profesionales del ministerio tienen un conocimiento reducido frente al tema de las TIC dado que, entre diferentes factores, vienen de asumir otras responsabilidades dentro del sector público: *“yo digo que el capital humano y la eficiencia del gasto*

³² Esto incluye transferencias nacionales a: la Contraloría Nacional como cuota de auditoría; a la Superintendencia de Industria y Comercio (Decretos 1130 y 1620 de 1999 y 2003. Leyes 1341 y 1369 de 2009); pago de planes complementarios de salud (Ley 314 de 1996); al operador oficial de los servicios de franquicia postal y telegráfica; y a la Agencia Nacional del Espectro (artículo 31 Ley 1341 de 2009 y artículo 6o. del Decreto 4169 de 2011). También hay transferencias internacionales a: la Unión Postal de las Américas, España y Portugal UPAEP. (Leyes 60/73 y 50/77); Unión Postal Universal UPU (Ley 19/78); Unión Internacional de Telecomunicaciones-UIT (Ley 252 de 1995).

³³ Con el fin de analizar las inversiones del FONTIC para el desarrollo del Plan Vive Digital, se utilizaron los valores de la columna “Pagos” de los Informes Presupuestales de Ejecución de Gastos de FONTIC entre los años 2010 a 2017, que se encuentran publicados por el Min TIC en la página Web <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-545.html>, los cuales se revisó que coinciden con los valores de la columna “Pago” contenidos en el portal “Sistema de Seguimiento a los Proyectos de Inversión” del DNP en una muestra de proyectos. Se tomaron estos valores, teniendo en cuenta que para realizar una evaluación de la eficiencia del gasto público se debían considerar los desembolsos efectivamente pagados por la entidad.

juega el factor clave, y usted lo ve en el Ministerio, la mayoría de gente que trabaja en el Ministerio no sé si es en un 51 o 99%, pero la mayoría, más del 50%, es gente que tiene una visión demasiado estrecha sobre el desarrollo de las TIC y usted lo ve cuando habla con ellos, [...], hay gente que no tiene mucho conocimiento que si usted mira las hojas de vida, vienen de hacer otras cosas”

Un quinto problema tiene relación con la planeación de los programas. Por una parte, ha quedado evidenciado (ver sección 2.2) que las matrices de marco lógico (MML) de los programas no están completas y por otra parte que las cadenas de valor en la mayoría de los casos no identifican los impactos que genera la ejecución de los programas. En este aspecto es importante notar que si bien es cierto que en las fichas EBI de los programas que conforman el Plan Vive Digital para la gente no se identificaron riesgos asociados a su ejecución, sí se evidenció que para la ejecución de algunos de los proyectos a través de los cuales se desarrollaron las acciones previstas para lograr el alcance de sus objetivos, existen estudios de riesgos que incluían, además de su identificación, acciones de mitigación. A manera de ejemplo, esta situación se puede evidenciar en el Programa de Ampliación de Telecomunicaciones Sociales donde los proyectos a través de los cuales se ejecutaron los recursos asociados con esta estrategia (Proyecto Nacional de Fibra Óptica (FONTIC, 2011), Puntos Vive Digital (FONTIC, 2012), Kioscos Vive Digital (FONTIC, 2013), Conexiones Digitales (FONTIC, 2013) y el Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad (FONTIC, 2013)), cuentan con matrices y análisis de riesgos. Sin perjuicio de lo anterior, la identificación de los riesgos desde la planeación de los programas podría mejorar el control sobre los proyectos que lo conforman, permitiendo evaluar los riesgos de manera conjunta e integral para los programas, estableciendo riesgos comunes a los proyectos y definiendo acciones de mitigación que mejoraran la ejecución de cada una de las iniciativas que conforman el programa.

Por otra parte, algunos entrevistados también indicaron con respecto a temas relacionados con la planeación de los proyectos, que en algunos programas no existe un estudio previo contundente, ni una definición clara de la población que será beneficiada, aspecto que limita la eficiencia del gasto público. En relación con la anterior apreciación; un funcionario nacional determina que la eficiencia del gasto público depende de una buena estructuración del proyecto de forma que sea transparente el impacto que se generará sobre la comunidad: *“la eficiencia del gasto, que para mí la eficiencia del gasto va desde una muy buena estructuración del proyecto de*

tal forma que yo tenga claro, el impacto que estoy generando, estoy generando el recurso estrictamente necesario para ello y no simplemente estar matando moscas, es como yo veo simplemente el tema de eficiencia”

Adicionalmente, existe un problema asociado con la sostenibilidad en el tiempo de las inversiones, aspecto que fue identificado durante las entrevistas tanto a nivel nacional y regional, como con los Operadores. Se mencionaron casos como los proyectos PVD, KVD y Zonas WiFi donde no hay garantías que el servicio pueda seguirse dando si la responsabilidad presupuestal para continuar con la operación fuera asignada a los departamentos o municipios. Para los operadores, teniendo en cuenta que la ejecución de los programas se efectúa durante el trascurso de la administración de un gobierno, la transición entre gobiernos va en detrimento de la continuidad de los procesos. Dentro las entrevistas son reiterativas las reflexiones en torno de la sostenibilidad de los procesos, haciendo alusión por ejemplo al programa de computadores para educar: los operadores se oponen a que la importancia y demanda del servicio de Internet y el acceso a la tecnología sea determinada por la administración de turno.

Por otra parte, en la sección 4.5.1 se demuestra que programas clave como KVD tienen discontinuidades entre un año y el siguiente, causando que, en algunos departamentos del país, los KDV queden desconectados durante varios meses afectando comunidades que no tienen otra forma de comunicación. Causa particular preocupación la información proporcionada por varios Operadores de los programas en el sentido que una parte significativa de los KVD podrían quedar desconectados antes de agosto de 2018.

Los operadores identifican que en términos del impacto de la población intervenida, así como para la efectividad de las inversiones del dinero del ámbito público, es necesario que los programas puedan mantenerse de forma que no tenga que haber un desmonte y una nueva instalación al cambiar cada administración, con lo cual se desaprovechan las inversiones ya realizadas: *“que los proyectos en el Ministerio, cuando salió el proyecto debería ser evaluado por las mismas regiones alrededor de un tiempo prudente , es decir, no sé, 5, 6, 8 años, y no generar un desmonte y volver a montar el proyecto, me parece que ahí hay una mejora, que pues podríamos tenerlos dentro de los mismos programas”.*

Expandiendo un poco el análisis en relación con el tema de la permanencia de los programas, es importante tener en cuenta que al interrumpirlos o

quitarlos como una consecuencia de la modalidad de contratación de las entidades públicas, se está incurriendo en una acción con daño sobre la población. Téngase en cuenta que, aunque el agravio es producto de diferentes actores: nacionales, territoriales; el actor visible para la comunidad es el operador. En relación con lo anterior un operador dice: *“uno llega, les genera la necesidad, les demuestra que realmente es una necesidad y es algo que les puede cambiar la vida, pero llega un momento donde les dices, bueno se lo voy a quitar, entonces digamos que eso es algo bastante traumático que si nos genera a nosotros un tropiezo bastante grande de cara al usuario final, porque los que estamos dando la cara, somos los operadores y si se genera un traumatismo grandísimo, incluso como imagen nuestra, del mismo operador porque ellos ven que nosotros les vamos a quitar el servicio, del cual ellos ya se apropiaron”*

Por último, se encontró que hay evaluaciones de impacto de muy pocos de los programas (ver Cuadro 3.1). No contar con estas evaluaciones de manera oportuna y para la totalidad de los programas, impide que se pueda conocer la efectividad de estos en forma objetiva, de forma que se puedan realizar los ajustes que permitan optimizar las inversiones y por ende el gasto público.

Cuadro 3.1 – Evaluaciones de impacto por programa entre los años 2010 y 2018

PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL	EVALUACIÓN DE IMPACTO
Ampliación programa computadores para educar	<p>“Evaluación de impacto y de la sostenibilidad de computadores para educar en la calidad de la educación en las sedes educativas beneficiadas.” (MINEDUCACIÓN-MINTIC, 2015)</p> <p>“Evaluación de impacto y de la sostenibilidad de computadores para educar en la calidad de la educación en las sedes educativas beneficiadas - componente ambiental.” (MINEDUCACIÓN-MINTIC, 2015).</p> <p>“Impacto del Programa “Computadores para Educar” en la deserción estudiantil, el logro escolar y el ingreso a la educación superior” (Universidad de los Andes, 2011).</p>
Ampliación programa de telecomunicaciones sociales	<p>“Evaluación de Impacto de las iniciativas Kioscos (KVD) y Puntos (PVD) del Plan Vive Digital, así como del acompañamiento a beneficiarios de la iniciativa Hogares Digitales.” - UT Econometría - S.E.I. para el DNP - (DNP, 2015).</p> <p>“Evaluación de impacto del Plan Vive Digital.” (DNP, 2016)</p>
Aplicación modelo de fortalecimiento de la industria TI&BPO Colombia	<p>Recopilación informes consultoría “Evaluación de impacto TI: especialización inteligente, calidad TI y asociatividad”-. TELBROAD para MinTIC. (MinTIC, 2017)</p>

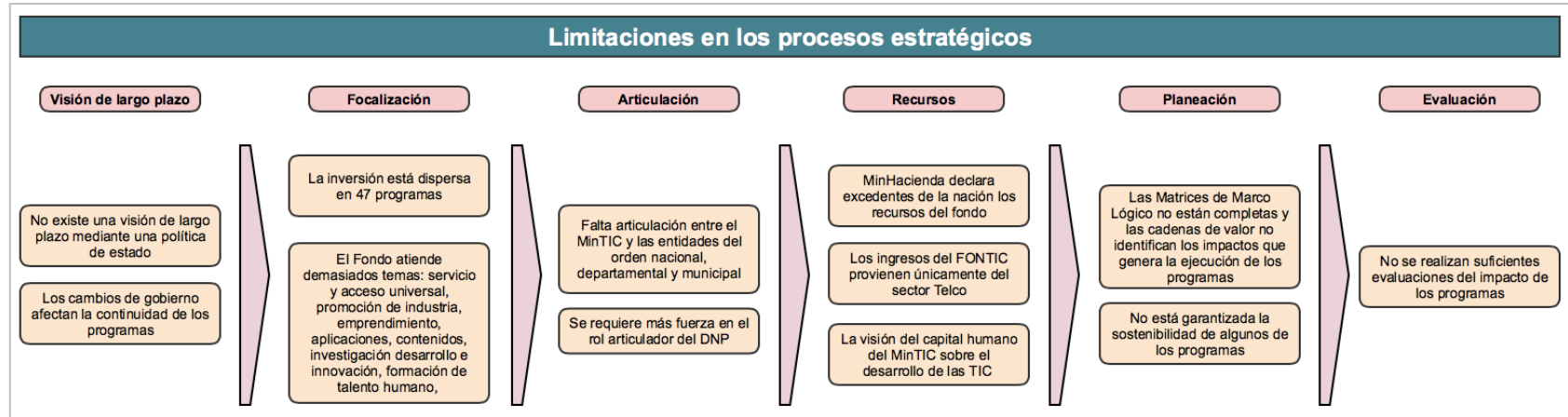
PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL	EVALUACIÓN DE IMPACTO
Adquisición recuperación y expansión de la red de transmisión de frecuencias de la radio nacional de Colombia nacional	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Análisis investigación evaluación control y reglamentación del sector de comunicaciones.	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Apoyo a la innovación desarrollo e investigación de excelencia en tic en Colombia	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Aprovechamiento asistencia al sector de las TICs nacional.	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones en Colombia + aprovechamiento promoción, acceso y apropiación de las TIC en las regiones de Colombia	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Aprovechamiento promoción, uso y apropiación de productos y servicios de TIC en Colombia	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Asistencia capacitación y apoyo para el acceso, uso y beneficio social de tecnologías y servicios de telecomunicaciones	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Construcción y divulgación de lineamientos de política del sector comunicaciones en Colombia	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Desarrollo de ecosistema de contenidos convergentes nacional	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Divulgación y manejo de la información que produce el ministerio en sus diferentes programas a nivel nacional.	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Fortalecimiento de información al servicio del sector TIC y los ciudadanos, Bogotá.	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Fortalecimiento de las tecnologías de la información en la gestión del estado y la información pública.	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Fortalecimiento del sector de contenidos y aplicaciones digitales, nacional + fortalecimiento de la industria de aplicaciones y contenidos digitales a nivel nacional	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Implantación del sistema de correo social en Colombia	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Implementación de 800 tecnocentros nacional.	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Implementación del modelo convergente en la televisión pública en Colombia	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Implementación y desarrollo agenda de conectividad	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Implementación y desarrollo de la estrategia de gobierno en línea a nivel nacional + apoyo a la construcción de una administración pública para un buen gobierno en Colombia	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.
Parte del programa de “Ampliación programa de telecomunicaciones sociales” incluye el proyecto de “Conexiones Digitales” pero no es posible desglosar su valor por año	No se encuentra publicación de evaluación de impacto.

Fuente: Elaboración Propia 2018.

En cuanto a las evaluaciones de impacto que ha realizado de manera directa por la entidad, sólo se identificó una (MinTIC, 2017) en la información

entregada (Ver Cuadro 3.1). Las otras evaluaciones de impacto han sido realizadas por el DNP. No se encontró información adicional (diferente a la proporcionada por el DNP) de la ejecución los proyectos.

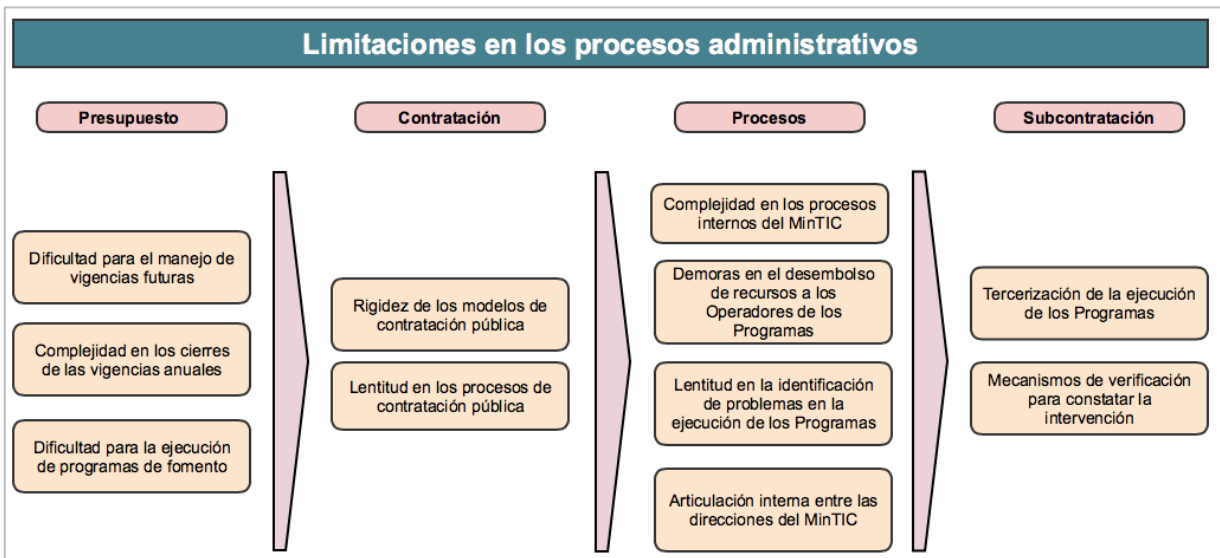
Figura 3.2 – Limitaciones de los procesos estratégicos



Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon.

Desde el punto de vista de los **procesos administrativos** que afectan la ejecución de los programas de Vive Digital, se identificaron problemas derivados de: (i) las normas de presupuesto público, (ii) los esquemas de contratación pública, (iii) los procesos internos del MinTIC y (iv) la subcontratación en la ejecución de los programas. Estos aspectos se resumen en la Figura 3.3.

Figura 3.3 – Limitaciones de los procesos administrativos



Fuente: Elaboración Propia 2018.

Los dos primeros problemas, relacionados con las normas de presupuesto público y con los esquemas de contratación, no son exclusivos del FONTIC, sino que surgen de la forma como el estatuto orgánico del presupuesto establece el manejo presupuestal por parte del Estado (Presidencia de la República de Colombia, 1996) y la Ley 80 (Congreso de Colombia, 1993), la Ley 1150 de 2011 (Congreso de la República, 2007), y el Decreto 1082 de 2015 (Presidencia de la República de Colombia, 2015) que rigen la contratación pública en Colombia. La mayoría de las personas entrevistadas aseguran que las principales limitantes de la eficiencia del gasto público están relacionados directamente con la gestión propia del sector público.

Desde el punto de vista de presupuesto, tanto en las entrevistas con las instituciones públicas como con los Operadores de los programas de Vive Digital se evidenció que surgen dificultades para la ejecución de los programas debido al manejo de presupuestos anuales, con dificultades para la obtención de vigencias futuras y cierres de vigencia muy complejos donde

no se pueden correr obligaciones ni dejar cuentas por pagar para el año siguiente. En las entrevistas también se indicó que la dificultad de manejo de las vigencias futuras puede generar inversiones ineficientes, por ejemplo, causadas por los efectos de cobertura de la tasa de cambio cuando se trata de proyectos cuyas inversiones se realizan de manera mayoritaria en un cierto año, pero que le implican al Operador pagos en moneda extranjera a lo largo de varios años, por ejemplo, en el pago de segmento satelital. Algunos entrevistados resaltaron que las normas de presupuesto público no funcionan bien para programas de fomento, porque su orientación no es esa, sino la compra de productos y servicios. Como resultado, no es posible mantener convocatorias abiertas cuando no se cuenta con vigencias futuras.

En segundo lugar, en las entrevistas se identifican dificultades asociadas con los procesos de contratación estatal que son considerados rígidos, lentos, complejos y muy demandantes en términos de esfuerzo tanto para las entidades del gobierno central y regional como para los Operadores. Estos últimos indicaban que la ejecución de contratación, subcontratación y la gestión que se debe desarrollar para el desarrollo de esos procesos frente al desarrollo de un programa (procesos administrativos) es demorada perjudicando los tiempos de desarrollo de los programas. Al respecto un operador afirmaba: *“a la hora de establecer un convenio [con el MinTIC] [...] hay mucha demora, mucho papeleo, mucha cosa, Y eso demora el proceso y así mismo demora la ejecución de los proyectos”*.

En tercer lugar, respecto de los procesos internos del MinTIC, en las entrevistas tanto con las instituciones como con los Operadores se mencionaron complejidades, tanto para la aprobación de los Programas al interior del propio Ministerio, como luego en la ejecución. La gran mayoría de operadores coinciden en que el desembolso del dinero por parte del MinTIC es un agravante para la ejecución de sus proyectos porque afecta negativamente su flujo de caja. Para los entrevistados este tipo de problemáticas se presentan como cuellos de botellas que afectan la calidad de las intervenciones y el impacto del programa. También se identifica la lentitud en los procesos de toma de decisión durante la ejecución de los programas. Esto último fue asociado con dificultades para identificar problemas de forma ágil, porque antes debe darse un ciclo en el cual el Operador del programa ejecuta, el interventor revisa y el supervisor aprueba. También se identificaron inconvenientes en la articulación interna del Ministerio y la respuesta a los Operadores. Por ejemplo, cuando los operadores enfrentan la necesidad de dirigirse a los funcionarios de MinTIC

para resolver algún inconveniente, reciben direcciones imprecisas frente al funcionario o entidad que puede apoyarlos. En términos de los operadores, éstos afirman que es común que entre funcionarios se “*tiren la pelota*” entre ellos mismos. A saber, los mismos operadores manifiestan que esta situación se debe a que las agendas de los funcionarios del MinTIC están saturadas: *la disponibilidad de la gente del Ministerio es limitada son siempre con muchísimas cosas*, al igual que no existe una debida articulación y comunicación entre los diferentes funcionarios.

Como un cuarto aspecto de limitaciones en los procesos administrativos, durante las entrevistas algunos Operadores indicaron que la ejecución de los programas mediante el uso de terceras partes que se encargan de su ejecución puede hacer perder eficiencia en el gasto público, porque genera mayores costos de administración. Al respecto, se revisaron algunos de los programas donde se han utilizado convenios interadministrativos o se han seleccionado empresas para que realicen la administración de la ejecución de los recursos (ver Cuadro 3.2). Entre los programas analizados se identificó que esta forma de ejecución se ha dado más en programas relacionados con fortalecimiento de la industria informática, aplicaciones y contenidos; talento TI; e investigación desarrollo e innovación. En general en estos convenios el FONTIC aporta los recursos y se define en el objeto la forma como estos deben ser ejecutados por los administradores.

Cuadro 3.2 – Ejecución de programas del Plan Vive Digital administrados por terceras partes

PROGRAMA	ADMINISTRADORES DE LA EJECUCIÓN IDENTIFICADOS
Fortalecimiento de la industria TI & BPO	Procolombia
	Colciencias
	Ceinte
	Fedesoft
	Icetex
Fortalecimiento de contenidos digitales	Proimagenes
	Procolombia
Centro de investigación y formación de alto nivel en TIC	Colciencias
Telecomunicaciones sociales	Fonade

Fuente: Elaboración UT ECONOMETRÍA - TACHYON 2018.

Existen además casos, en el programa de telecomunicaciones sociales, donde la ejecución ha estado a cargo de FONADE, por ejemplo, para la gerencia integral del proyecto Fase III de los 908 Puntos Vive Digital del país. En los

estudios previos adelantados por el MinTIC se indica que la cuota de gerencia de FONADE está entre el 5,1% y el 6,2% (MinTIC, 2015). Sobre dicho convenio interadministrativo 667 de 2015, el MinTIC presentó una demanda contra FONADE por incumplimiento de las obligaciones establecidas en el contrato (MinTIC, 2017) Hay otros aspectos que generan dificultades respecto a los mecanismos de verificación para constatar la intervención. Los operadores que fueron entrevistados mencionan que dentro de los anexos técnicos no existen unos lineamientos claros acerca de cómo se debe constatar la intervención desarrollada sobre cierta comunidad o territorio. Sumada a esta problemática, se puede ver que existen escenarios intervenidos donde no existe una nomenclatura o el lugar no tiene un nombre sobre el cual se pueda hacer referencia para indicar la ubicación del territorio o del espacio que fue beneficiado con algún programa del Plan Vive Digital. Un operador entrevistado mencionaba que se dificultaba la recolección de evidencias para demostrar el cumplimiento de obligaciones contractuales; adicionalmente, en ocasiones se realizaban requerimientos no incluidos dentro de los anexos técnicos del contrato: *“En los anexos técnicos de los contratos, no está, las entregan es cuando uno ya se ha ganado, la licitación, pero, por ejemplo, al principio sufríamos mucho, porque nos decían, tómeme una foto a la panorámica al colegio; nosotros tomábamos la foto panorámica al colegio, pero resulta que el colegio no tenía, o estaba borroso el nombre del colegio, a no, esta borroso el nombre del colegio, entonces no sirve así. Hay colegios que no tiene el nombre, entonces, ponga una pancarta donde este el nombre del colegio, entonces los chicos hacían en una hojita y colocaban el nombre del colegio; no, nos sirve eso, tiene que ser en una cartulina de un pliego”*.

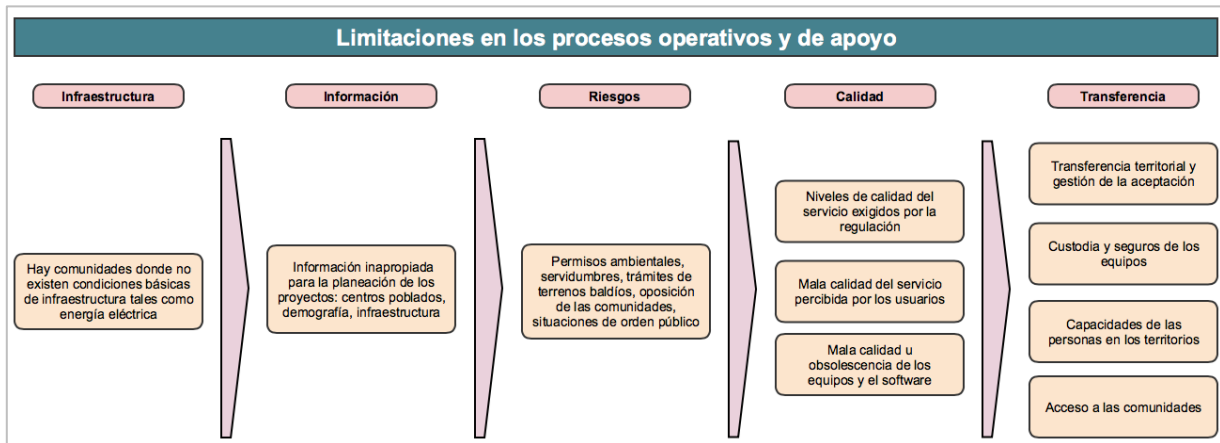
Asimismo, otra persona opina: *“Sin embargo, desde el inicio se percibió unas dificultades enormes porque el proyecto exigió una serie de mecanismos para validación. Que los accesos estuvieran correctamente instalados, mecanismos que Colombia no ofrecía por ejemplo una inmensa cantidad de retrasos se debieron a que el ministerio de la interventoría exigía que se le demostrara que esa casa donde instale Internet tenía la dirección Cra 8 # 15 – 32 y voy a ese municipio y ese municipio ni siquiera tiene una nomenclatura, al menos el estrato uno ni nomenclatura tiene entonces las direcciones eran como Señora María poste 38 Instalamos muchos accesos fallidos a raíz de que, no se tuvo en cuenta esa anomalía de punto de vista. Verificar que los accesos estaban instalados en donde debería quedar instalados, el otro aspecto que impidió la ejecución del proyecto es que se pensó que el número de viviendas de interés prioritario disponía para la instalación de acceso de Internet se contaba con ellos y cuando fuimos muchos de ellos ni siquiera estaban construidos y otros no estaban adaptados”*.

Por otra parte, algunos operadores indicaron que no existe un formato estándar para cada una de las instituciones a quien se le debe constatar la intervención ejecutada. Conforme al tema, un operador señala: *“Yo creo que si hubo muchos inconvenientes en la rendición de cuentas, es decir, el proyecto determinó un mecanismo de rendición de cuentas a través del manual ejecutor, entonces nosotros nos ceñimos pues por lo que decía el contrato, el contrato decía que nosotros como ejecutores debíamos entregar los informes en esos formatos pero nos llevamos unas sorpresas y es que cada vez que entregábamos los informes de ejecutor al Ministerio, la Alcaldía nos exigía otros reportes, la Secretaría de la Mujer otros reportes porque ellos hicieron aportes también y el Ministerio también, entonces, a pesar de que había un manual de ejecución, nosotros como ejecutores tendríamos que rendirles cuentas a todos los involucrados en diversos formatos y de otras maneras, lo que fue un desgaste para el proyecto”.*

Entre los procesos administrativos que afectan la ejecución de los programas, se encuentra la existencia de una gran cantidad de indicadores requeridos para evidenciar el cumplimiento de las obligaciones contractuales como un factor problemático. Para un número significativo de operadores entrevistados, muchas veces estos indicadores adquirirían más relevancia que el impacto real del proyecto: *“Yo pienso que los cuellos de botella es solamente fijarse en unos indicadores y no en el proceso como tal. Casi todos tienen ese problema, que lo que interesa son los indicadores y no el proceso como tal”.*

En cuanto a los **procesos operativos y de apoyo** que afectan la ejecución de los programas de Vive Digital, se identificaron problemas relacionados con: (i) las condiciones básicas de infraestructura; (ii) la disponibilidad de información para el diseño de los programas; (iii) los riesgos de ejecución, y (iv) los niveles de calidad del servicio. Estos aspectos se resumen en la Figura 3.4.

Figura 3.4 – Limitaciones de los procesos operativos y de apoyo



Fuente: Elaboración Propia 2018.

De acuerdo con las entrevistas, **un primer problema** que afecta la operación es que en zonas apartadas y rurales existen comunidades que no tienen condiciones básicas de infraestructura, tales como energía eléctrica, que permitan el despliegue de los programas del Plan Vive Digital. Esta situación también ha sido identificada por el *Partnership* para la medición de las TIC para el desarrollo (ITU, OECD, UCTAD, UNESCO, CEPAL, Eurostat, etc, 2010) que sugiere entre sus indicadores la inclusión del porcentaje de hogares con servicio de electricidad. De acuerdo con información de la UPME (UPME, 2016) para el año 2015 había aproximadamente 425.212 viviendas en Colombia sin servicio de energía eléctrica, es decir, el 3,04%% del total. Esta situación se presenta más en áreas rurales, donde el índice de cobertura alcanzó el 87,83% en el 2015. Esta situación puede implicar mayores inversiones de los programas para proveer soluciones de energía eléctrica o explicar situaciones mencionadas en las entrevistas, como sitios donde no hay energía eléctrica, pero sí tabletas.

Surgen entonces situaciones donde, una vez los operadores se encuentran inmersos en los territorios se enfrentan a contratiempos emergentes de la infraestructura, las condiciones geográficas o las necesidades básicas insatisfechas de los territorios. Por ejemplo, en ciertos territorios donde se dirige el programa computadores para educar, puntos vive digital o kioscos, los espacios no están adecuados con toma corrientes, acción que debe ser solventada por los operadores. Por otro lado, verbigracia existen los computadores, pero no hay energía eléctrica. En estos casos la convocatoria para la formación en el ámbito de tecnologías está supedita a los intervalos de tiempo donde hay acceso a energía eléctrica. Todos estos obstáculos, son

dificultades que no se tienen en cuenta dentro del orden nacional, pero que de una u otra forma retrasan el tiempo de ejecución de los programas o en su defecto afectan la calidad de la intervención.

Un segundo problema es la falta de información apropiada para la planeación de los proyectos. Esto tiene dos características: (i) información geográfica y demográfica de las áreas rurales y apartadas, donde se encontraron casos de centros poblados que fueron beneficiados por proyectos como KVD pero que no están identificados como tales por el DANE. Eso tiene una connotación positiva, porque muestra que el MinTIC ha logrado llegar a lugares que no forman parte de las estadísticas oficiales, pero también le genera dificultades en sus procesos operativos y de apoyo; y (ii) información de infraestructura de red fija, móvil y de transporte, que en general no suele estar disponible para ningún lugar del país, según se indicó durante las entrevistas. Esto genera falencias de información para estructurar los proyectos. Al respecto una de las personas entrevistadas manifestó lo siguiente: *“[...] para la estructuración [de los proyectos], nosotros tenemos un vacío importante [...] y es la disponibilidad de la información con la que [...] podemos estructurar las iniciativas. Resulta que la regulación protege a los operadores para que la infraestructura de carácter esencial tenga una reserva, esto hace que nosotros no contemos con un mapa de cómo está la infraestructura [...] en el país, [...] eso es algo que nos hace estructurar a ojo cerrado y es muy complejo [...] se podrían optimizar recursos si tuviéramos más información a la mano al momento de formular los proyectos. Nosotros hemos trabajado de la mano con otras entidades y las falencias que hay en términos de conocer lo que hay en las comunidades rurales y las necesidades que hay allá es común a todas las entidades públicas, empezando por el DANE, [...] hemos trabajado para intercambiar bases de datos [con otras entidades] porque ellos tienen referenciadas más comunidades que las que nosotros tenemos y de pronto puede saber dónde hay interconexión o qué tipo de energía, pero esa información es bien engorrosa de cruzarla e identificarla, [...] creería que [...] necesitamos [...] contar con herramientas [...] más sólidas [para la estructuración de los proyectos]”*.

Un tercer problema, de acuerdo con las entrevistas, es inherente a los riesgos de ejecución que están vinculados con los proyectos, en particular los de telecomunicaciones sociales. Esto incluye la dificultad de obtención de permisos ambientales para la ubicación de infraestructura por ejemplo en zonas selváticas en los parques nacionales naturales; la obtención de servidumbres, permisos y realización de trámites para el uso de terrenos

baldíos; la oposición de algunas comunidades indígenas a la ubicación de infraestructura en sus terrenos ancestrales y sagrados especialmente en la Amazonía; y las situaciones de orden público que dificultan el desarrollo normal de las operaciones.

Durante las entrevistas también se identificaron problemas operativos y de apoyo relacionados con la calidad del servicio. Hay tres características asociadas con este punto: (i) se mencionaron problemas en la calidad del servicio que es percibida por los usuarios, en particular en proyectos como KVD y zonas WiFi; y (ii) se encontró que, en algunos casos, los niveles de calidad de servicio que son exigidos contractualmente por el MinTIC a los Operadores de redes de transporte (PNFO y PNCAV) están por debajo de los niveles que son exigidos por la regulación a los PRST. Por tal razón, algunos de los PRST entrevistados manifestaron que existía resistencia al uso de estas redes, porque no les permitían garantizar los niveles de calidad del servicio establecidos por la regulación. Sin embargo, esta situación encuentra solución en la Resolución CRC 5321 del 2018 (CRC, 2018) la cual estableció una excepción al régimen de calidad del servicio para 876 municipios y; (iii) problemas de calidad con los equipos instalados o actualizaciones de estos y del software.

La Gran Encuesta TIC realizada en 2017, muestra que dentro del 8,3% de la población que dice acceder habitualmente a Internet desde lugares de acceso público gratuito estatales como Puntos y Kioscos Vive Digital y zonas WIFI-públicas, sus servicios son calificados en promedio con 3,43³⁴, siendo Antioquia la región con mejor calificación con 3,83 y Orinoquía-Amazonia la peor calificada con 3,02³⁵.

Por su parte, en la encuesta realizada en esta evaluación en 8 zonas wifi, se pregunta la calificación asociada a algunos aspectos del servicio de estos lugares; al respecto, la facilidad para conectarse a la zona wifi con 3,7³⁶ es el aspecto que mejor calificación recibe y la disponibilidad del servicio percibido el de menor calificación con 3,4³⁷. Las calificaciones entregadas en las encuestas evidencian importantes diferencias entre las ciudades, mientras que en Medellín y Barranquilla califican la facilidad, velocidad y disponibilidad del servicio por encima de 4, en La Macarena califican la

³⁴ Donde 1 es la menor calificación y 5 la mayor

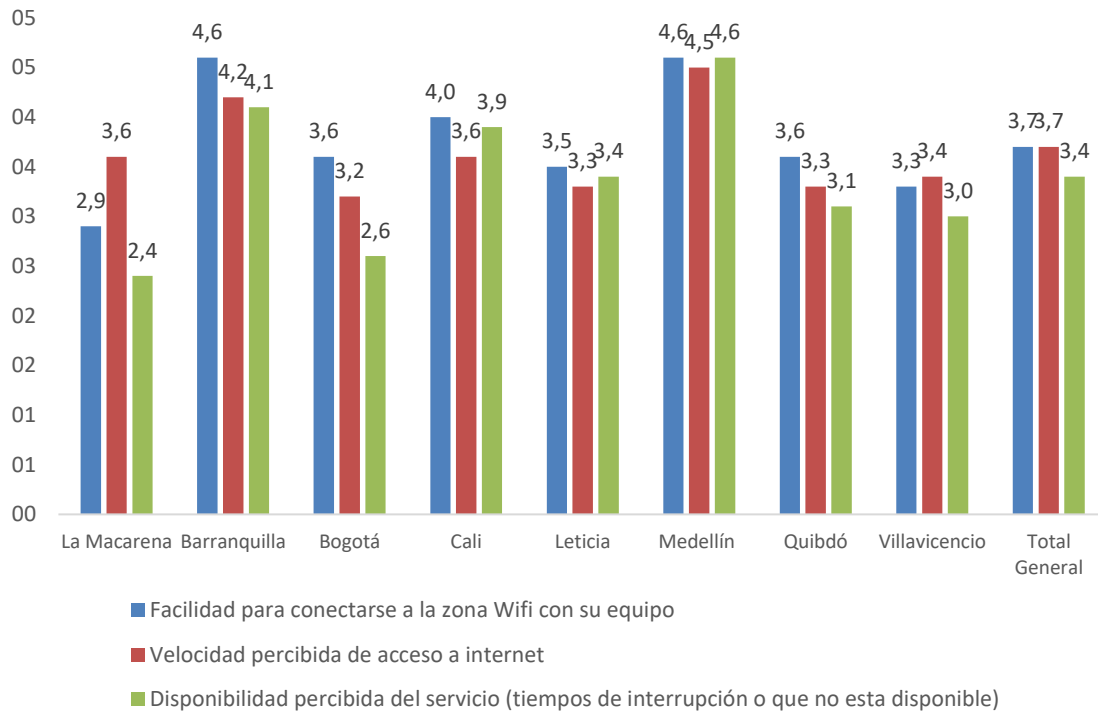
³⁵ En Atlántico los servicios de los lugares de acceso público gratuito estatales como Puntos y Kioscos Vive Digital y zonas WIFI-públicas se califica con 3,41; Bogotá 3,28; Central 3,30; Oriental 3,33; Pacífico 3,30 y Valle del Cauca 3,34.

³⁶ Siendo la escala de 1 a 5 donde 1 es pésimo y 5 es excelente

³⁷ Siendo la escala de 1 a 5 donde 1 es pésimo y 5 es excelente

facilidad para conectarse y la disponibilidad del servicio por debajo de 3. De igual manera, resalta el hecho que en Bogotá califican con 2,6 la disponibilidad del servicio, tal y como se presenta a continuación:

Figura 3.5 – Calidad del servicio de Wifi



Fuente: Elaborado por la UT Econometría – Tachyon

Igualmente, otra problemática evidenciada en las entrevistas que afecta la calidad de las intervenciones y el impacto del programa es cuando se invierte en equipos de mala calidad y/o no se prevé su actualización o la del software por lo que se vuelven obsoletos.

También se identificaron problemas relacionados con la transferencia a nivel territorial de los programas. En la ejecución de los proyectos, cuando el operador transfiere al ente territorial algún auxilio correspondiente a determinado programa; la gestión de aceptación retrasa el curso de los programas dado que los alcaldes, funcionarios, rectores, profesores y demás actores, no tienen conocimiento de la participación del territorio o el colegio dentro del programa que lo ha favorecido.

“Llega uno a veces a alcaldías, que el alcalde ni siquiera le firma a uno los papeles para la entrega de los computadores, a veces van por un lado los procesos y por un

lado las estrategias y así sucesivamente, una cosa quiere el gobernador y como el gobernador no es del mismo partido político, entonces no quiere firmar nada, entonces eso frena mucho los procesos, entonces sería como que el MinTIC regulara, de verdad regulara, no es que solamente la gobernación aporte y la alcaldía aporte, pero a veces las alcaldías aportan y no apoyan, es muy diferente aportar a apoyar los procesos, y si un alcalde está entusiasmado en hacer estos convenios, hombre pues venga al MinTIC, Y claro, establezca que si va ayudar, que si quiere aportar, que si va a suministrar a los programas, porque es que vuelvo y le digo llega uno a las alcaldías y ni siquiera quieren recibir los equipos, es más llega uno a alcaldías donde toca entregarles cuatrocientas terminales y me dicen no yo no quiero recibirles nada, Que significa que el programa va por un lado, Los fondos van de un lado y la realidad por otra y le toca a uno casi que rogarle a ese man para que reciba porque ya se estableció un convenio y se dio una plata y como son recursos.”

Los Operadores también indicaron que, aun cuando existen territorios favorecidos con determinados programas en el marco del Plan Vive Digital; las autoridades territoriales permeadas por ciertos intereses políticos obstaculizan las inversiones que se destinan al territorio. *“Pues hay temas políticos, intereses políticos. Eso yo creo que dificulta con mayor tema la realización de esto, porque los proyectos tienen unas intenciones buenas, pero yo sí creo que el tema político en lo regional y en lo nacional hace que esto se obstaculice. [...] hay temas políticos que hacen que los procesos sean demorados, que haya mayores dificultades”.*

Se evidenciaron dificultades con la custodia de los equipos entregados, particularmente en computadores para educar, lo que hacía que en ocasiones las terminales no fueran usadas por los niños de los colegios y escuelas beneficiados, porque existía temor entre los funcionarios que pudieran perderse o dañarse. También se encontró evidencia de problemas con el manejo de los seguros sobre los equipos, que de acuerdo con algunos entrevistados se hace a nivel territorial, pero luego no se tiene la articulación con el nivel nacional para poder reclamar un siniestro ante la aseguradora, porque hacen falta los documentos completos que esta última exige y al final se llega a una situación paradójica donde se pagan los seguros porque es un requisito del programa pero nunca se obtienen los reembolsos ante pérdida o daño.

La ejecución de los programas dentro del ámbito territorial también confronta dificultades relacionadas con las capacidades que tienen las personas del territorio. Es decir, no existen personas que dispongan de la formación y las capacidades para apoyar el desarrollo en la ejecución de un proyecto. De forma que las personas competentes se concentran, dentro del ámbito nacional, en las grandes ciudades. Sumado a ello, las personas idóneas se

resisten a desplazarse hacia los sectores rurales donde el acceso es complejo.

“Hay miles de acciones que tenemos en región, que tenemos a nivel nacional, el tema de las capacidades locales y las capacidades nacionales que tienen que ver con los tiempos, pues yo creo que influencia operacionalmente, hay lugares donde la gente por ejemplo no quiere ir, donde los mejores profesionales se niegan a ir, entonces por ejemplo si yo quiero mandar a alguien a la costa pacífica es muy difícil encontrar un muy buen técnico con muy buena capacidad que vaya, entonces eso obstaculiza la llegada, sobretodo en el tema de la concentración de la capacidad, casi siempre está en las ciudades grandes, pero llegar a regiones difíciles ahí operativamente tenemos muchas dificultades y muchos de nosotros, yo no, pero muchos de nosotros no queremos irnos para allá, por ejemplo yo aquí creo y dejo que toda mi gente no vaya a Medellín, a Bogotá, ni a Cali, porque eso no tiene sentido, entonces cuando yo les digo por ejemplo se tienen que ir a Bahía Solano, porque si hay necesidad de capacitar, allá es donde tenemos que ir, entonces por ejemplo, dos de mi equipo se van por allá a Bahía Solano 2 días y les toca irse el domingo y es la travesía, pero ese convencimiento, no es un convencimiento fácil, no hay gente que tenga el carácter para hacerlo, y la formación, y este cualificado, yo creo que eso si tiene mucha repercusión en la operación.”

El acceso a las comunidades presenta dificultades cuando los operadores intervienen sin el apoyo de las instituciones del Estado. Particularmente existen territorios donde las relaciones entre la comunidad y los operadores es obstaculizada debido a que el operador es ideado como una institución que dispone de mucho dinero. Por consiguiente, la comunidad se imagina que al impedir la entrada es posible negociar algún intercambio de dinero para la comunidad *“se le puede cobrar la entrada”*. En contraste cuando los operadores van en compañía de las instituciones del nivel nacional la entrada no presenta obstáculos por parte de la comunidad. Al respecto un operador dice: *“Ahí hay una cosa importante y es, nosotros llegamos a las comunidades y nos dicen eso no se puede y después Viceministro coge un avión y llega allá con toda la parafernalia del Estado y entonces los sienta, los compromete y le dicen que sí, pero es porque llega el Estado y les dice les estoy dando esto y estoy trabajando con equidad como me va a decir que no y entonces ellos dicen bueno, perfecto, firmamos”*.

Asimismo, los operadores son impactados por la comunidad, cuando se encuentran en la fase de instalación de infraestructura para el desarrollo de algún programa. En estos casos las comunidades hurtan herramientas que los operadores utilizan o hacen uso de forma personal de las herramientas que se llevan a campo para trabajar: *“a veces por ejemplo con los sistemas de paneles solares que hemos colocado, la gente conecta ahí mejor dicho ventiladores, celulares”*

Como se mencionaba anteriormente en los territorios donde la comunidad obstaculiza el ingreso del operador, la presencia del Estado puede agilizar el acceso. Sin embargo, esta situación es totalmente diferente cuando quien se opone al ingreso son los grupos armados. Pese a que los operadores exponen su seguridad entablan diálogos con los grupos armados. Todo este proceso involucra un tiempo que no tiene justificación ante el retraso de los procesos y que a su vez va en detrimento del tiempo en que se debe llevarse a cabo la intervención de sus funciones en el marco del programa que se encuentren desarrollando.

3.2 LOS PRINCIPALES CUELLOS DE BOTELLA QUE AFECTAN LA EJECUCIÓN DE LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL Y LAS ESTRATEGIAS ADOPTADAS PARA SU SOLUCIÓN

A partir de las evidencias recabadas en las entrevistas realizadas y en la información secundaria suministrada por el FONTIC en el marco de la evaluación de eficiencia del gasto público de los programas del Plan Vive Digital para la gente, se identificaron los siguientes cuellos de botella que afectaron su ejecución. Como se podrá observar, la mayoría se encuentran en aquellos que involucran el despliegue de infraestructura y/o donde la ejecución involucra la interacción con terceras partes.

El principal programa ejecutado por el Plan Vive Digital, orientado a desplegar infraestructura, es el de Ampliación de Telecomunicaciones Sociales. En este se agrupan la mayoría de los proyectos encaminados a fomentar el acceso y servicio universal de las telecomunicaciones del país. El diseño de estos proyectos se realiza bajo criterios de accesibilidad, asequibilidad y calidad y son ejecutados principalmente por la Dirección de Infraestructura del MinTIC (Presidencia de la República de Colombia, 2017).

A partir de una revisión de los procesos de contratación pública llevados a cabo por el FONTIC para el desarrollo de esta estrategia, llama la atención la no participación de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles (PRSTM) en iniciativas tales como Conexiones Digitales (Colombia Compra Eficiente, 2018). Que estos operadores no participen en la ejecución de algunos de los principales proyectos de infraestructura del Plan Vive Digital podría suponer un cuello de botella en la ejecución del mismo, toda vez que, no tener actores clave en la prestación de servicios de telecomunicaciones participando en los proyectos de selección que fomentan la ampliación de la infraestructura en las zonas

rurales y los estratos 1 y 2 de los cascos urbanos, disminuye el número de posibles oferentes en los procesos de selección del FONTIC y se quedan por fuera empresas con experiencia y capacidad de ejecución en el sector.

También se encuentra entre las causas comunes que han afectado el desarrollo de los proyectos la falta del suministro de energía eléctrica, lo cual condiciona el despliegue de la infraestructura requerida para la prestación de los servicios de telecomunicaciones en ciertas zonas. Esta situación ha llevado a que diferentes proyectos tales como la Fase I (FONTIC, 2013), Fase II (FONTIC, 2013) y Fase III (FONTIC, 2015) del Proyecto Kioscos Vive Digital y el Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad (FONTIC, 2013) incluyan el suministro de soluciones de energía que permitan el funcionamiento de los equipos.

Otro de los cuellos de botella, diagnosticado en los estudios previos (FONTIC, 2013) y (FONTIC, 2012), y en estudios elaborados por el DNP (Telbroad, 2016), está relacionado con la sostenibilidad de los proyectos ejecutados por el Plan Vive Digital. Dentro de las estrategias desarrolladas por el MinTIC para encontrar modelos que permitan la continuidad de los proyectos se encuentran:

1. Estrategias de apropiación, encaminadas a fomentar el uso y aprovechamiento de la tecnología desplegada con el fin que las comunidades beneficiadas incorporen a las TIC en los diferentes procesos económicos, sociales y culturales y se genere un impacto socioeconómico permanente y significativo que ayude a la sostenibilidad de los proyectos (FONTIC, 2013);
2. Involucrar a entidades gubernamentales del orden territorial en el financiamiento de los proyectos, quienes realizarían aportes económicos durante la parte de operación de los proyectos disminuyendo las obligaciones que adquiriría el MinTIC (FONTIC, 2013);
3. Buscando sinergias mediante la instalación de infraestructura dentro de locaciones físicas públicas, como por ejemplo es el caso instituciones educativas donde estas se hacen responsables en temas como energía, seguridad y administración (Telbroad, 2016).

Este tema también se mencionó dentro de las entrevistas realizadas a los ejecutores de las estrategias, quienes ven amenazada la continuidad y sostenibilidad de los programas con los cambios de gobierno, que modifican las políticas y cambian las metas y objetivos de los programas y/o proyectos.

Como alternativa para solucionar este obstáculo, proponen que el acceso a las TIC sea una política de estado a largo plazo *“Que el acceso a la tecnología se convierta en una política de Estado, entonces así se vuelve una obligación del gobernante de turno y no tienen que cambiar las políticas, ni nada de eso porque el acceso a la tecnología y el acceso a Internet, debe ser catalogado como un servicio público esencial, que no lo es ¿no?”*

La disponibilidad de información también se constituye en otro de los puntos críticos al ejecutar este tipo de proyectos. Por ejemplo, en el Proyecto Nacional de Fibra Óptica, mediante una modificación al contrato original, se tuvieron que incluir treinta y cinco (35) municipios adicionales que inicialmente se habían estimado con cobertura de fibra óptica y que al momento de ejecución se encontró que no estaban cubiertos por la red de transporte (FONTIC - Unión Temporal Fibra Óptica Colombia, 2016). Igualmente, en el Proyecto Kioscos Vive Digital se encontraron dificultades al momento de estructurar el proyecto, al no existir la información suficiente sobre temas demográficos y de infraestructura requeridos para definir con exactitud el alcance del proyecto (FONTIC, 2013). Para solucionar estos inconvenientes, durante la ejecución de los contratos una de las obligaciones de los adjudicatarios es la de realizar estudios de campo o de mercado, donde se recoge información complementaria, con el fin de validar que los sitios y puntos a ser beneficiados cumplan con los criterios de selección definidos en la planeación para la contratación de los proyectos. A manera de ejemplo ver (FONTIC, 2013) y (FONTIC, 2015).

Estos cuellos de botella han generado, en algunos casos, retrasos en la ejecución de los proyectos, como se puede evidenciar a partir de la información consignada en los informes de interventoría de los proyectos Conexiones Digitales (Consorcio Vive Digital 2014, 2017) y Plan Nacional de Conectividad de Alta Velocidad, Puntos Vive Digital (SERTIC S.A.S , 2017).

Adicionalmente, también se han identificado otros cuellos de botella que son específicos a cada uno de los proyectos, principalmente debido al alcance y a las características intrínsecas de los mismos.

Dentro de las causas específicas, en el caso del Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad, se han realizado un total de 4 modificaciones contractuales (SERTIC S.A.S , 2017), originadas principalmente por el trámite ante la ANLA (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales) de licencias ambientales para el despliegue de infraestructura, dentro de zonas o áreas

protegidas, lo cual incluso ha obligado al cambio de localidades que inicialmente se iban a beneficiar a través del proyecto (FONTIC - ANDIRED, 2016), retrasos en la adjudicación de terrenos baldíos, por parte de la Agencia Nacional de Tierras, los cuales son requeridos para la instalación de la infraestructura de transporte (Torres y equipos de telecomunicaciones). (FONTIC - ANDIRED, 2016) y la oposición de algunas comunidades indígenas a la ubicación de la infraestructura dentro de sus terrenos, como se evidenció en las entrevistas a los ejecutores de esta estrategia.

En el proyecto de Kioscos Vive Digital, se han evidenciado dificultades en relación con la consecución de personas que cumplan con los perfiles requeridos para desempeñar el cargo de gestor local³⁸ lo cual ha obligado a flexibilizar los requerimientos académicos y de conocimientos que deben cumplir los mismos (FONTIC, 2013).

Esta problemática también ha afectado a los Programas tales como “*Aprovechamiento promoción, Uso y Apropiación de Productos y Servicios de TIC en Colombia*” y “*Asistencia Capacitación y Apoyo para el Acceso, Uso y Beneficio Social de Tecnologías y Servicios de Telecomunicaciones*”, lo que obliga a los ejecutores de estas estrategias a realizar traslados de personal hacia estas zonas; esta actividad se dificulta al no encontrar personas dispuestas a desplazarse, como se evidenció en el numeral 3.1 de este documento. Para incentivar el traslado de personal capacitado hacia territorios de difícil acceso y solventar este cuello de botella, los ejecutores de las estrategias reconocen que se podría ofrecer una mejor remuneración salarial: “*Yo sí creo que nosotros debemos fortalecer la capacidad local mejorando tal vez algunos honorarios en algunas zonas de difícil acceso, por lo menos salarialmente, es que la gente diga yo hago el esfuerzo de irme para allá, aunque sea por plata*”

En la ejecución del proyecto Kioscos Vive Digital, también se han presentado problemas de calidad del servicio, principalmente asociados con la velocidad y capacidad de descarga de tráfico de Internet, los cuales se han asociado principalmente con el uso extensivo de la tecnología satelital para la prestación de los servicios. Para mejorar la calidad del servicio, se ha propuesto el uso de tecnologías terrestres móviles y fijas aprovechando el despliegue de las redes de transporte a través de Proyecto Nacional de Fibra Óptica y el Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad, lo cual

³⁸ Personas encargadas de atender y administrar los Kioscos Vive Digital (FONTIC, 2013)

permitiría mejorar las velocidades de conexión de los Kioscos Vive Digital, además de abaratar los costos de operación del proyecto (Telbroad, 2016). Otro de los aspectos que ha dificultado la ejecución del proyecto, además de estar asociado con el uso extensivo de la tecnología satelital, fue la alta tasa de devaluación del peso colombiano entre los años 2013 y 2015, lo cual generó aumentos en el costo del segmento satelital: *“en proyectos como los de Kioscos, [...] el segmento satelital nosotros lo pagamos en dólares, hacer esas inversiones a tan corto plazo pues no es ni bueno para el usuario en la medida en que no tiene la posibilidad de tener unos procesos de adopción tecnológica constantes y tampoco es bueno para la entidad porque terminamos pagando mucho más de lo razonable, ahora, ¿qué cómo se corrige eso?, no creo que tenga corrección, el estatuto del presupuesto no se va a modificar”*.

Con relación a la ubicación de los Kioscos dentro de las instituciones educativas, a partir de las entrevistas realizadas por una empresa consultora (Telbroad, 2016) se encontró que los horarios de atención al público se deberían extender a las noches y los fines de semana, espacio en el que los adultos podrían asistir luego de sus jornadas laborales, para lo cual se propone reforzar el esquema de WiFi en los centros poblados donde se ubican los KVD (Telbroad, 2016).

Otro aspecto que se debe resaltar como una amenaza a este proyecto es la posibilidad de desconexión de más de 5.000 Kioscos Vive Digital de la Fase II en el mes de julio del presente año, debido a la finalización de la ejecución de los Contratos de Aporte No. 870 de 2013 (FONTIC, 2017), 871 de 2013 (FONTIC, 2017), 872 de 2013 (FONTIC, 2017) y 873 de 2013 (FONTIC, 2017). A esto hay que sumarle que: (i) los contratos a través de los cuales se ejecuta la Fase II de esta estrategia están llegando a su capacidad máxima de adición, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 40 de la Ley 80 de 1993 (Congreso de Colombia, 1993), corresponde al cincuenta por ciento (50%) de su valor inicial, expresado en salarios mínimos legales mensuales³⁹; y (ii) a partir de consultas realizadas por la Unión Temporal Econometría – Tachyon al portal Colombia Compra Eficiente, no se evidenció que el FONTIC haya realizado alguna convocatoria pública para realizar un proceso licitatorio para

³⁹ De acuerdo con el acto de adjudicación del Proyecto Kioscos Vive Digital el valor total de los contratos adjudicados ascendió a la suma de \$ 551.527.489.698 (FONTIC, 2013) equivalentes a 935.585,22 Salarios Mínimos Mensuales del año 2013, lo que fija la capacidad máxima de adición en 467.792,61 Salarios Mínimos Mensuales. De acuerdo con la información suministrada por el MinTIC y la que reposa en el SECOP (Colombia Compra Eficiente, 2018), el valor total de los contratos es \$ 720.475.118.410; lo anterior implica que se han realizado adiciones por \$168.947.628.712 equivalentes a a 229.014,15 Salarios Mínimos Mensuales, lo que corresponde aproximadamente al 50% de la capacidad máxima de adición de estos contratos.

dar continuidad a los Kioscos Vive Digital de la Fase II de esta estrategia, lo cual supondría el riesgos que las comunidades beneficiadas por estos puntos de acceso comunitario pierdan su único medio de acceso a las TIC.

El principal cuello de botella identificado en la ejecución del proyecto Puntos Vive Digital se encuentra asociado con la entrega de los recursos a FONADE, quien se encarga de la gerencia y administración de este proyecto, incluyendo la contratación de los ejecutores de la estrategia (FONTIC, 2015). La entrega de estos recursos a un tercero tiene como consecuencia la pérdida de control por parte del FONTIC sobre la administración de los mismos lo cual puede conducir a situaciones tales como la presentada en este proyecto, donde el MinTIC interpuso una demanda contra FONADE por presuntos incumplimientos en el desarrollo del contrato interadministrativo a través del cual FONADE realizaba la gerencia integral de la Fase III de los Puntos Vive Digital (MinTIC, 2017), acarreando la desconexión de más de 600 Puntos Vive Digital (WRADIO, 2018).

Es importante notar que existen otros programas tales como “*Fortalecimiento de la industria TI & BPO*”, “*Fortalecimiento de Contenidos Digitales*” y “*Centro de investigación y formación de alto nivel en TIC*”, donde el FONTIC ha suscrito contratos interadministrativos con otras entidades para la administración y gerencia de sus recursos.

Otro de los puntos a resaltar en la ejecución del proyecto Puntos Vive Digital, es la implementación de diferentes estrategias tendientes a buscar la mejor forma de participación por parte de las entidades territoriales con el aporte de recursos que ayudaran a la sostenibilidad de esta estrategia. A partir de la revisión de los Estudios Previos de la Fase III de este proyecto (FONTIC, 2015), en las Fases 1 y 2 se puede observar que dentro de las responsabilidades de las entidades territoriales se encontraba las de garantizar el servicio de conectividad, aspecto que fue asumido por el FONTIC en la ejecución de la Fase III, con el fin de garantizar la continuidad del proyecto; esto puede dar un indicio que el pago del servicio de conectividad se constituye en uno de los cuellos de botella en la ejecución de los proyectos cuando se le pide a las regiones que lo asuman.

Con respecto al Proyecto de Conexiones Digitales, los principales cuellos de botella se han presentado como resultado de la falta de nomenclatura de las viviendas haciendo que la verificación del cumplimiento de las metas de instalación se vuelva muy compleja y a la imposibilidad de instalación de los

accesos en las Viviendas de Interés Prioritario ⁴⁰ debido a que no se encuentran habitadas o a que no se encontraban construidas (FONTIC, 2016).

Otro de los cuellos de botella identificados y que pueden incidir en la ejecución de los proyectos orientados a ampliar la cobertura de las redes de transporte y redes fijas y móviles para la prestación de servicios TIC, estaba asociado con el cumplimiento de Indicadores de Calidad de Servicio por parte los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Fijas y Móviles, establecido en el Capítulo 1 del Título 5 de la resolución 5050 de 2016 (CRC, 2016). Con el fin de solventar esta situación e incrementar la penetración de los servicios TIC, la CRC mediante Resolución 5321 de 2018 estableció un régimen de excepción respecto de las obligaciones del cumplimiento de ciertos indicadores de calidad del servicio en 876 municipios con el fin de promover la masificación de los servicios TIC (CRC, 2018).

Con respecto al desarrollo de las estrategias de apropiación, los operadores consideran que la definición de indicadores para la medición de temas sociales es compleja y está sujeta a múltiples interpretaciones a diferencia de los indicadores utilizada en los temas técnicos: *“normalmente en los contratos hay temas muy subjetivos al final, hay unos temas clarísimos que son tus indicadores técnicos por ejemplo, la parte técnica es clara, la parte técnica o es 1, o es 0, o es 1 y 0, no tiene opción, ahí no hay nada que hacer, pero ya cuando se incluyen en estos contratos los temas sociales si se prestan para muchas interpretaciones, entonces normalmente los temas sociales total y absolutamente claros y no incluyen todas las variables que a ti te surgen en el proyecto, cuando eso sucede empiezan los tropiezos a nivel administrativo y de apoyo, porque la entidad contratante le da una interpretación, la interventoría le da una interpretación , el operador le da una interpretación y son temas que al final se vuelven interminables, se vuelven discusiones interminables realmente para tratar de determinar al final”*. Esta complejidad aumenta cuando los indicadores de temas sociales se vuelven un asunto que se asocia con los pagos: *“en el tema social siempre dependes de un tercero, pero un tercero comunidad, a ti te miden porque la*

⁴⁰ “Sin embargo, desde el inicio se percibió unas dificultades enormes porque el proyecto exigió una serie de mecanismos para validación. Que los accesos estuvieran correctamente instalados, mecanismos que Colombia no ofrecía por ejemplo una inmensa cantidad de retrasos se debieron a que el ministerio de la interventoría exigía que se le demostrara que esa casa donde instale Internet tenía la dirección Cra 8 # 15 – 32 y voy a ese municipio y ese municipio ni siquiera tiene una nomenclatura, al menos el estrato uno ni nomenclatura tiene entonces las direcciones eran como Señora María poste 38 Instalamos muchos accesos fallidos a raíz de que, no se tuvo en cuenta esa anomalía de punto de vista. Verificar que los accesos estaban instalados en donde debería quedar instalados, el otro aspecto que impidió la ejecución del proyecto es que se pensó que el número de viviendas de interés prioritario disponía para la instalación de acceso de internet se contaba con ellos y cuando fuimos muchos de ellos ni siquiera estaban construidos y otros no estaban adaptados”

gente se capacite, número de personas capacitadas y si no llegas a ese número, tu incumples, pero tú tienes que contar con que la gente de la comunidad quiera capacitarse, entonces eso si son cosas complejas en el momento de poder hacer una medición, porque tú haces tú gestión de convocarlos, de mostrarle a la gente los beneficios, de darles gratis el tema de los cursos, pero obligar a la gente a que tome un curso es imposible, pero de eso depende tu pago, de eso depende tu cumplimiento, entonces si muchas veces nos ponen en aprietos al momento de cumplir el tema social. El tema social es bien complejo de medir”.

Otro de los aspectos de dificultad en la ejecución de estas estrategias, está relacionada con las intervenciones en los territorios de comunidades indígenas por temas culturales y lingüísticos (utilización de diferentes idiomas), lo que ralentiza los procesos de formación que fomentan el uso de las TIC. También se presentan cuellos de botella cuando en el desarrollo de anteriores iniciativas no se han satisfecho las expectativas de la comunidad, obligando a los ejecutores a buscar estrategias que les permitan ganar nuevamente la credibilidad de la población intervenida (Fundación Alberto Merani, 2014).

En relación con las estrategias encaminadas a la promoción de contenidos y aplicaciones, se identifica que el principal cuello de botella se presenta debido a la gran dispersión de programas encaminados a fomentar estas iniciativas, lo cual no permite enfocar los recursos pudiendo afectar la eficiencia del gasto público al hacer que todos los programas, incluidos los de Telecomunicaciones Sociales, compitan por los recursos, como se mencionó en la sección 3.1

La articulación de los proyectos con las diferentes entidades del gobierno también se constituye en un cuello de botella, y en particular los ejecutores de las estrategias consideran que debe existir una mejor coordinación con las autoridades del orden territorial, de forma que cada institución no se encargue de llegar cumpliendo sus objetivos sin dialogar con las otras instituciones: *“el Estado necesita organizar las llegadas a las regiones de manera mucho más conectada, no que salud llegue por algún lado, entonces el pobre Alcalde recibe a la vieja de salud, recibe al de TIC, pero además se tiene que conectar con el de infraestructura y reciba a todo el mundo a la misma hora. [...] esas cosas dificultan el tema, pudiéramos como Estado ser más organizados en cómo llegamos, yo creo que la cosa cambiaría.”*

Como resultado de las entrevistas realizadas, también se identificaron afectaciones a los programas por temas de hurto de los equipos y/o herramientas de trabajo para lo cual los ejecutores de las estrategias proponen que las instituciones de orden nacional realicen un mejor acompañamiento y seguimiento a los procesos de implementación. Así mismo consideran que realizar sensibilizaciones y reuniones con las comunidades donde se presenten a los ejecutores y se les explique la razón y los beneficios que traerían consigo los programas que se desarrollarán en la región, podrían ayudar a la ejecución de los proyectos.

3.3 LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL Y LAS OPORTUNIDADES DE MEJORA EN LA EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO HACIA LA MASIFICACIÓN DEL ECOSISTEMA DIGITAL

A partir de la identificación de los procesos administrativos, operativos y de apoyo que dificultan la ejecución fluida de los programas y proyectos del Plan Vive Digital, y de los cuellos de botella que se han presentado durante la ejecución, a continuación, se presentan las oportunidades de mejora que tienen los proyectos de este plan financiados con recursos del FONTIC.

Una de las principales oportunidades de mejora es la elaboración de una política de estado de TIC a largo plazo, donde se prioricen los programas y proyectos que se ejecuten con los recursos del FONTIC, que no se modifiquen con los cambios de gobierno y cuyos objetivos y metas estén orientadas al cierre de las brechas digitales. También es importante que en la formulación de esta política de estado, se tengan en cuenta mecanismos que garanticen la continuidad de los proyectos en el tiempo, lo que incluye la identificación de mecanismos y/o tecnologías que reduzcan los costos y maximicen el impacto de los proyectos, permitiendo la permanente accesibilidad y asequibilidad a las TIC por parte de las comunidades beneficiadas que habitan en las zonas rurales o de difícil acceso o que no cuentan con los recursos económicos que les posibiliten interactuar con estas tecnologías e incorporarse a la Economía Digital.

Otra de las oportunidades de mejora durante la fase de planeación de los programas y proyectos, consiste en elaborar las matrices de marco lógico y cadenas de valor de acuerdo con los lineamientos definidos por el DNP en el documento *“Manual de Procedimientos del Banco Nacional de Programas y Proyectos, BPIN”* (DNP, 2011). Con lo anterior se podría tener un mayor control sobre la ejecución de los proyectos, al definir claramente los impactos que

se tendrían con su ejecución, la definición de indicadores que permitieran medir el alcance de los objetivos y actividades propuestas, los medios que se utilizarían para la verificación de estos indicadores y con la identificación de riesgos se podrían establecer aquellos que afectan de manera transversal a los proyectos que la conforman, posibilitando la definición de estrategias de mitigación comunes que simplifiquen la complejidad de su ejecución.

La ejecución de estas iniciativas también podría mejorar con la realización sistemática de estudios de impacto que permitan verificar la eficacia y efectividad de los proyectos emprendidos. A partir de los resultados arrojados por estos estudios, se obtendrían los insumos necesarios para revisar la ejecución y desarrollo de los programas, determinando si estos están logrando los impactos esperados, definidos en la etapa de planeación, facilitando la toma de decisiones con respecto a la necesidad de reorientar o reforzar los esfuerzos contemplados en los mismos.

En cuanto a las dificultades de información también se avizora una oportunidad de mejora, mediante la captura de datos relevantes durante la ejecución de los diferentes programas, los cuales pueden servir de retroalimentación útil para la estructuración y diseño de los proyectos futuros, así como con la definición de una política de información mínima por parte de los PRST al MinTIC, donde informe de redes existentes de transporte, fijas y móviles, que faciliten las decisiones estratégicas de inversión.

Con respecto al despliegue de la infraestructura se deberían establecer mecanismos y estrategias que fomenten la participación de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles (PRSTM) en la ejecución de políticas encaminadas al cierre de la brecha digital asociada con el acceso y el servicio universal, para lo cual se deberían identificar las causas por las cuales estos actores no participan en la ejecución de estas políticas, con el fin de eliminar esas barreras.

Por último, se deben mejorar los mecanismos de comunicación y coordinación con las entidades territoriales, con el fin de lograr que se involucren de manera más activa dentro de la ejecución de estos proyectos, promoviendo la participación de las comunidades beneficiadas y apoyando con el suministro de recursos físicos o económicos que soporten la sostenibilidad de los proyectos.

3.4 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

A partir de la información recopilada y los análisis realizados a la misma, se identifica la necesidad de establecer la definición de una política de largo plazo para el cierre de las brechas digitales: la ausencia de una visión a largo plazo, plasmada en una política de estado, ha traído como consecuencia la dispersión de los recursos que se asignan a los programas. Esta dispersión ha llevado a la ejecución de programas o proyectos diferentes a cerrar la brecha de acceso y servicio universal, que debería ser el foco prioritario de acuerdo con las mejores prácticas internacionales (DNP, 2017), haciendo que proyectos estratégicos encaminados a cerrar las brechas de acceso y asequibilidad tengan que competir por recursos escasos con otras líneas de proyectos.

La planeación de los programas del Plan Vive Digital para la gente, también se ve impactada por la falta de información, la cual es requerida para la estructuración y diseño de las estrategias. Además, los proyectos asociados con cada programa podrían ejecutarse de forma más coordinada si se siguieran los lineamientos para la elaboración de las matrices de marco lógico y las cadenas de valor definidos, por ejemplo, en el documento Manual de Procedimientos del Banco Nacional de Programas y Proyectos, BPIN 2011 (DNP, 2011). Seguir estas prácticas contribuiría a verificar cómo los proyectos que conforman un programa contribuyen a alcanzar el impacto esperado del mismo, además de permitir la identificación de indicadores y riesgos transversales, con lo que se podría mejorar el control de los proyectos durante su fase de ejecución.

También se evidenció que se debe mejorar la articulación entre el MinTIC y las entidades del orden nacional y territorial que intervienen durante la planeación y el desarrollo de los proyectos. Al generar una mejor coordinación de las actividades entre estas entidades, se eliminarían algunos de los cuellos de botella identificados en este capítulo, permitiendo, por ejemplo, una mayor participación de las comunidades dentro de las iniciativas de apropiación desarrolladas por el Plan Vive Digital con los recursos del FONTIC y la disminución de los tiempos de los trámites ambientales y de consultas previas para la instalación de la infraestructura necesaria para el cierre de las brechas digitales de acceso.

Otro de los aspectos que podrían afectar la eficiencia de los programas, es la falta de evaluaciones de impacto de estos, lo cual impide que se puedan

realizar ajustes que permitan optimizar las inversiones. Respecto a los procesos administrativos que han afectado la ejecución de los programas y proyectos del Plan Vive Digital para la gente, algunos de estos responden a procesos estructurales relacionados con el manejo del presupuesto y de la contratación pública, que se encuentran fuera del alcance de la presente consultoría.

La falta de infraestructura de soporte, situación que se presenta cuando la intervención se realiza en las zonas rurales aisladas, se constituye en otro factor que dificulta la ejecución de los programas del Plan Vive Digital. Esta situación ha conllevado a que se destinen mayores recursos, destinados a superar estas barreras, tal como ha ocurrido con el financiamiento de soluciones eléctricas que permitan el funcionamiento de los equipos dotados por el FONTIC para cerrar la brecha digital.

Los niveles de calidad del servicio definidos para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, también fue identificado como un tema recurrente que afecta de manera negativa la ejecución de los programas del Plan Vive Digital. Parte de la solución requería de medidas regulatorias las cuales fueron recientemente expedidas por la CRC, pero en otros casos se requiere la adopción de cambios en la concepción tecnológica de los proyectos, tales como fomentar la cobertura de las soluciones de acceso terrestre cuando sea técnicamente factible, dejando la dependencia de soluciones satelitales, teniendo en cuenta que las primeras pueden brindar mayores capacidades de conexión y a menores costos que las últimas⁴¹.

Otros aspectos que han afectado la ejecución de los programas y proyectos del Plan Vive Digital han sido ocasionados por daños, hurtos y en general afectaciones por terceros, tales como dificultades frente a la reclamación ante las aseguradoras para la reposición de los equipos y que en algunos casos estos no sean utilizados por el temor que sienten los responsables de estos frente a pérdidas o daños.

Cuando la intervención se realiza en comunidades indígenas aparecen otros cuellos de botella asociados con barreras culturales y lingüísticas, las cuales deben tomarse en cuenta a la hora de planear y diseñar los proyectos, considerando mayores tiempos en los procesos de formación orientado a que estas comunidades apropien las TIC en sus procesos económicos y sociales.

⁴¹ En el resumen ejecutivo se amplió este tema considerando los avances en tecnología satelital que están llegando al país.

Capítulo 4

DESEMPEÑO DE LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL

Este capítulo tiene por objeto mostrar de manera descriptiva el desempeño de los programas del Plan Vive Digital, considerando la información cuantitativa de distintas fuentes y la información cualitativa de las entrevistas semiestructuradas y grupos focales realizados. Como primer tema es necesario proveer un contexto general (retrato de la situación actual y película de la evolución en el tiempo) de lo que ha pasado en el país con las TIC, en términos del acceso, uso y apropiación de estas por parte de la población; este es el contenido del numeral 4.1.

En el numeral 4.2, se revisan las experiencias nacionales e internacionales para el cierre de las brechas digitales, la apropiación social de las TIC y la masificación del ecosistema y de la economía digital. En este numeral se da respuesta a las preguntas orientadoras siguientes:

“3 ¿Cuáles lecciones aprendidas se pueden extraer de las evaluaciones de impacto, operaciones y de resultados desarrolladas por el DNP, en materia de efectividad del gasto en proyectos de Tecnologías de Información y Comunicaciones?”

5. Para el logro del cierre de brechas digitales en la población rural y rural dispersa del país ¿cuáles experiencias nacionales e internacionales de proyectos pudieran resultar más eficientes para el logro de este objetivo?”

6. Para lograr aumentar los niveles de apropiación social de las TIC en zonas urbanas y zonas rurales ¿cuáles experiencias nacionales e internacionales de proyectos pudieran resultar más eficientes para el logro de este objetivo?”

7. ¿Cuáles debieran ser las condiciones mínimas de dotación digital de comunidades y hogares ubicados en zonas rurales, rurales dispersas y urbanas para generar las mayores capacidades del país para la masificación del ecosistema digital y la economía digital? ¿De qué manera los proyectos del Plan Vive Digital para la gente financiados por el FONTIC contribuyen a esas condiciones mínimas de dotación?”

Los dos numerales anteriores constituyen antecedentes o contextos para tener en cuenta, sobre la situación de las TIC y su evolución y las posibilidades que provee la experiencia internacional. En el numeral 4.3 se entra en la materia de describir el desempeño del Plan Vive Digital, empezando con la manera como se ha operado con el sector privado, respondiendo así a la pregunta orientadora 2:

“4. ¿Cuáles tipos de proyectos del Plan Vive Digital para la gente financiados por el FONTIC cuentan con mayores capacidades para reducir costos de transacción en la economía del país?”

El potencial del Plan Vive Digital para reducir los costos de transacción es el tema del numeral 4.4.

Hasta el anterior numeral, en este capítulo se ha descrito el desempeño del Plan Vive Digital en conjunto. A partir del numeral 4.5 se exponen los resultados del análisis de la información para los programas más importantes. En particular en el numeral 4.5 se examinan los programas orientados al acceso y el servicio universal, como son el de Telecomunicaciones sociales, la red de radio nacional, el correo social y los programas para promover el acceso a las TIC de los ciudadanos con limitaciones físicas.

El numeral 4.6 está dedicado al programa de Computadores para educar, el cual está orientado al mejoramiento de la calidad de la educación en el país y los programas que tienen que ver con la masificación del uso y la apropiación de las TIC constituyen la materia del numeral 4.7

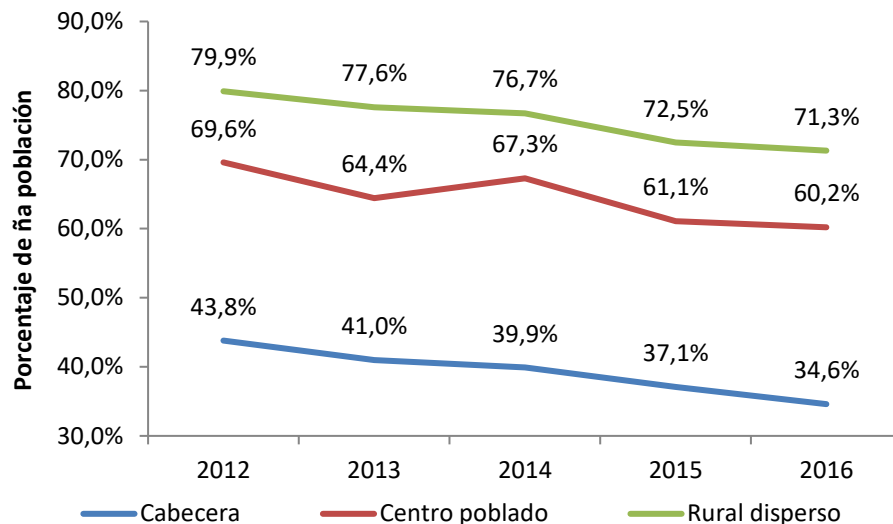
El objetivo del numeral 4.8 son los programas orientados al acercamiento de los ciudadanos al Gobierno y la interacción misma entre entidades y funcionarios públicos, como es todo lo relacionado con Gobierno digital o en línea. Finalmente, los programas de promoción del emprendimiento y el desarrollo de contenidos y aplicaciones se describen en el numeral 4.9.

4.1 DIAGNÓSTICO Y EVOLUCIÓN DEL USO DE LAS TIC POR LA POBLACIÓN COLOMBIANA

El acceso al servicio de Internet ha ido avanzando en Colombia, muestra de ello es que en 2012 el 51.2% de la población no lo usaba y para 2016 este valor bajo al 41.9%. Sin embargo, aún se presentan grandes brechas en las distintas zonas del país, mientras que en cabeceras municipales el 34,6% de sus habitantes acceden a internet, en las zonas rurales dispersas, este valor se

duplica (DANE, 2017). En la siguiente figura es posible apreciar estas diferencias:

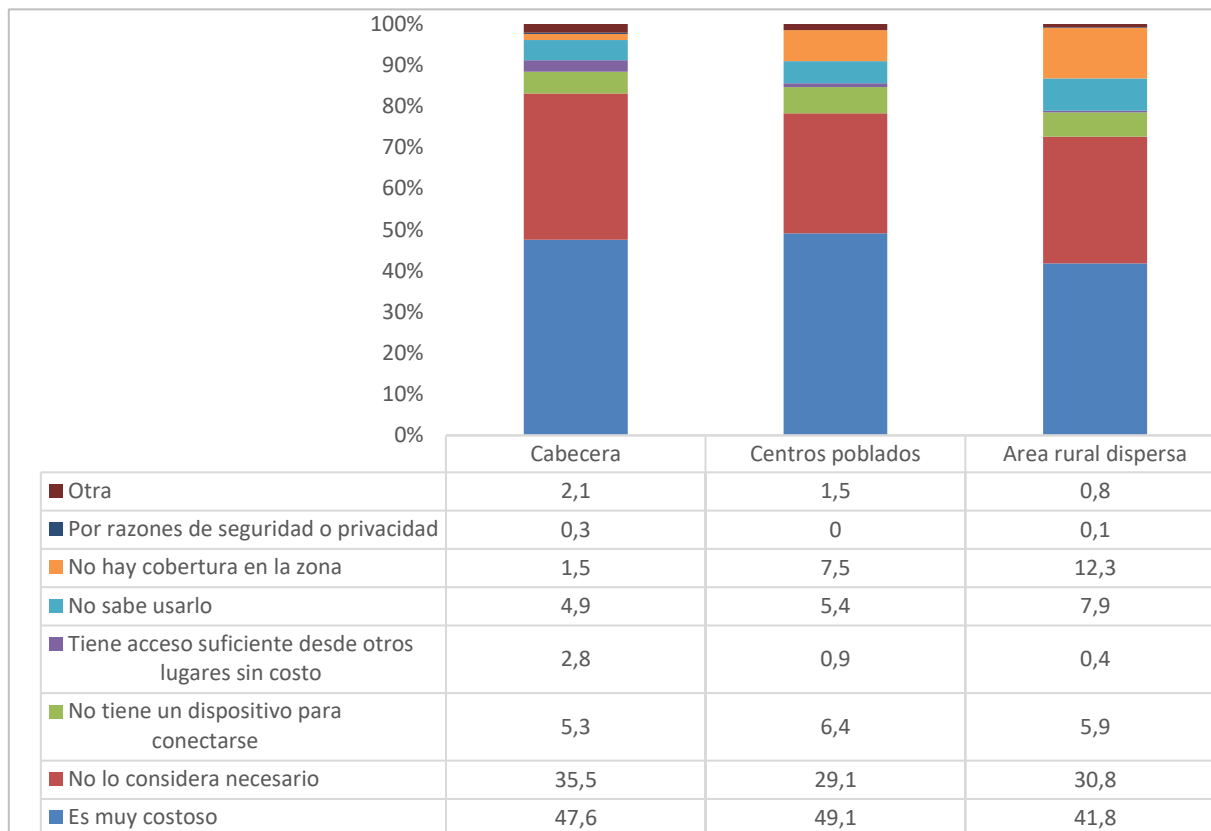
Figura 4.1 – Porcentaje de la población que no utiliza internet por zona de residencia



Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de Calidad de Vida (DANE) por parte de UT Econometría – Tachyon

La misma ECV indaga por las razones que dan los hogares para no contar con Internet en sus hogares, encontrándose que las tres principales razones son: el alto costo del internet, no considerarlo importante y ausencia de dispositivos para usarlo. Cerca del 50% de los no usuarios tanto en cabeceras, centros poblados y rurales dispersos consideran el alto costo del internet la razón para no acceder. En el área rural dispersa, el 12,3% de los pobladores que no están conectados exponen que en la zona no hay cobertura. Cabe resaltar que en el periodo 2012 – 2016 el porcentaje de personas que justifican su no conexión con la falta de un dispositivo para conectarse ha bajado del 19,1% al 5,5% (DANE, 2017).

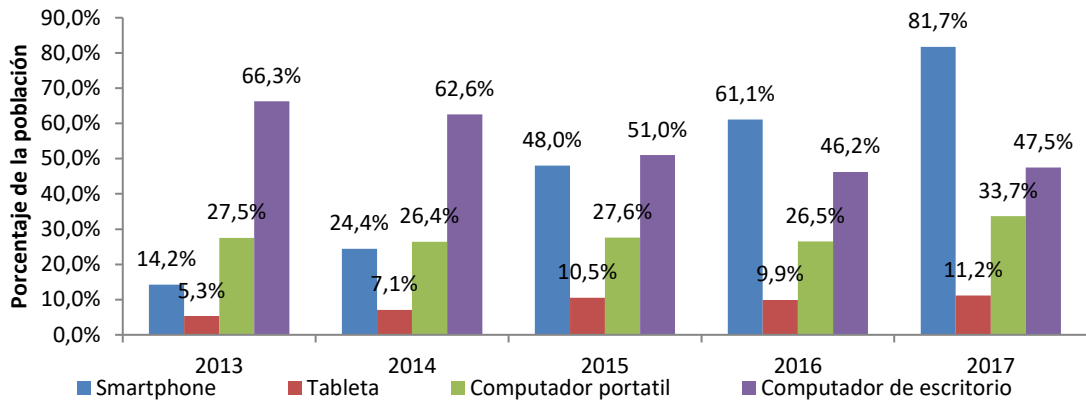
Figura 4.1 – Razones de no contratar internet en los hogares durante 2016



Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de Calidad de Vida (DANE) por parte de UT Econometría – Tachyon

Como se presentó en la figura anterior la falta de un dispositivo para conectarse ha dejado de ser un limitante, esto posiblemente este asociado al crecimiento que ha tenido el uso del smartphone por gran parte de la población. En 2013 el 14,2% de las personas usaban el celular para conectarse a Internet y en 2016 ya lo hacían el 61,1% de las personas (DANE, 2017), como se presenta a continuación:

Figura 4.2 – Principales dispositivos que se usan para conectarse a Internet (% de personas que lo usan para este fin)

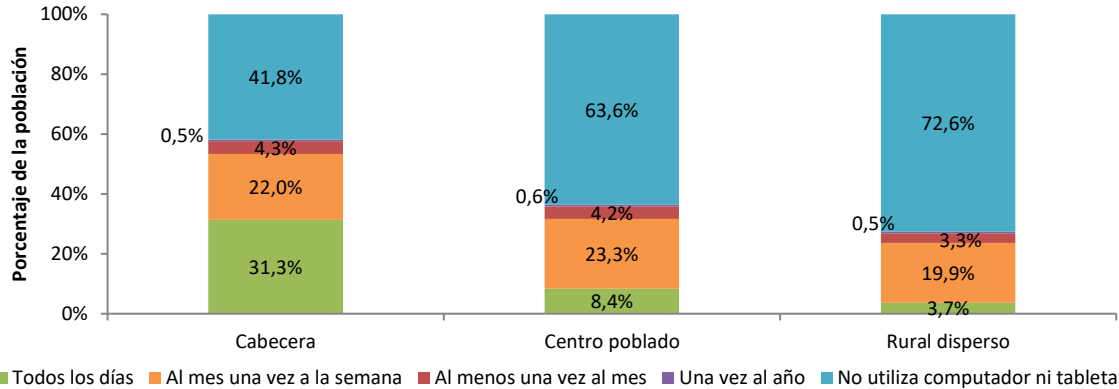


Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de Calidad de Vida (DANE) por parte de UT Econometría – Tachyon

Cerca del 50 % de la población cuenta con un computador de escritorio en su hogar, valor que ha ido disminuyendo entre 2012 y 2016. El 33,7% de los hogares colombianos cuenta con un computador portátil en 2016, porcentaje un poco mayor al 27,5% de las personas que contaban con este bien en 2012. La presencia de una tableta en la casa si ha tenido crecimiento, pasando de estar en el 5% de los hogares al 11,2%. Finalmente, cabe resaltar que el 81,7% de las personas en 2016 tenía un celular inteligente, valor que explicaría el crecimiento en el uso de este tipo de dispositivo para acceder a Internet (DANE, 2017).

Si bien, la presencia de computadores y tabletas es baja en los hogares, las personas acceden a estos dispositivos fuera de él, muestra de ello es que el 50% de las personas dicen usar computador o tableta. Sin embargo, hay un 50% de la población colombiana con ninguno de estos dispositivos, variable que está altamente relacionada con la edad de la persona y con la zona de residencia (cabecera, centro poblado y rural). Mientras que la edad promedio de las personas que usan todos los días el computador es de 27.5, la edad de las personas que no usan computador ni tableta es de 42.2. De igual manera, el 41,8% de las personas que residen en cabeceras no usan estos equipos, mientras que en las zonas rurales este valor asciende al 72,6% (DANE, 2017), como es presentado a continuación:

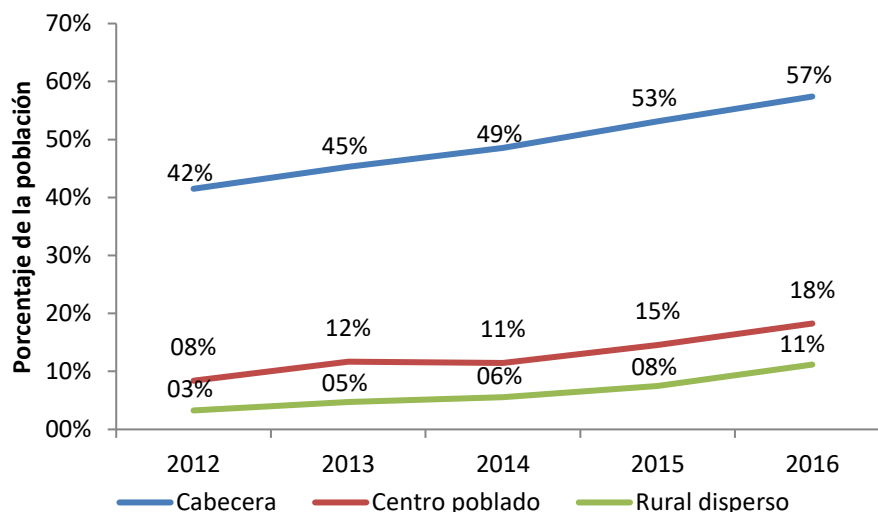
Figura 4.3 – Frecuencia de uso por zona



Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de Calidad de Vida 2017 (DANE) por parte de UT Econometría – Tachyon

La principal actividad que las personas realizan en Internet es acceder a redes sociales, también es la actividad en Internet que ha tenido mayor crecimiento entre 2012 y 2016, al pasar del 46.8% de las personas que la realizaban al 65.4%. Otras actividades que se realizan es obtener información (57.2% en 2016) y recibir correos electrónicos (57.6% en 2016) (DANE, 2017). Un aspecto importante para el acceso a Internet de los colombianos es el acceso en los hogares. Este ha tenido un crecimiento importante, sin embargo, aún se presentan grandes diferencias entre las zonas urbanas y rurales, como es posible apreciar a continuación:

Figura 4.4 – % de personas que cuentan con servicio de Internet en sus hogares por zona de residencia



Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de Calidad de Vida (DANE) por parte de UT Econometría – Tachyon

4.2 EXPERIENCIAS NACIONALES E INTERNACIONALES PARA EL CIERRE DE BRECHAS DIGITALES, LA APROPIACIÓN SOCIAL DE LAS TIC Y LA MASIFICACIÓN DEL ECOSISTEMA Y LA ECONOMÍA DIGITAL

Las acciones principales que se han realizado en Colombia encaminadas a cerrar la brecha digital entre 2010 y 2017, han estado enmarcadas en políticas de gobierno, de las cuales se generaron los Planes Vive Digital 2010-2014 y su continuación, el Plan Vive Digital 2014-2018, mismos que fueron concebidos siguiendo los lineamientos establecidos en la Ley TIC y los planes nacionales de desarrollo de los respectivos períodos, como se describió en la sección 2.1 . Habiendo transcurrido casi ocho años desde el inicio del primer Plan Vive Digital, se tiene un referente importante para evaluar ciertos resultados de los esfuerzos realizados para cerrar la brecha digital, aumentar la apropiación social en TIC y masificar el ecosistema digital.

En este contexto, la presente sección recopila experiencias nacionales e internacionales relevantes con el fin de identificar buenas prácticas. En la parte nacional se analizarán las evaluaciones de impacto disponibles de programas de los Planes Vive Digital y en la parte internacional se analizarán mejores prácticas relacionadas con el cierre de brechas digitales en la población rural y dispersa y con el aumento de los niveles de apropiación social de las TIC en zonas urbanas y rurales. Al finalizar esta sección se analizarán cuáles son las condiciones mínimas de dotación para las comunidades y hogares requeridas para el cierre de brechas.

4.2.1 Experiencias nacionales

Las evaluaciones de impacto son herramientas de donde se pueden extraer experiencias aprendidas en la implementación de determinados proyectos y programas, que sirven como insumo para orientar las próximas políticas de desarrollo y ajustar las condiciones requeridas para alcanzar las nuevas metas que se planteen. Se identificaron evaluaciones de impacto para los programas de: “Ampliación programa de telecomunicaciones sociales”, “Ampliación programa computadores para educar” y “Aplicación modelo de fortalecimiento de la industria TI&BPO Colombia”.

Al mirar los resultados del programa de telecomunicaciones sociales, se deben evaluar por aparte los proyectos que lo conforman y de los cuales existen análisis: el proyecto de Kioscos Vive Digital, el proyecto de Puntos Vive Digital y el acompañamiento al proyecto Hogares Digitales.

En cuanto al primero, la evaluación de impacto (DNP, 2015) reveló que el proyecto de Kioscos influyó en los hábitos de las personas que residen cerca a los Kioscos instalados, en cuanto a que dentro de sus actividades las personas comenzaron a dedicar tiempo para acceder más frecuentemente al Internet, especialmente para búsqueda de empleo y para búsqueda de información que potencializa los procesos educativos de los individuos, así como también para realizar trámites en línea tanto con el sector público como con el sector privado. Estos cambios fueron facilitados por la asequibilidad económica que ofrecen los Kioscos y reduce las dificultades de desplazamiento en áreas geográficas de difícil acceso. Los efectos favorables de los Kioscos no solamente se observan a nivel individual, sino que también influyeron en la interacción social, fortaleciendo las relaciones entre la comunidad y la mejora de la participación ciudadana.

En contraste, los Puntos Vive Digital no generaron el nivel de impacto social que se logró con los Kioscos, en parte debido a que desde su conceptualización los Puntos Vive Digital han tenido un enfoque urbano, mientras que los Kioscos tienen un propósito más rural. Esta diferencia hace que los Puntos estén ubicados en zonas donde existen otras alternativas para acceder a Internet, aunque estén dirigidos a estratos 1, 2 y 3 (MinTIC, 2018). Por tanto, el impacto de los Puntos no es en términos de acceso, sino en las actividades de capacitación que se desarrollan en los mismos y es más notorio en las versiones evolucionadas que se denominan Puntos Plus que en los PVD tradicionales. En los Puntos Plus se brindan cursos para desarrollar capacidades de programación enfocados en generar emprendimiento a través de la creación de aplicaciones y generación de contenido, adicionalmente, en algunos Puntos se han realizado alianzas con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), lo que ha incrementado los beneficios de formación, tanto en temas TIC, como también en otros temas diferentes, tales como salud ocupacional, idioma extranjero, atención al cliente, recursos humanos, entre otros (DNP, 2015). Sin embargo, los Puntos Vive Digital instalados en las fases posteriores a la inicial presentan una incertidumbre en la financiación operativa, debido a que se espera que estos costos sean asumidos por las entidades territoriales beneficiarias, entonces en aquellos casos donde no tengan un impacto significativo en el tejido social de la comunidad o donde las entidades territoriales no puedan financiar la continuidad de la operación, no hay garantía de la continuidad de estos Puntos.

En cuanto a la evaluación de impacto de las actividades de acompañamiento a Hogares Digitales, se refiere a la medición de las diversas capacitaciones

informativas y de promoción relacionadas con el uso y apropiación de las TIC dirigidas a los beneficiarios del programa. Los resultados de esta evaluación generaron recomendaciones importantes, por ejemplo, establecer como obligación de los contratistas incluir procesos de apropiación TIC, para aquellos que están a cargo la masificación de accesos en el hogar, debido a que el proyecto Hogares Digitales no contemplaba estas actividades y se encontró con el estudio de impacto que la capacitación en los hogares beneficiados incrementó la velocidad de apropiación y las buenas prácticas de trámites en línea con el gobierno, entidades públicas y privadas, según lo indica la evaluación de impacto (DNP, 2016).

Al revisar las dos evaluaciones de impacto del programa Computadores Para Educar (MINEDUCACIÓN-MINTIC, 2015) (Universidad de los Andes, 2011), se concluye que el programa ha sido exitoso desde la perspectiva de la calidad educativa, dado que ha contribuido significativamente a disminuir las tasas de deserción y repitencia, mejorar los resultados en las pruebas SABER 11 y aumentar la probabilidad de acceso a la educación superior, teniendo en cuenta que el programa no solamente provee dispositivos a los establecimientos educativos sino que también brinda formación a los docentes mediante la Estrategia de Desarrollo Profesional de Computadores para Educar. De acuerdo con las citadas evaluaciones de impacto, con este programa integral se logra un entorno pedagógico que involucra las TIC de forma favorable y exitosa en las aulas de clase. De todas formas existen recomendaciones surgidas de las evaluaciones como una posibilidad de aumentar aún más el impacto del programa, tales como: i) Enfocarse prioritariamente en acceso y formación TIC al sector rural y docentes con bajos niveles educativos, al mismo tiempo que se debe mantener el ritmo de acceso TIC en los colegios; ii) revisar y adoptar prácticas de tendencias internacionales, por ejemplo, involucrar a rectores y coordinadores académicos para implementar de forma transversal a las TIC en las instituciones educativas, para lograrlo se requiere diseñar nuevas metodologías de enseñanza exitosas que implementen el uso de las TIC dentro de los lineamientos curriculares, adoptando buenas prácticas internacionales de enseñanza con TIC y replicando casos nacionales que haya sido los más exitosos. Para esto, es importante que exista una vigilancia tecnológica en pedagogía; e iii) involucrar en charlas a los padres de familia, docentes, rectores, secretarías de educación y el Ministerio de Educación Nacional sobre el uso y acceso de TIC.

En cuanto a los programas que apoyan la industria TI, el MinTIC contrató una evaluación de impacto (MinTIC, 2017), en la cual se evaluaron tres iniciativas denominadas como “Especialización Inteligente”, “Calidad TI” y “Asociatividad”. La primera iniciativa busca promover el desarrollo de productos y servicios diferenciados en segmentos específicos de mercado para mejorar la posición competitiva de las empresas TI colombianas. Según se concluye en la evaluación de impacto mencionada, esta iniciativa cumplió con los objetivos planteados generando un valor público positivo con nuevos productos y servicios llegando a diferentes nichos de mercado. La segunda iniciativa mencionada busca que las empresas adopten estándares de calidad TI reconocidos internacionalmente, de tal forma que las empresas alcancen certificaciones internacionales para lograr posicionar a las regiones como referentes de desarrollos y productos de alto nivel. Aunque la iniciativa cumplió los objetivos, de acuerdo con la evaluación de impacto las certificaciones adquiridas por las empresas no tienen importancia significativa que se vea reflejada sobre los ingresos de las empresas en las ciudades del país excepto en Bogotá. Finalmente, la iniciativa de Asociatividad busca fortalecer el ecosistema TI promoviendo la asociatividad estratégica entre micros y pequeñas empresas a través de la conformación de clústeres regionales, que al generar esta unidad se fortalece y se hacen más visibles, lo que de forma individual no sería posible. Sin embargo, se encontraron falencias en la consolidación de la iniciativa, ya que los empresarios de los clústeres creados no tienen aún claridad sobre el rol que desempeña el clúster. Esto se debe en parte, a que gran cantidad de los clústeres están en fase inicial de desarrollo con recursos limitados y no han logrado consolidarse, ni tampoco han tenido la capacitación suficiente en los temas organizacionales y directivos.

4.2.2 Experiencias Internacionales

Durante las entrevistas y grupos focales, algunos participantes mencionaron como países prototipo con programas destacados para cierre de las brechas de acceso o apropiación a Brasil, Chile, Estados Unidos, India, Italia, México, Perú, Sudáfrica y Uruguay. De estos se han seleccionado para analizar en las experiencias internacionales a India, Italia, México y Perú. También se ha incluido la experiencia de Australia que es conocida por los consultores y se considera relevante y al final de esta sección se han analizado casos de programas de emprendimiento en Finlandia, Israel y México.

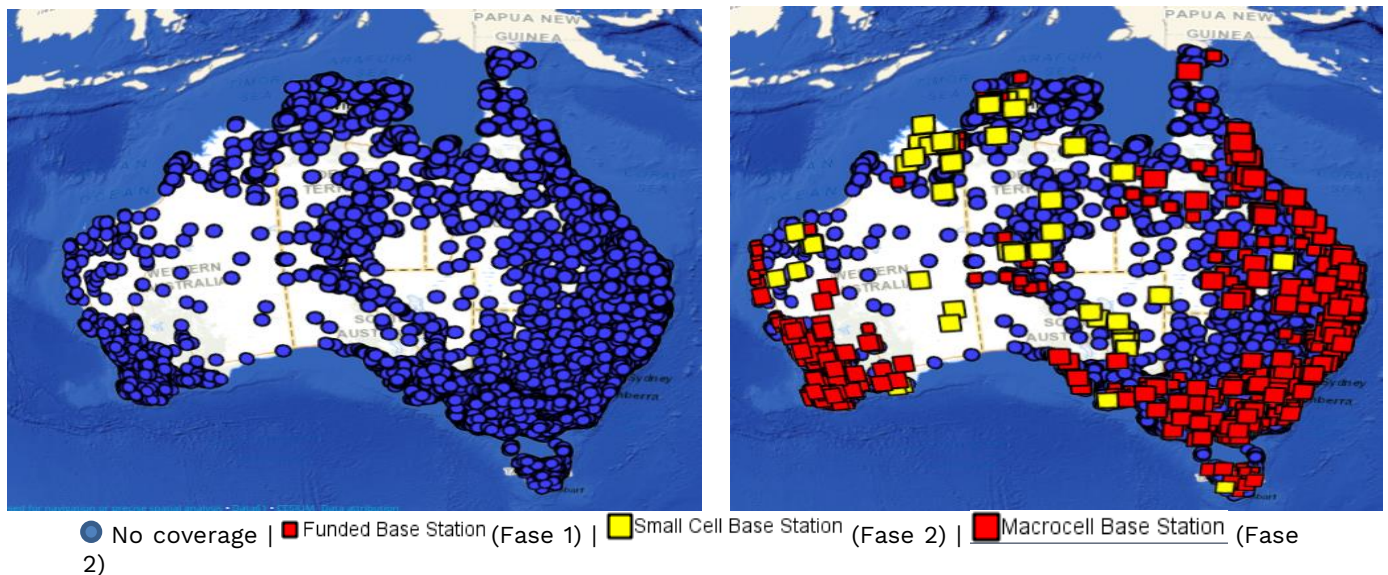
El primer caso que se analiza es el de Australia un país extenso de 7,69 millones de kilómetros cuadrados, pero con una población que apenas bordea los 25 millones de personas lo que significa que existen amplias zonas del país con bajas densidades poblacionales. Australia también es un país rico con un PIB per cápita de USD 59.600 y un dinámico mercado de telecomunicaciones. Sin embargo, debido a su extensión geográfica Australia tiene considerables partes de su territorio en donde la cobertura de la señal móvil es muy baja o simplemente no existe, porque el mercado por sí solo no encuentra los estímulos económicos para desplegar redes móviles. Eso significa que existe una porción de los australianos, particularmente en áreas rurales que enfrentan una brecha digital de acceso.

Para dar pasos concretos en la solución de ese problema, se han dado esfuerzos por parte del gobierno australiano, utilizando recursos públicos administrados por el Departamento de las Comunicaciones y las Artes.

En particular, el proyecto *Mobile Black Spot* fue desarrollado para aumentar la cobertura de acceso a servicio móvil. El aporte de recursos que han sido ejecutados entre finales de 2015 y 2018 totalizan AUD 220 millones, equivalente aproximadamente a USD 167,5 millones. El monto total de este proyecto es de AUD 649,7 millones (USD 494,7 millones aproximadamente), dado que cuenta con aportes de 3 operadores móviles (44% del monto total), gobiernos locales (22%), un pequeño aporte de organizaciones comunitarias o empresariales (menos del 0,5%), y el aporte del gobierno australiano ya mencionado que representa el 34% del total. Con estos recursos se planteó instalar 765 estaciones base de servicio móvil desarrollados en dos Fases (ver figura a la derecha del Mapa 4.1), más 106 estaciones en “ubicaciones prioritarias de gobierno” en la Fase 3 que inicia en el 2018. En total las tres fases buscan cubrir 86.300 km² adicionales de extensión con servicios móviles. (Australian Government, 2017) (Prime Minister of Australia, 2016).

Las ubicaciones de las estaciones móviles del proyecto *Mobile Black Spot* han sido estratégicamente seleccionadas a partir de información que el Departamento de Comunicaciones y Artes ha recopilado sobre regiones con escasa o nula cobertura móvil. Una vista de estas zonas geográficas con escasa o nula señal móvil se representa con íconos redondos azules en el Mapa 4.1, donde la ilustración de la izquierda presenta a Australia antes del proyecto *Mobile Black Spot*, en contraste, se presenta al lado derecho el panorama planificado al terminar las fases 1 y 2 del proyecto, con significativas mejoras de cobertura

Mapa 4.1 – Comparación de zonas sin cobertura o muy baja señal móvil antes y después del programa Mobile Black Spot fases 1 y 2



Fuente: (Australian Government, 2016)

Como un segundo caso, se escogió Perú, un país vecino con unas características de relieves geográficos y zonas selváticas comparables al nuestro y con una extensión territorial que también es similar: 1'285.216 km². Perú tiene una población de 31'0.36.656 habitantes (estimado a 2017), que generan un PIB per cápita (ppp) de USD 13.300, ligeramente inferior al de Colombia.

En términos de acceso a las TIC en el Perú para el año 2011, mientras que más del 60% de las provincias de la costa contaba con acceso a Internet de alta velocidad a través de una conexión de fibra óptica, solo el 30% de provincias de la zona de la sierra tenía acceso a este servicio, y en la selva el porcentaje se reducía a 25%.

En este contexto geográfico y demográfico, el gobierno de Perú generó políticas, planes y programas, bajo leyes que respaldan las iniciativas, como la Ley 29904 de 2012, para la promoción de banda ancha y construcción de la red dorsal de fibra óptica, con el propósito de impulsar el desarrollo, utilización y masificación de la banda ancha en todo el territorio tanto a nivel de oferta como demanda, promoviendo el despliegue de infraestructura, servicios, contenidos, aplicaciones y habilidades digitales, como medio que favorece y facilita la inclusión social y el desarrollo, promoviendo la transformación hacia una sociedad de la información y el conocimiento.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) en alianza con el sector privado ha venido ejecutando proyectos de ampliación de la red de telecomunicaciones para ofrecer mayor cobertura de servicio móvil y acceso a Internet, especialmente en zonas periféricas del país. Los programas para cerrar la brecha digital cuentan con el respaldo del Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITEL) de Perú, que provee recursos destinados a la provisión de acceso universal.

El proyecto de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, con una inversión de USD 333 millones, implicó el tendido de 13.500 km de fibra óptica en todo el país, lo que permitirá al 92% de las 196 capitales de provincia del Perú tener acceso a Internet de alta velocidad. El proyecto se ejecutó entre 2015 y 2016. Este proyecto ejecutado por Perú es similar al PNFO de Colombia y considera como un elemento esencial y necesario para conectar el país, la existencia de una red de transporte de fibra óptica.

Mapa 4.2 – Perú – Proyecto Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica



Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

Sin embargo, la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica no conecta a todos los municipios del país y en particular las zonas selváticas de la Amazonía. Para resolver este último aspecto, en el marco de renovación de los contratos de concesión con el operador móvil Telefónica firmados en el 2013, una de las obligaciones impuestas consistió en desarrollar una línea de transporte de banda ancha en el departamento de Loreto, para conectar la capital Iquitos,

con una capacidad de 1.5 Gigabits vía microondas entre los puntos que conectan Yurimaguas con Nauta a lo largo de 370 km de recorrido, mediante 11 estaciones de 120 metros de altura; para luego conectar un tramo de 100 Km entre Nauta e Iquitos a través de una red de fibra óptica. Luego la red de transporte de banda ancha se extiende desde la ciudad de Iquitos hacia diversos centros poblados a lo largo de los ríos Huallaga, Marañón y Amazonas. Esto es un cambio histórico en las telecomunicaciones de la región, ya que Loreto venía utilizando una red de transporte satelital que ofrecía menor velocidad de acceso a internet y ni siquiera alcanzaba los requerimientos para poder tener un servicio móvil 3G. El proyecto también incluía ofrecer cobertura móvil a 101 localidades con menos de 400 habitantes. Este proyecto también tiene algunas similitudes con el caso colombiano y el desarrollo del PNCAV, que utiliza una red de microondas de alta velocidad para conectar municipios y áreas no municipalizadas en las regiones Pacífica, Orinoquía y Amazonía. La diferencia está en los compromisos de construcción de redes de acceso móviles que están incluidos en el caso de Perú (ver mapa 4.3).

Mapa 4.3 – Perú – Cobertura móvil en Loreto



Fuente: (Ministerio de Transporte y Comunicaciones del Perú, 2016)

Durante las entrevistas se destacó el proyecto entre Iquitos y Yurimaguas en Perú que debió hacer frente a las condiciones complejas de extender la conectividad en medio de la selva, “(...) luego Perú que hoy se está moviendo

muchísimo en este proyecto, en Perú tuvimos la oportunidad de instalar una red de tecnologías ente Iquitos y Yurimaguas, en este momento en Iquitos el servicio de conexión era satelital, porque no había otra opción tecnológica, el proyecto tocó desarrollarlo en la selva, en unas condiciones bastante difíciles, en cuanto al manejo ambiental, a la construcción de torres en plena selva, pero una vez se pudo lograr esta conexión, la felicidad de las personas en Iquitos fue grande”.

Más recientemente, se encuentran las actuales iniciativas del ministerio que, con el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITEL) y a través de la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (Proinversión), prevé concretar para el 2018 la adjudicación de seis (6) nuevos proyectos regionales con una financiación de USD 665,4 millones que incluye la operación y mantenimiento de las redes de acceso por 10 años, dentro de los programas de “Instalación de Banda Ancha para la Conectividad Integral y Desarrollo Social”, en las regiones de Áncash, Arequipa, Huánuco, La Libertad, Pasco y San Martín. El objetivo de estos nuevos proyectos es conectar a las capitales de provincia con las capitales de distrito mediante el despliegue de 9.881 kilómetros de red de transporte de banda ancha en fibra óptica, con el fin de incrementar el acceso a los servicios de telecomunicaciones y beneficiar con Internet de alta velocidad a casi 1,2 millones de habitantes en 2.007 localidades rurales, así como a 3.316 entidades del Estado (2.160 instituciones escolares, 998 establecimientos de salud y 158 dependencias policiales), posibilitando de esta manera el desarrollo de Telesalud, Teleducación y Teleseguridad, entre otras (Fitel, 2018).

El tercer caso que se analiza está en el continente asiático donde se destaca India como país que ha enfocado un programa estructurado hacia el empoderamiento en la sociedad del conocimiento, la economía digital y el cierre de las brechas existentes, conocido como “*Digital India*”. Este tipo de estrategia demanda grandes recursos y esfuerzos considerando que se trata del segundo país más poblado del mundo con cerca de 1.282 millones de habitantes, y que ocupa el octavo puesto en extensión geográfica con 3’287.263 km², pero además porque es un país pobre que genera un Producto Interno Bruto per cápita de USD 7,200 (ppp), una cifra cercana a la mitad del PIB per cápita (ppp) de Colombia. La mayor parte del extenso territorio de India es plano, distribuido en valles y mesetas, excepto en la región norte donde se encuentra el Himalaya; siendo la agricultura el uso dado al 60% del suelo nacional, mientras que un 23% del territorio es vegetación forestal.

Digital India es un programa general coordinado por múltiples ministerios y departamentos gubernamentales donde se desarrollan diferentes proyectos, pero encaminados hacia un mismo objetivo marco, cuya coordinación general la realiza el Departamento de Electrónica y Tecnología de la Información (DeitY). Su objetivo es generar el impulso necesario a los nueve pilares de las áreas de crecimiento, a saber: (Government of India, 2018)

1. Autopistas de banda ancha,
2. Acceso universal a la conectividad móvil,
3. Acceso público a Internet,
4. e-Governance: Reforma del gobierno a través de la tecnología,
5. e-Kranti - Entrega electrónica de servicios,
6. Información para todos,
7. Fabricación de productos electrónicos,
8. TI para empleo,
9. Programas de implementación rápida.

El programa de autopistas de banda ancha abarca 3 componentes:

- Banda ancha rural para todos: Con el propósito de cubrir 250.000 aldeas (Panchayats) con la Red Nacional de Fibra Óptica.
- Banda ancha urbana para todos: Pretende desarrollar infraestructura en nuevas áreas urbanas.
- Infraestructura de información nacional: Integra la red con la infraestructura Cloud para proveer conectividad de alta velocidad junto con plataforma en la nube a varias entidades del gobierno incluso hasta el nivel de aldeas.

En cuanto a la iniciativa de acceso universal mediante conectividad móvil se busca incrementar la penetración de la red y llenar los vacíos de conectividad en el país, dado que al plantear el proyecto existían alrededor de 55.619 aldeas en el país sin cobertura móvil, entonces se inició la implementación de este programa como parte del plan de desarrollo integral para la región Nordeste, para luego continuar por etapas en las aldeas restantes. Esta iniciativa está liderada por el Departamento de Telecomunicaciones y el costo del proyecto está alrededor de INR 160.000 millones durante el periodo entre 2014 a 2018 (Equivalente a USD 2.350 millones aproximadamente) utilizados principalmente para ampliar la cobertura de las redes móviles. (Government of India, 2018)

Se resalta el programa de acceso público a Internet, el cual se divide en dos partes, que son, los Centros de Servicios Comunes (CSC) y las Oficinas de correos como centros de servicios múltiples. En este último se pretende transformar 150.000 oficinas postales en centros de servicios múltiples, bajo la coordinación del Departamento de Correos para su implementación.

Por su parte, los Centros de Servicios Comunes son puntos de acceso para la prestación de servicios esenciales y planes de bienestar social, como servicios educativos, financieros, de salud y agricultura, además de una variedad de servicios B2C⁴² dirigido a los ciudadanos en áreas rurales y remotas del país. Esto conforma una red que atiende la diversidad regional, geográfica, lingüística y cultural del país, lo que busca generar una sociedad digital inclusiva.

En general, se encuentran diversos programas de apropiación y empoderamiento que van transversalmente dentro de los pilares de India Digital, por ejemplo, el área pilar de “TI para empleo” se centra en proporcionar capacitación a los jóvenes sobre las habilidades requeridas para aprovechar las oportunidades de empleo en el sector TI. Así mismo, dentro de los CSC se imparte capacitación en temas de computación, idiomas y alfabetización masiva en TI, cuyo programa inició en 2014 y dado su éxito y acogida se renovó en 2017 para enfocarse en áreas rurales en aspectos como capacitación básica de alfabetización digital y paralelamente se implementaron exitosamente cursos de capacitación financiera impartidos en los mismos Centros de Servicios Comunes. (Government of India, 2018)

A nivel internacional y como ejemplo destacable en temas de apropiación digital y gobierno en línea, en Europa el gobierno de Italia elaboró un documento de estrategia para el crecimiento digital 2014-2020 en donde se describen los proyectos, plataformas y programas que se plantean realizar. Para comenzar a incorporar los lineamientos propuestos se constituyó un marco llamado “Modelo de evolución estratégica del sistema de información de la administración pública”.

Este marco de referencia pretende cumplir algunos de los objetivos que estableció el gobierno italiano, cuando emitió la amplia reforma del 2014, que consisten en la “Revolución en la relación entre los ciudadanos y la administración pública para que cada ciudadano pueda encontrar evidencia

⁴² Business to Consumers

de lo que sus representantes están haciendo día a día”, según lo expresó el Primer Ministro de Italia. (Government of Italy, 2017)

Dentro de los requerimientos estratégicos que deben cumplirse están (Team Digitale, 2016):

- Facilitar la coordinación entre todas las operaciones de transformación digital y el comienzo de una centralización de programación y gasto público en el tema;
- Considerar el principio de "primero digital" como una prioridad, diseñar e implementar servicios para los ciudadanos, comenzando con el uso de tecnologías digitales;
- Facilitar la modernización de la Administración Pública a partir de los procesos. Deben ser dinámicos, modernos y centrados en las experiencias y necesidades de los usuarios;
- Adoptar un enfoque arquitectónico con lógica abierta y estándares públicos que garanticen a otros jugadores, tanto públicos como privados, la accesibilidad y la máxima interoperabilidad con datos y servicios;
- Promover soluciones para estimular la reducción de costos y mejorar la calidad de los servicios.

Esta es la razón por la cual en los últimos años se lanzaron varias iniciativas, incluyendo sitios web "abiertos" como soldipubblici, Opencantieri, OpenExpo que permiten a los ciudadanos controlar de manera efectiva el uso del dinero público. En cuanto a la ciudadanía digital, el sistema SPID ya está en funcionamiento y brinda a los ciudadanos una identidad digital única para acceder a los servicios de Administración Pública en línea e interactuar con la administración de una manera simple y transparente.

En junio de 2017, el Gobierno introdujo una importante innovación en el campo de la transparencia mediante la aprobación de legislación basada en la Ley de Libertad de Información. Por primera vez en Italia, los ciudadanos tienen derecho a acceder a datos y documentos públicos sin tener que demostrar un interés subjetivo (Government of Italy, 2017).

Por otra parte, también se revisaron algunas iniciativas internacionales relacionadas con la promoción de la industria TIC y la innovación, mismas que fueron mencionadas durante las entrevistas, en particular StartUp Nation de Israel; el Instituto Nacional del Emprendedor de México y *Business Finland* en Finlandia.

Israel es uno de los países más exitosos del mundo en el campo de emprendimiento de base tecnológica, con 95 compañías de ese país listadas en NASDAQ a mayo de 2018 (Nasdaq, 2018). En Israel, existe el Programa *Start-Up Nation Central* que es una organización sin ánimo de lucro, financiada en su totalidad por medio de filantropía, que promueve innovaciones israelíes conectando oferta y demanda por medio de una red de más de 5.500 compañías, participando en la promoción de políticas públicas y promocionando la creación de empresas de base tecnológica. *Start-Up Nation Central* está especializada en los campos de agritech (innovaciones tecnológicas enfocadas en producción agrícola); ciberseguridad; salud digital; industria 4.0 (Internet de las cosas industrial); fintech (innovaciones tecnológicas en el sector financiero) y watertech (tecnologías para aumentar la oferta y disminuir la demanda de agua).

En México, el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) es un organismo público adscrito a la Secretaría de Economía, creado para fomentar y apoyar a los emprendedores y a las micro, pequeñas y medianas empresas. El INADEM dispone de un Fondo Nacional Emprendedor (FNE) que tiene como objeto incentivar el crecimiento económico nacional, regional y sectorial, mediante el fomento a la productividad e innovación en las micro, pequeñas y medianas empresas ubicadas en sectores estratégicos. De acuerdo con la Secretaría de Economía, entre 2013 y 2017 el FNE ha recibido recursos por más de 35 mil millones de pesos mexicanos (aproximadamente USD 1.780 millones), en su mayor parte de recursos federales, que han permitido beneficiar a más de 1,2 millones de MIPYMES y 1,5 millones de emprendedores con atenciones, asesorías, apoyos a proyectos productivos, vinculaciones, premios y eventos que fomentan la cultura emprendedora. El impacto de los recursos del FNE se mide mediante una matriz de indicadores para resultados (Instituto Nacional del Emprendedor, 2016).

En Finlandia existe una agencia llamada *Business Finland*, dirigida por el Ministerio del Empleo y la Economía, cuyo propósito es proveer fondos públicos y ayuda para que las compañías finlandesas crezcan y se desarrollen más rápido y se conviertan en historias de éxito globales. Entre los servicios que ofrecen, están la provisión de recursos de financiación para investigación, desarrollo y crecimiento empresarial; construcción de redes; búsqueda de oportunidades e innovación (Business Finland, 2018).

Se observa en los tres casos anteriores que uno es de iniciativa privada y los otros dos son iniciativas del gobierno coordinadas desde los ministerios de economía y que reciben fondos públicos directamente del presupuesto de la

nación. En todos los casos, la financiación está abierta a múltiples industrias que obedecen a una coordinación de carácter nacional, si bien en Israel el fondo mantiene una clara especialización.

Al ampliar la búsqueda a otras experiencias internacionales como Chile (StartUp Chile) o el programa brasileño de software de exportación (Softex), no se identifica que en ninguno de los cinco casos analizados se utilicen recursos de los Fondos de Servicio y Acceso Universal para la financiación de emprendimiento TIC. En tal sentido, el FONTIC es atípico.

En el caso de apropiación varios de los participantes en las entrevistas mencionaron a Colombia como un referente internacional en particular mediante programas como REDvolución, en TIC confío, Cine para Todos, ConVerTIC, Computadores para Educar y Kioscos Vive Digital (todos los anteriores son parte del Plan Vive Digital). También del caso colombiano se mencionaron el Programa Ciclón en el Departamento del Magdalena⁴³ e Ideas para el cambio de Colciencias⁴⁴.

4.2.3 Condiciones mínimas de dotación digital de comunidades y hogares

De acuerdo con los análisis realizados que se presentan a lo largo de este documento, los resultados de las entrevistas y la experiencia de los Consultores, se identifican una serie de condiciones mínimas de dotación digital de comunidades y hogares. En el caso de las comunidades, el análisis se divide entre comunidades urbanas y rurales.

Las comunidades urbanas deben contar con una dotación de redes de transporte de alta velocidad hasta la cabecera del área urbana, que permitan que cada municipio quede conectado a la red de transmisión nacional. Además, los ciudadanos de las comunidades urbanas deben contar en la cabecera municipal con infraestructura de redes de acceso fijas o móviles que les permitan acceder a los servicios de Internet de banda ancha. En particular, dada la alta penetración de los servicios móviles en Colombia, se requiere que las comunidades urbanas de todas las cabeceras municipales del país dispongan de infraestructura que permita la prestación de servicios

⁴³ Este programa tiene como fin promover en los estudiantes y maestros(as) del Departamento de Magdalena la conformación de comunidades para la realización de investigaciones que busquen la solución de problemas de su entorno y el desarrollo de sus capacidades, habilidades y competencias científicas, tecnológicas, de innovación, sociales, cognitivas y comunicativas (Ciclón, 2018).

⁴⁴ Es un programa de Colciencias, que tiene como objetivo apoyar ideas de soluciones innovadoras que desde la ciencia y la tecnología contribuyan a mejorar la calidad de vida de comunidades pobres y vulnerables Colombia (Colciencias, 2018).

móviles de banda ancha con una cobertura razonable dentro de la cabecera municipal.

En cuanto a las comunidades rurales, cuando estas se concentran en torno a centros poblados que no son cabeceras municipales, la situación deseable es que las personas que habitan en los mismos tengan disponibilidad de banda ancha fija o móvil y preferiblemente disponibilidad de servicios móviles. Cuando esto no sea posible, los centros poblados y las áreas rurales deben contar como mínimo con un punto de acceso comunitario (kiosco) que preste servicios al público en horarios que sean apropiados a las necesidades de las personas que habitan el área y con tarifas asequibles. Estos kioscos deben estar a una distancia razonable de todos los ciudadanos, incluso en áreas rurales remotas. Por otra parte, pueden existir casos de centros poblados donde exista disponibilidad de servicios de banda ancha fija o móvil y de todas formas se requiera de un kiosco por condiciones especiales de dicha comunidad, como muy baja capacidad adquisitiva de parte de la población que les genere una barrera de asequibilidad insalvable al servicio móvil.

En el caso de los puntos de acceso comunitario (kioscos), se debe garantizar una solución de energía cuando el centro poblado no esté conectado a una red de distribución eléctrica o no cuenta con una solución de energía que permita alimentar los equipos del punto de acceso comunitario. En términos de dotación, estos puntos de acceso deben contar con computadores con facilidades de software de comunicaciones, navegación por Internet, ofimática y preferiblemente aplicaciones que sean útiles para propósitos de educación, salud y gobierno en línea o que fomenten el desarrollo de actividades productivas en las áreas rurales (e-rural). También deben disponer de al menos una terminal (teléfono) con numeración geográfica de redes que permita hacer y recibir llamadas a la red telefónica pública conmutada.

Los puntos de acceso en áreas urbanas deben darse sólo cuando no existan iniciativas privadas similares o cuando generen un considerable diferencial en términos de apropiación o como apoyo a los programas educativos del estado, pero brindando además acceso a la comunidad en horarios apropiados.

En cuanto a los hogares, sería preferible que en las áreas urbanas contaran con conexiones a Internet de banda ancha fijas o móviles. En aquellos casos donde la barrera de acceso y uso sea de asequibilidad para el pago del

servicio, puede considerarse un esquema como el utilizado por el programa conexiones digitales con subsidios a la oferta y la demanda de servicios fijos, bajo el principio de neutralidad tecnológica contemplado en la Ley 1341 de 2009. En cuanto a la dotación digital de los hogares, sería deseable que tuvieran una terminal fija o móvil (computadora, tableta o teléfono inteligente) que les permita conectarse a las redes de banda ancha. Es preferible que estas terminales sean conseguidas por los usuarios para que los subsidios se dirijan al servicio. Cuando el usuario no pueda adquirir la terminal, puede dirigirse al punto de acceso en áreas rurales y en áreas urbanas a los cafés Internet que existan por iniciativa privada.

Por último, se debe disponer de aplicaciones que permitan a las personas en condición de discapacidad visual o auditiva acceder a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; para el caso de puntos de acceso comunitario a Internet, estas deberían estar instaladas en los equipos; adicionalmente se debería permitir la descarga gratuita a los terminales de los usuarios que así lo requieran por su condición de discapacidad.

4.3 EL PLAN VIVE DIGITAL Y SU RELACIÓN CON EL SECTOR PRIVADO DE TIC

El Plan Vive Digital ha tenido relación con el sector privado de TIC principalmente en dos áreas: despliegue de infraestructura de telecomunicaciones y promoción de la industria de TI.

Algunos de los programas de los Planes Vive Digital 2010-2014 y 2014-2018 han cumplido un importante rol en términos de complementar las inversiones del sector privado en infraestructura de telecomunicaciones porque ha llevado inversiones a sitios del país a donde el mercado no ha llegado o lo ha hecho sólo de forma parcial. En particular, varios de los proyectos del Programa de Telecomunicaciones Sociales han cumplido dicho rol.

Como se explicará en detalle más adelante (ver sección 4.5.1) los esfuerzos realizados por el FONTIC en la construcción de una red nacional de transporte por medio de los proyectos PNFO (Proyecto Nacional de Fibra Óptica) y PNCAV (Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad) han permitido llevar redes de transporte de alta velocidad a 788 municipios el primero y 20 adicionales el segundo⁴⁵. Se trata de sitios a donde el mercado no había llegado. Esto constituye el principal logro en términos de infraestructura del

⁴⁵ Al finalizar el 2017, estaban en ejecución los últimos 27 municipios y áreas no municipalizadas (ANM) del PNCAV, para un total de 47 municipios y ANM que se planea sean beneficiados por el proyecto.

Plan Vive Digital, porque al asegurar que los municipios y ANM del país cuenten con una conexión a las redes de transporte nacional se cumple con una condición necesaria, aunque no suficiente, para lograr el cierre de la brecha digital en el país. Esto porque los ciudadanos de estos municipios no podrían contar con acceso a redes de banda ancha si no hay primero una red de transporte que conecte a cada municipio con las redes nacionales e internacionales que dan acceso a las TIC (condición necesaria). Sin embargo, que se cuente con redes de transporte no es garantía por sí sola, del cierre de la brecha digital (condición no suficiente) porque el sector privado no siempre profundiza las inversiones requeridas en las redes de acceso fijas y móviles, que serían el siguiente paso necesario a partir del despliegue de las redes de transporte, para contribuir con el cierre de la brecha digital geográfica del país. Este punto se explora en detalle en la sección 4.5.1 donde se muestra que muchos municipios y ANM a donde llegaron los proyectos PNFO y PNCAV no han logrado aumentar de manera significativa la penetración de Internet fijo en los cascos urbanos, ni tampoco cuentan con cobertura de redes móviles en la mayoría de las áreas rurales. Incluso en algunos casos, en las áreas urbanas no se tiene cobertura de redes móviles avanzadas de tercera y cuarta generación (HSPA, LTE).

Esto evidencia que el Programa Vive Digital requiere dar un importante paso adicional en términos de cierre de la brecha digital, mediante la promoción de las redes de acceso fijas y móviles. Esto porque los desarrollos del sector privado requieren de estímulos para llegar a los sitios que son menos atractivos para la inversión debido a sus condiciones geográficas (sitios lejanos de los principales centros urbanos del país, ubicados en condiciones topográficas difíciles, en zonas montañosas o selváticas) y demográficas (sitios rurales con bajas densidades poblacionales o sitios urbanos donde viven personas con baja capacidad adquisitiva lo que genera una barrera de asequibilidad).

El objetivo mundial de asequibilidad de la banda ancha fijado en 2011 por la Comisión de la Banda Ancha para el Desarrollo Digital de la UIT/UNESCO (UIT/UNESCO, 2011) indicó como objetivo, que el costo del servicio básico de banda ancha debe ser inferior al 5% del ingreso mensual medio. De acuerdo con un estudio de la CRC (CRC, 2017) que utiliza como base información de la UIT, el precio del servicio de Internet fijo de banda ancha en dólares para Colombia en el año 2015 fue de USD\$ 13,5 (equivalente a PPP\$ 30,4). Si se

compara este precio⁴⁶ con la capacidad adquisitiva de los hogares medido en SMLMV⁴⁷, usando como base los resultados de ingresos y gastos de los hogares del DANE para 2006-2007 (DANE, 2007) que son las últimas que están disponibles, se encuentra que del orden de 3.580.000 hogares que representan el 32,12% de los hogares del país, tienen ingresos de 1 SMLMV o menos, por lo que tendrían que dedicar un 5,7% o más de sus ingresos para pagar una conexión de Internet fijo de banda ancha.

En tal sentido, programas como Conexiones Digitales (ver sección 4.5.1) han ido en la dirección correcta en términos de crear incentivos para que el sector privado construya las redes de acceso fijas que no existen en los cascos urbanos y para que, además, las comunidades de estratos socioeconómicos bajos superen las barreras relacionadas con la asequibilidad de la banda ancha. Pero este tipo de programas requieren de profundización y continuidad.

Por otro lado, y a diferencia de otros países que reúnen condiciones como áreas geográficas extensas y baja densidad poblacional (ver sección 4.2), en Colombia al cierre del 2017 no se había realizado por parte del FONTIC ningún programa específico encaminado a crear incentivos al sector privado para que se construyan las redes de acceso de banda ancha móvil que hacen falta en zonas urbanas y rurales de todo el país y que no han sido implementadas por el sector privado.

Por otra parte, existen otros programas como Kioscos Vive Digital (ver sección 4.5.1) que son totalmente complementarios a las inversiones en TIC del sector privado porque llegan a los centros poblados donde no existen otras opciones para el acceso a las TIC y se convierten en muchas ocasiones en la única alternativa de comunicación para las comunidades beneficiadas.

En cambio, en el caso de los 800 tecnocentros y posteriormente en la implementación de los Puntos Vive Digital que son una evolución de dicho concepto (ver sección 4.5.1), se encuentra que algunas de las poblaciones urbanas de estratos 1, 2 y 3 a quienes en principio iba orientado el programa tenían otras opciones de acceso a Internet, diferentes a los PVD, de manera que podría existir duplicación. Donde hay diferencia, si se comparan con iniciativas del sector privado como los cafés Internet, es en las estrategias de

⁴⁶ Se usó como TRM promedio del 2015: 2743,39 pesos por dólar.

⁴⁷ El SMLMV del año 2015 en Colombia era de COP 644.350.

apropiación y capacitación de los PVD y en particular de los PVD plus, así como en la ubicación de algunos de estos puntos en colegios⁴⁸.

En cuanto a las inversiones del FONTIC respecto a la industria de TI, los programas analizados como Fortalecimiento de la Industria TI&BPO (ver sección 4.9) y los de emprendimiento y desarrollo de contenidos y aplicaciones, en general han complementado las inversiones del sector privado en dicha industria. Esto se ha dado mediante la cofinanciación con recursos del FONTIC a las actividades de promoción de industria tales como la participación de empresas colombianas en seminarios, talleres y rondas de negocios nacionales e internacionales o la realización de asesorías a empresas o proyectos de incubación y emprendimiento en temas como cultura organizacional, innovación, mercadeo y planeación empresarial

4.4 EL PLAN VIVE DIGITAL Y SU EFECTO EN LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE TRANSACCIÓN

En economía, los costos de transacción son los costos en los que se incurren para realizar un intercambio económico, más precisamente una transacción en el mercado. Para comprar un producto, los costos no solo se limitan al precio del producto en sí, sino también a la energía y esfuerzo que requiere averiguar cuál de los variados productos se prefiere, dónde se consiguen y a qué precio, el costo de viajar hacia el punto de compra, el tiempo de espera para comprarlo; todos estos costos son los costos de transacción (Cheung, 1987).

Posibilidades que brinda el Internet tales como la banca electrónica pueden significar ahorros de costos de transacción asociados al transporte a la entidad bancaria, tiempos de desplazamiento y espera, entre otros. Colombia ha tenido un importante crecimiento en el uso de esta herramienta entre 2012 y 2016, sin embargo, para el último año solo el 8,5% de las personas afirman

⁴⁸ Existen 3 clases de PVD:

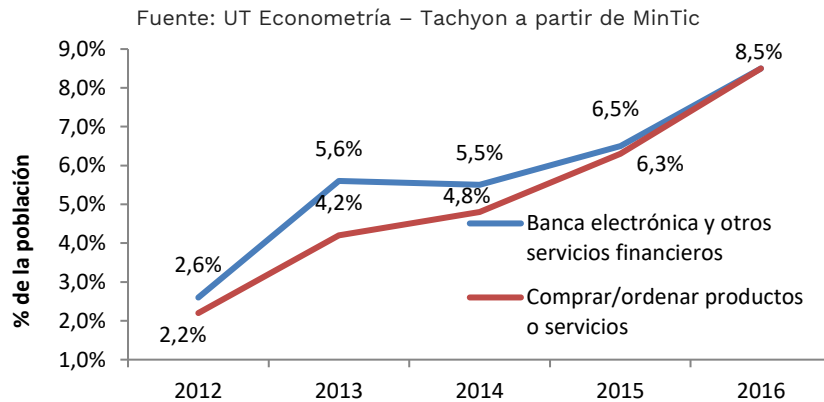
PVD Tradicional. El Punto Vive Digital es un espacio que garantiza el acceso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones mediante un modelo de servicios sostenible que permite integrar a la comunidad en escenarios de acceso, capacitación, entretenimiento y otras alternativas de servicios TIC en un mismo lugar, con el fin de contribuir al desarrollo social y económico de la población y al mejoramiento de la calidad de vida de cada colombiano.

PVD Plus: El Punto Vive Digital Plus es un espacio de acceso, capacitación, entretenimiento y otras alternativas de servicios TIC a través del cual se busca generar desde competencias digitales básicas en la comunidad, hasta la formación del recurso humano en áreas técnicas y tecnológicas para la producción y uso de contenidos digitales, aplicaciones y desarrollo de software, que contribuyan con el desarrollo social y económico de la población y al mejoramiento de la calidad de vida de cada Colombiano, promoviendo la investigación, generación y transferencia del conocimiento, a través del uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones- TIC.

PVD Lab: Punto Vive Digital Lab es un espacio especializado en contenidos digitales enfocados en programas de capacitación técnica y emprendimiento a cargo de la Iniciativa Apps.Co del MinTIC

utilizar Internet para banca electrónica y otros servicios financieros. Algo similar ocurre con la posibilidad de comprar productos o servicios por internet, ya que ha tenido un crecimiento similar en el periodo de análisis, y para 2016 el 8,5% de las personas usaban internet para esta actividad (DANE, 2017)

Figura 4.5 – % de la población que usaba Internet para banca electrónica y para comprar productos entre 2012 y 2016



Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de Calidad de Vida (DANE) por parte de UT Econometría – Tachyon

Acorde con la cantidad limitada de personas que utiliza Internet en el último año para banca electrónica y otros servicios financieros, es preciso mostrar que los entrevistados a nivel nacional consideran que existe un número reducido de personas que hacen uso del gobierno en línea. Para los entrevistados el acceso a la estrategia de gobierno en línea es un paso para poder apropiarse de Internet para utilizar la banca electrónica, otros servicios financieros y sobre todo generar una eficiencia en la economía. Teniendo en cuenta la voz de los entrevistados es evidente que la población urbana es quien se aproxima mayormente a una estrategia como gobierno en línea, en contraste a lo que ocurre en la población rural. Al respecto un entrevistado menciona que esta consecuencia se debe a que la población rural tiene menor poder adquisitivo respecto a la población urbana, así como es la población donde existen mayores brechas frente al uso y acceso a la tecnología: *“En términos relativos, en términos de que una persona en zona rural Primero tiene menor poder adquisitivo y segundo también le cuesta más las cosas y acceder a Internet”*

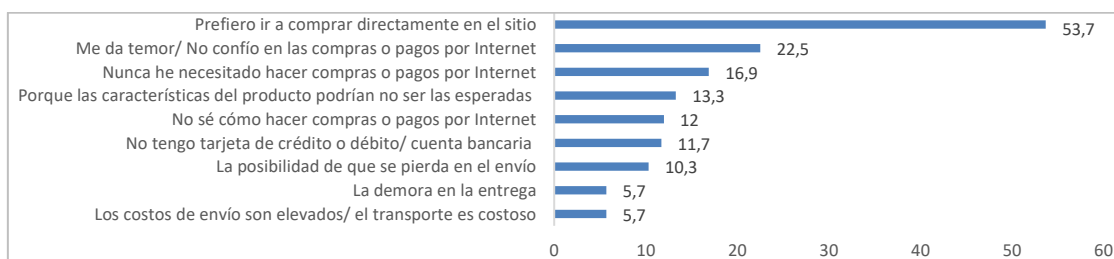
Frente a las diferencias entre el sector rural y urbano, los entrevistados reflexionan acerca de que es necesario que la población no solo cuente con los artefactos o dispositivos que facilitan la comunicación; computador, celular, Tablet, sino que también tengan el conocimiento apropiado para

saber cómo usar, por ejemplo, la banca electrónica o comprar productos o servicios por Internet. De acuerdo con los entrevistados, debe intentarse conducir a la población de estratos bajos y ubicada en las zonas rurales para que gocen de estos alcances producto de la tecnología, ya que de lo contrario los beneficios se quedan reducidos exclusivamente a un tipo de población: *“No sacamos nada con que los colombianos todos tengan un celular y tengan las mejores tecnologías si no son capaces de hacer una transacción financiera, ni comercio electrónico, ni desarrollar medios electrónicos digitales.[...] no estamos usando las tecnologías para que los sectores más vulnerables, los sectores más pobres ingresen en el ciclo formal de la economía”*.

Téngase en cuenta que, en el presente, la estrategia de gobierno en línea es usada fundamentalmente para vigilar y estar cerca del sector público. De acuerdo con lo que afirmaban los funcionarios del sector nacional entrevistados, hoy en día la gente es más cercana a hacer uso de las TIC para interactuar con las entidades públicas.

La Gran encuesta TIC ahonda en las razones que tienen las personas para no hacer pagos por Internet de productos o servicios, y encuentran que los colombianos prefieren ir a comprar directamente en el sitio y que esta actividad aún les causa desconfianza, tal como es presentado a continuación:

Figura 4.6 – Razones para no hacer pagos por internet de productos o servicios



Fuente: Elaborado a partir de Gran Encuesta TIC (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

Sobre el tema de la confianza, para hacer pagos por Internet de productos o servicios, los entrevistados mencionan que frente a este aspecto hay que seguir trabajando. Debido a que hoy en día, por más avances tecnológicos y estrategias para reducir los costos de transacción. la gente sigue prefiriendo ir directamente a los bancos, entre otros escenarios. Sobre el tema una persona entrevistada menciona: *“¡Desconfianza, total! En Bogotá yo por ejemplo fui a la dirección de impuestos distritales y el predial por ejemplo los bogotanos siendo la ciudad donde hay más celulares, internet las*

personas naturales casi el 80% prefiere ir a pagar el predial en el banco, si prefieren teniendo en la casa el celular y el computador, prefieren ir a hacer una cola en un banco para que le pongan un sello, cuando tú haces una operación así de cuatro minutos y con eso vas a solucionar tu problema, es un tema muy importante y es de confianza y también de inclusión financiera”

4.5 LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL Y LA PROMOCIÓN DEL ACCESO Y DEL SERVICIO UNIVERSAL

La agrupación de los programas para esta descripción de los resultados obtenidos se ha hecho siguiendo los objetivos de la política expuestos en el numeral 2.1. De esta forma el primer objetivo del Plan Vive Digital es el acceso y servicio universal de la TIC. En el numeral 4.5.1 se examina el programa de Telecomunicaciones sociales, en el numeral 4.5.2 los programas de la red de radio nacional y de correo social y en el numeral 4.5.3 los programas sobre el acceso a las TIC de los ciudadanos con limitaciones físicas.

4.5.1 Ampliación programa de telecomunicaciones sociales

El desempeño del programa de telecomunicaciones sociales ha sido revisado considerando los principales proyectos que lo componen:

1. Kioscos Vive Digital
2. Puntos Vive Digital
3. Proyecto Nacional de Fibra Óptica (PNFO)
4. Conexiones Digitales
5. Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad (PNCV)

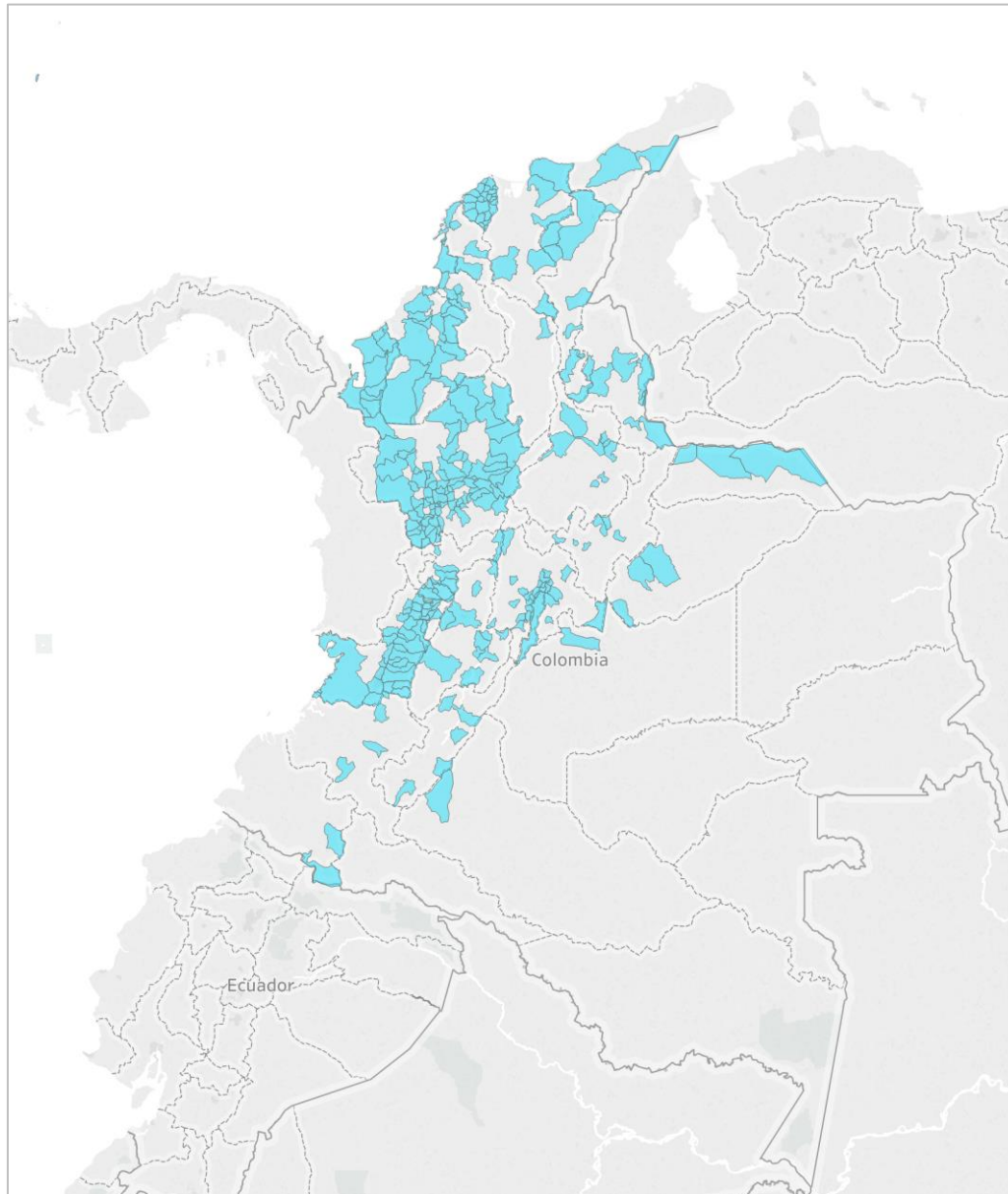
Adicionalmente en este numeral se incluye el programa de “implementación de 800 tecno centros nacional”, que por su concepción guardan similitud con los Puntos Vive Digital.

- La red nacional de transporte, conexiones digitales y efecto sobre la penetración de Internet fijo

Los proyectos PNFO y PNCV están enfocados en lograr la conectividad de cabeceras de municipios y áreas no municipalizadas que no tenían conexión previa a redes de transporte de alta velocidad. El PNFO desplegó este tipo de redes hasta las cabeceras de los municipios beneficiados mediante tecnología de fibra óptica y el PNCV está desplegando redes de microondas.

En el año 2011, antes del inicio de la ejecución del PNFO, Colombia tenía 287 municipios que estaban conectados a redes de transporte mediante fibra óptica que pertenecen a los diferentes PRST que operan en el país y en el caso de San Andrés, mediante un cable submarino que fue financiado con recursos del FONTIC antes del Plan Vive Digital (ver Mapa 4.4).

Mapa 4.4 – Municipios conectados a redes de transporte de fibra óptica o cable submarino antes del PNFO y el PNCAV (2011)



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon.

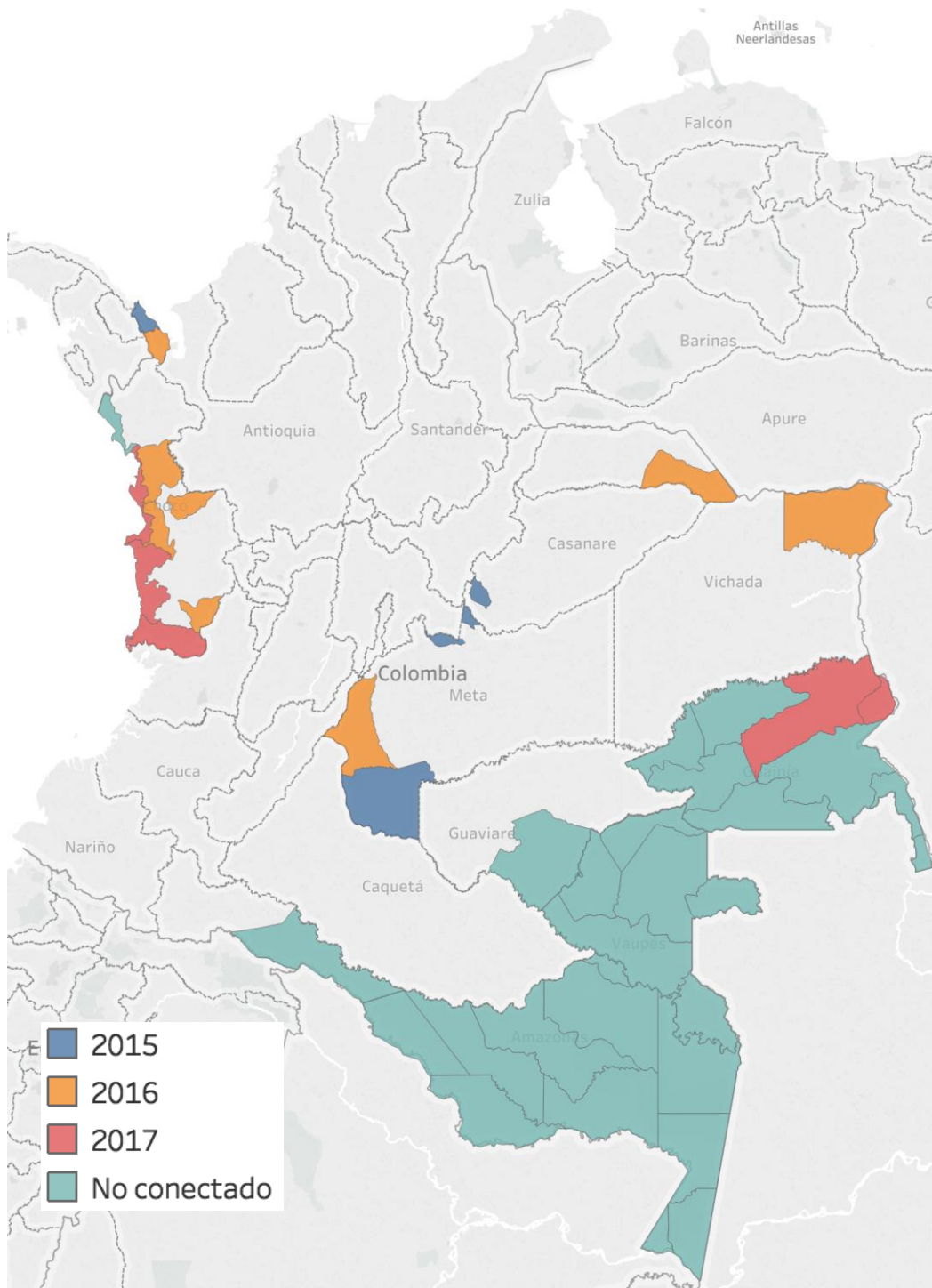
Como se aprecia en el mapa previo, existían zonas del país que tenían una considerable conectividad a estas redes de transporte, especialmente, en los departamentos y zonas de mayor desarrollo económico, como: Atlántico, Antioquia, Valle del Cauca, Eje Cafetero y la Sabana de Bogotá. También estaban conectadas varias de las capitales de departamento como: Arauca, Bucaramanga, Cartagena, Cúcuta, Florencia, Ibagué, Montería, Neiva, Pasto, Popayán, Riohacha, San Andrés, Santa Marta, Sincelejo, Tunja, Valledupar, Villavicencio y Yopal, así como otros municipios importantes como Barrancabermeja, por ilustrar algunos ejemplos. Es claro entonces, que estas redes habían sido construidas por Operadores públicos y privados, que enfocaron el desarrollo de la infraestructura en los municipios más rentables del país. Sin embargo, existía un considerable número de municipios que no estaban conectados a las redes de transporte nacionales.

El PNFO logró la conexión de las cabeceras de 788 municipios (MinTIC, 2018) entre los años 2012 y 2015 (MinTIC, 2015) (ver Mapa 4.5), con lo cual gran parte de los municipios del país quedaron conectados a las redes de transporte nacionales. Sin embargo, algunas de las cabeceras de los municipios y áreas no municipalizadas más alejadas, también de más difícil acceso, seguían sin tener una conexión apropiada mediante una red de transporte de alta velocidad. Para resolver este problema se está ejecutando el PNCAV que comprende los 47 municipios y áreas no municipalizadas que estaban sin conectar (MinTIC, 2013), de los cuales, con cierre a 2017, había 20 que ya estaban conectados (SERTIC S.A.S., 2017) (ver Mapa 4.6).

El logro más significativo de estos dos proyectos consiste en tener las cabeceras municipales y áreas no municipalizadas del país conectadas casi en un 100%, logrando entre 2012 y 2017 la conexión a la red de transporte nacional de la mayoría de los municipios a donde el mercado no había llegado. Esto sin duda es un logro importante y puede apreciarse además mediante el **“indicador de conexión a redes de transporte nacionales por departamento”** (ver Figura 4.7), en el que para cada departamento, entre los años 2011 y 2017, se presenta el porcentaje de municipios que se encuentran conectados a una red de alta velocidad, discriminándolos entre aquellos a donde el mercado ya había llegado (columna “% Existente”) y aquellos a donde la conexión se logró mediante los proyectos PNFO y PNCAV. También se muestra la cantidad de municipios de cada departamento en el eje Y secundario.

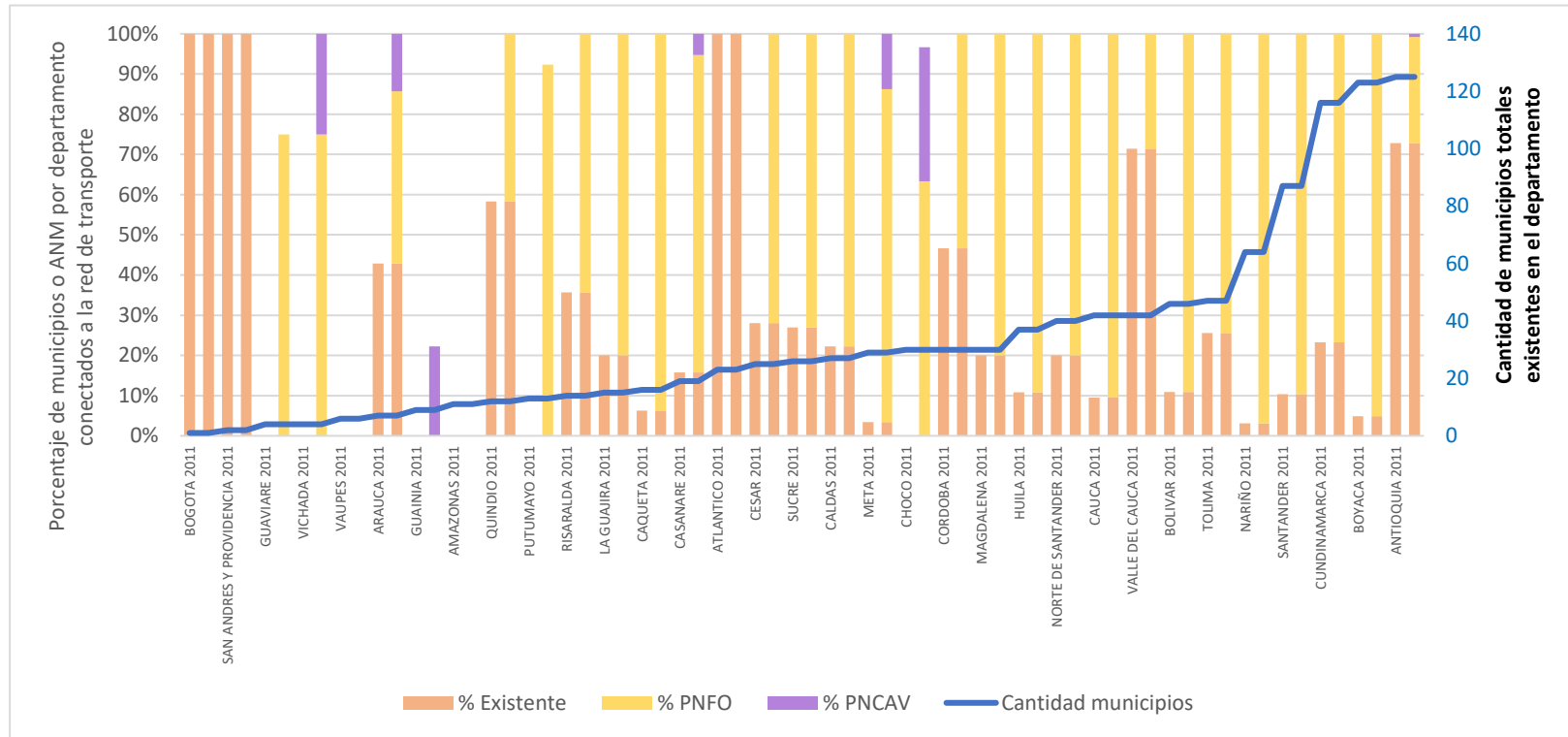
De esta forma, para finales del 2017 casi todo el país había alcanzado una conexión del 100% a la red de transporte nacional, aunque existían todavía

Mapa 4.6 - Municipios beneficiados con el PNCVA



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon.

Figura 4.7 – Indicador de conexión departamental⁴⁹ a redes de transporte nacionales 2011 (columnas a la izquierda)- 2017(columnas a la derecha)⁵⁰



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon.

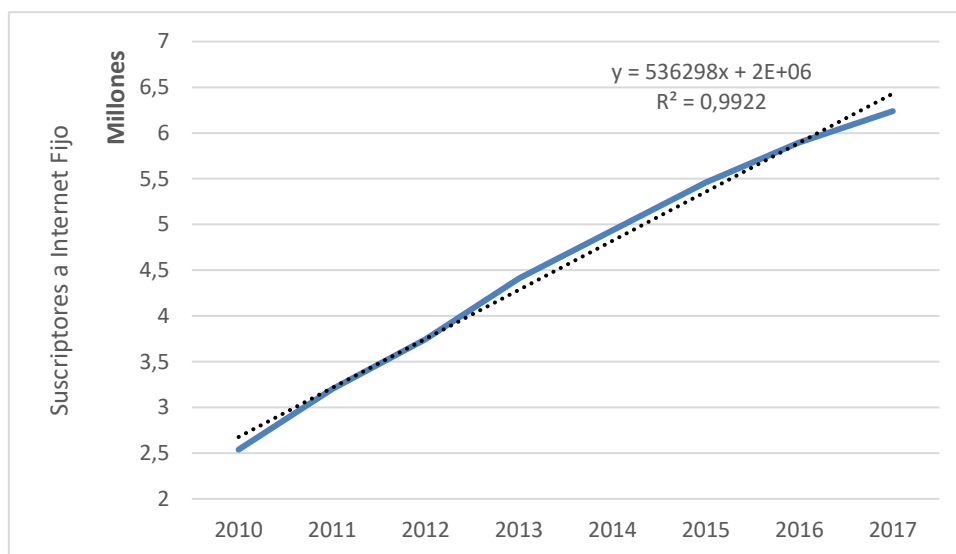
⁴⁹ Para cada departamento se calculó el porcentaje de municipio y ANM (Áreas No Municipalizadas) conectados a la red de transporte.

⁵⁰ Para cada departamento se encuentran dos (2) campos verticales que representan en orden de izquierda a derecha los años 2011 y 2017.

Sin embargo, surge la pregunta de si esta conexión de las cabeceras municipales a las redes de transporte nacionales ha contribuido de manera efectiva a incrementar los niveles de penetración de servicios fijos, en particular la penetración de Internet fijo y la cobertura de las redes móviles tanto en los cascos urbanos como en las áreas rurales.

Respecto a la penetración del servicio de Internet fijo, el país tuvo avances en términos del número total de suscriptores entre los años 2010 y 2017 (ver Figura 4.8) los cuales pasaron de 2.538.000 a 6.238.000, es decir, aumentaron un 145% en ocho (8) años, evidenciando un crecimiento aproximadamente lineal con un aumento del orden de 500.000 suscriptores por año (MinTIC, 2018).

Figura 4.8 – Número de suscriptores de internet fijo en Colombia de 2010 a 2017



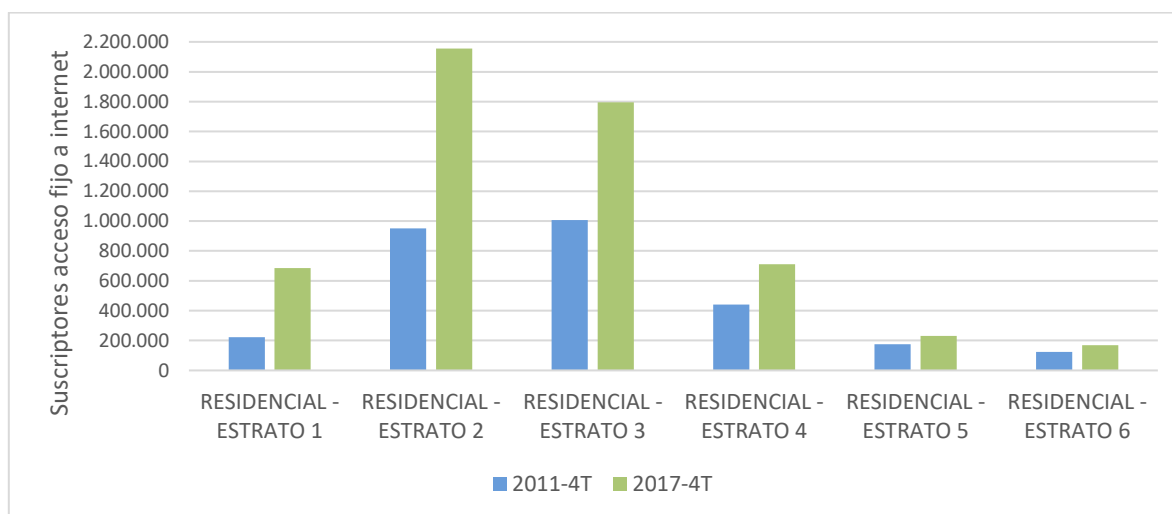
Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de reportes MinTIC.

Sin embargo, esta evolución no se ha dado de manera uniforme entre los diferentes estratos socioeconómicos, ni tampoco en los diferentes municipios y áreas no municipalizadas en Colombia.

En la Figura 4.9 se presenta el número de suscriptores de Internet fijo en Colombia por estrato socioeconómico comparando los años 2011 y 2017 y, en la Figura 4.10, se presenta un cálculo del “indicador de penetración de Internet fijo por hogar y por estrato a nivel nacional”, comparando los mismos

periodos de tiempo⁵¹ (DNP, 2005). Se observa que la penetración del servicio en estrato 6 para el año 2017 es casi del 100%, mientras que en el estrato 5 es del 84,8% y en el 4 del 78,9%. En los tres (3) estratos la penetración del servicio aumentó más de 15% (unidades de penetración) entre 2011 y 2017, siendo el estrato 6 el de mayor aumento con 25,3% de incremento de penetración. En cuanto a los estratos 1, 2 y 3, se ha obtenido un incremento en la penetración, siendo el estrato 2 el de mayor aumento del grupo con un incremento de 19,9% de penetración, mientras que el menor incremento fue presentado por el estrato 1 con un aumento de 12% (unidades de penetración) en los 6 años bajo análisis. Estas disparidades en la penetración entre los diferentes estratos muestra la existencia de una **brecha digital socioeconómica**, donde los estratos de menores recursos presentaron, en el 2017-3T, una penetración por debajo del 50%, esto es, penetraciones para los estratos 1, 2 y 3 del 19,5%, 37,5% y 46,5% respectivamente, lo que evidencia que están proporcionalmente menos conectados que los estratos 4, 5 y 6, que tienen penetraciones superiores al 75%, tal como se observa en la Figura 4.10 (MinTIC, 2018).

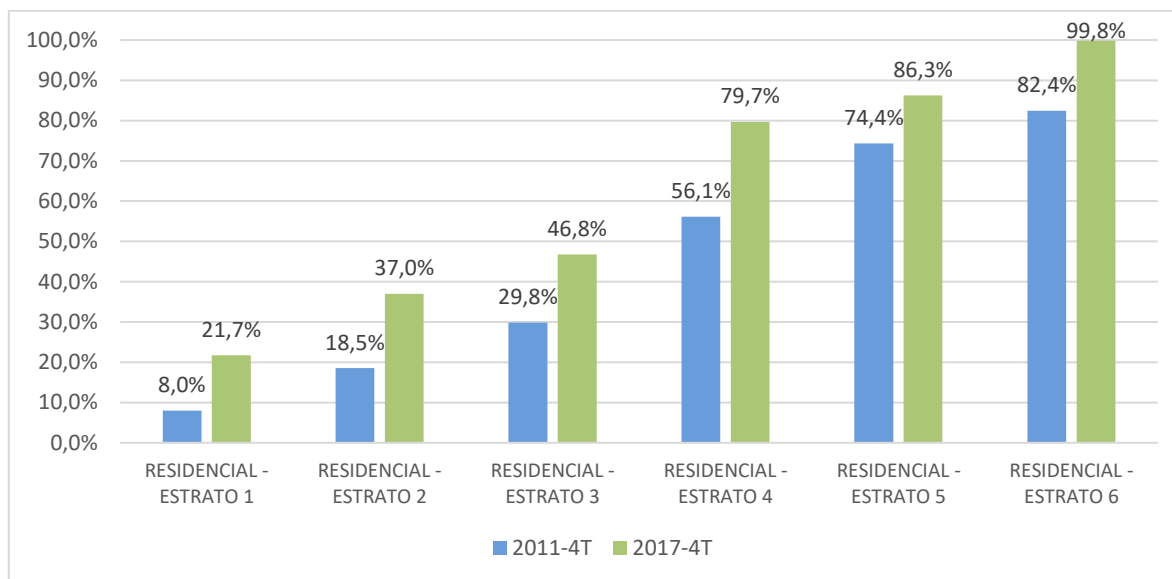
Figura 4.9 - Número de suscriptores de Internet fijo en Colombia por estrato. Comparación del año 2011 con el 2017.



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de reportes MinTIC.

⁵¹ Para obtener el porcentaje de hogares por estrato a nivel nacional se utilizaron las estimaciones realizadas por el DNP en el año 2005 en el documento CONPES 3386.

Figura 4.10 – Penetración Internet fijo en hogares por estrato, Colombia. Comparación del 2011 con 2017



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de reportes MinTIC e información demográfica DANE.

Dado que el servicio de Internet fijo en Colombia está disponible sobre todo en las áreas urbanas de los municipios y que hay mayor concentración de personas en estratos 1, 2 y 3 en las áreas rurales sería interesante poder establecer las estadísticas presentadas en la Figura 4.11 considerando únicamente la población de las áreas urbanas. Sin embargo, no existe disponibilidad de estadísticas de hogares urbanos por estrato, de manera que no es posible mejorar la precisión del indicador presentado.

Sin embargo, a partir de la Primera Gran Encuesta TIC 2017 en Hogares (MinTIC, 2017), se conoció que en la zona rural solamente el 26% de los hogares tiene acceso a Internet, mientras que en la zona urbana el 66% de hogares cuenta con este servicio. La cobertura del servicio es una de las principales razones que diferencia la zona rural de la zona urbana, en cuanto al motivo de la no tenencia de Internet, ya que el 27% de los hogares rurales que no tienen Internet manifestaron que la razón principal es por falta de cobertura, mientras que en la zona urbana este fue el motivo del 6% de los hogares que no tenían Internet. En ambas zonas también se encuentran como motivos principales de ausencia de Internet el costo y el hecho de no considerarlo necesario.

Por otra parte, también existe una **brecha digital geográfica**, lo que puede evidenciarse si se compara el *indicador de penetración urbana del Internet*

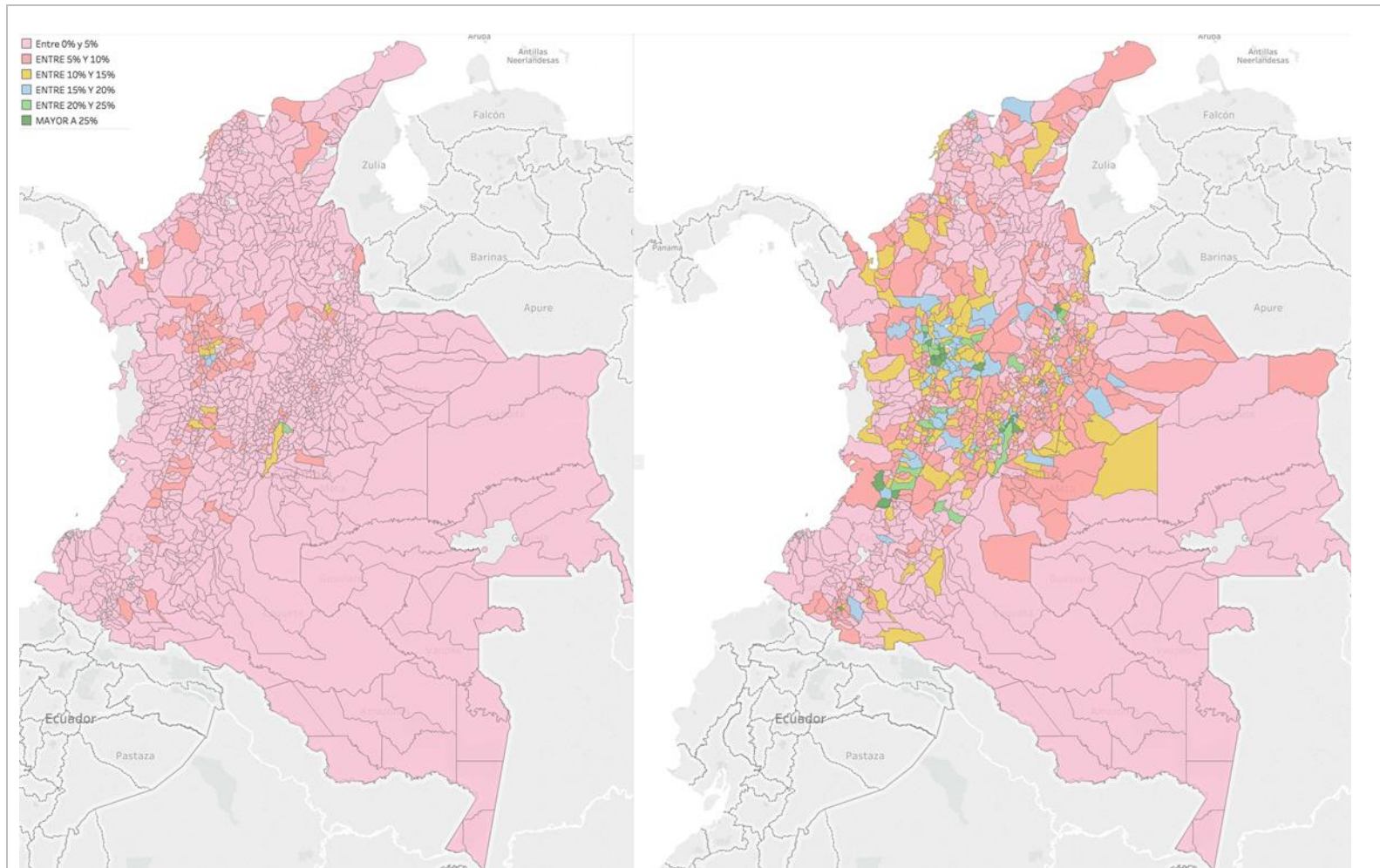
*fijo*⁵² entre los años 2010 y 2017. Este ejercicio muestra que para el año 2017 existen 49 municipios (ver Figura 5.8) con una penetración de Internet fijo superior al 15% en los cascos urbanos, lo cual significa que en promedio más del 50% de los hogares disponen del servicio⁵³. Desde el punto de vista geográfico, estas penetraciones altas se concentran en municipios que están en torno a las ciudades más importantes del país como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga; también en municipios específicos que son capitales de departamento como Pereira, Manizales, Ibagué, Villavicencio Yopal, Pasto y Santa Marta. Sin embargo, también en la gráfica se evidencia una brecha geográfica digital que abarca una gran parte del país, donde la penetración a Internet fijo en los cascos urbanos es inferior al 5%, lo que significa que en la mayoría de estos casos más del 82% de los hogares no cuentan con el servicio.

⁵² El indicador a nivel de municipio ha sido definido considerando únicamente el número de personas que habitan en el casco urbano del municipio sin incluir la población que vive en áreas rurales, dado que los servicios de Internet fijo en la práctica no tienen penetración en estas zonas, salvo contadas excepciones.

Por otra parte, en la definición del indicador se ha utilizado el número de personas que viven en el área urbana y no el número de hogares que sería una medida más apropiada dado que el servicio de Internet fijo se da por hogar, porque no existe información sobre el número de personas por hogar desagregado a nivel municipal.

⁵³ Considerando que en Colombia el promedio de personas por hogar es de 3,5. En todo caso, esto es una aproximación gruesa, porque existen diferencias entre los diferentes municipios, así como entre las áreas urbanas y rurales. No existe información detallada de promedio de personas por hogar por municipio.

Mapa 4.7 – Penetración de Internet fijo en el casco urbano por municipio y área no municipalizada en Colombia. Comparación geográfica de 2010 con 2017



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon

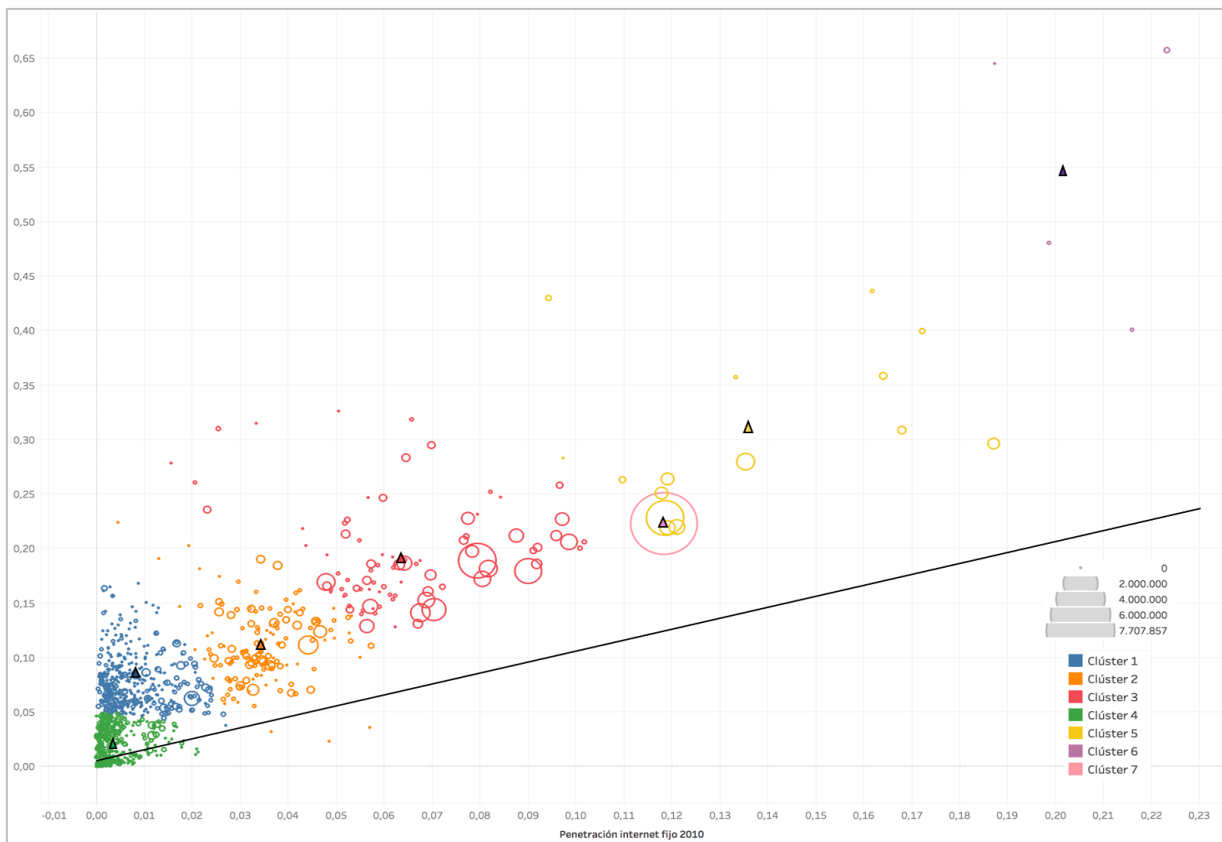
En la Figura 4.11 se muestra cómo ha cambiado la penetración urbana de Internet fijo entre 2010 y 2017 para todos los municipios y áreas no municipalizadas del país, mediante un análisis de pares ordenados; en esta figura el eje Y corresponde a la penetración urbana de Internet fijo en 2017 y el eje X a la penetración urbana de Internet fijo en 2010. Como las escalas de los ejes X e Y son diferentes, se ha incluido una línea en color negro que permite diferenciar los municipios que han aumentado la penetración urbana de Internet fijo, que son los que están por encima de la línea, de aquellos cuya penetración urbana de Internet fijo ha disminuido y se encuentran por debajo de la misma. El tamaño de los círculos representa la población del área urbana de cada municipio. Además, se ha generado un conjunto de siete (7) agrupaciones⁵⁴ mediante el uso del algoritmo “*k-means*”⁵⁵ y se han indicado los centroides de cada agrupación mediante triángulos.

Número de clústeres:	7			
Número de puntos:	1120			
Suma de cuadrados entre grupos:	25,898			
Suma de cuadrados dentro de grupos:	3,5471			
Centroides				
Clústeres	Número de elementos	Promedio de población urbana	Penetración internet fijo 2010	Penetración internet fijo 2017
Clúster 1	412	8039,2	0,0074335	0,077486
Clúster 2	153	30767,0	0,034726	0,1112
Clúster 3	88	139240	0,06325	0,19305
Clúster 4	447	7381,2	0,0036749	0,018745
Clúster 5	15	314230	0,13458	0,30628
Clúster 6	4	15491,0	0,20624	0,54594
Clúster 7	1	7707900	0,11834	0,22288
Sin clústeres	5			

⁵⁵ Se ha utilizado el algoritmo k-means, el cual funciona de la siguiente manera: para un número dado de clústeres k, que en este caso se definió igual a 7, el algoritmo divide los datos en k clústeres. Cada clúster tiene un centroide que es el valor promedio de todos los puntos de ese clúster. El algoritmo k-means ubica los centroides a través de un procedimiento iterativo que minimiza las distancias entre los puntos individuales de un clúster y el centro del clúster.

Para este ejercicio, mediante el uso del software Tableau se han dividido las observaciones realizadas sobre todos los municipios en siete (7) grupos y cada observación (es decir el par ordenado de penetración de Internet urbano fijo en 2010 y 2017) pertenece al grupo cuyo valor medio es más cercano.

Figura 4.11 - Penetración de Internet fijo en el casco urbano por municipio y área no municipalizada en Colombia y generación de 7 agrupamientos. Comparación de 2010 con 2017⁵⁶



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon

Del análisis de la gráfica se pueden establecer varias conclusiones: (i) existen un conjunto de 20 municipios líderes que corresponden a las agrupaciones 5 a 7, que han mantenido penetraciones de Internet fijo muy por encima del promedio nacional en las dos mediciones (2010 y 2017) y que corresponden a Bogotá, Medellín, Bucaramanga y sus áreas de influencia, así como Pereira y Manizales; (ii) hay un segundo grupo de 88 municipios seguidores que corresponde a la agrupación 3 y se caracterizan porque en el 2010 tenían niveles de penetración entre el 5% y el 10%, mientras que para el año 2017 se encontraban entre el 12% y el 25%. Esto incluye ciudades como Cali, Barranquilla, Cartagena, Montería, Cúcuta, Soacha, Neiva y Armenia; (iii) hay un tercer grupo de 412 municipios de penetraciones bajas en crecimiento rápido que corresponde a la agrupación 1 y que han pasado de penetraciones muy bajas en el 2010 que en general eran inferiores al 2%, a penetraciones

⁵⁶ Las escalas de los ejes X y Y son diferentes para facilitar la visualización. Los centroides de cada agrupación están representados mediante triángulos.

superiores al 5% a partir del 2017; (iv) el cuarto grupo corresponde a 153 municipios de crecimiento medio que para el 2010 tenían penetraciones entre el 2% y el 5%, frente al 5% y el 15% en el 2017, que corresponden a la agrupación 2; (v) Existen tres (3) municipios que disminuyeron la penetración de su casco urbano y por último (vi) existen una serie de 447 municipios y áreas no municipalizadas rezagados que forman parte de la agrupación 4 que tenían penetraciones inferiores al 2% en el 2010 y para el 2017 tienen penetraciones inferiores al 5%. La mayoría de estos municipios rezagados fueron beneficiados por el PNFO (en total 374) o por el PNCAV (en total 47 municipios o ANM) aunque en este último caso, se identifican 27 municipios o ANM que para finales del 2017 todavía no estaban conectados a la red.

Si este mismo análisis se realiza considerando únicamente los municipios beneficiados por el PNFO (ver Figura 4.11) para el cual se han generado un conjunto de 3 agrupaciones⁵⁷ mediante el uso del algoritmo “*k-means*” y se han indicado los centroides de cada agrupación mediante triángulos. Del análisis de la figura y sus agrupaciones se pueden establecer varias conclusiones: (i) la mayoría de los municipios aumentaron su penetración de Internet fijo urbano, dado que los puntos se encuentran por encima de la línea negra⁵⁸ en la mayoría de los casos; (ii) las penetraciones urbanas de Internet fijo de estos municipios son bajas e inferiores a los promedios nacionales, mismos que están representados por una línea vertical para el año 2010 cuando el promedio era de 5,57% y horizontal para el 2017 cuando el promedio fue de 12,65%; (iii) en la agrupación 3 existe un conjunto de 67

Número de clústeres:	3			
Número de puntos:	787			
Suma de cuadrados entre grupos:	20,329			
Suma de cuadrados dentro de grupos:	14,152			
Suma de cuadrados total:	34,48			
	Centroides			
Clústeres	Número de elementos	Promedio de Población Urbana	Penetración internet fijo 2010	Penetración internet fijo 2017
Clúster 1	374	6498,4	0,0039405	0,019842
Clúster 2	346	3866,4	0,0067579	0,078805
Clúster 3	67	9384,7	0,038846	0,12916
Sin clústeres	0			

⁵⁸ Como en el caso previo, en esta figura el eje Y corresponde a la penetración urbana de internet fijo en 2017 y el eje X a la penetración urbana de internet fijo en 2010. Como las escalas de los ejes X e Y son diferentes, se ha incluido una línea en color negro que permite diferenciar los municipios que han aumentado la penetración urbana de Internet fijo, que son los que están por encima de la línea, de aquellos cuya penetración urbana de Internet fijo ha disminuido y se encuentran por debajo de la misma.

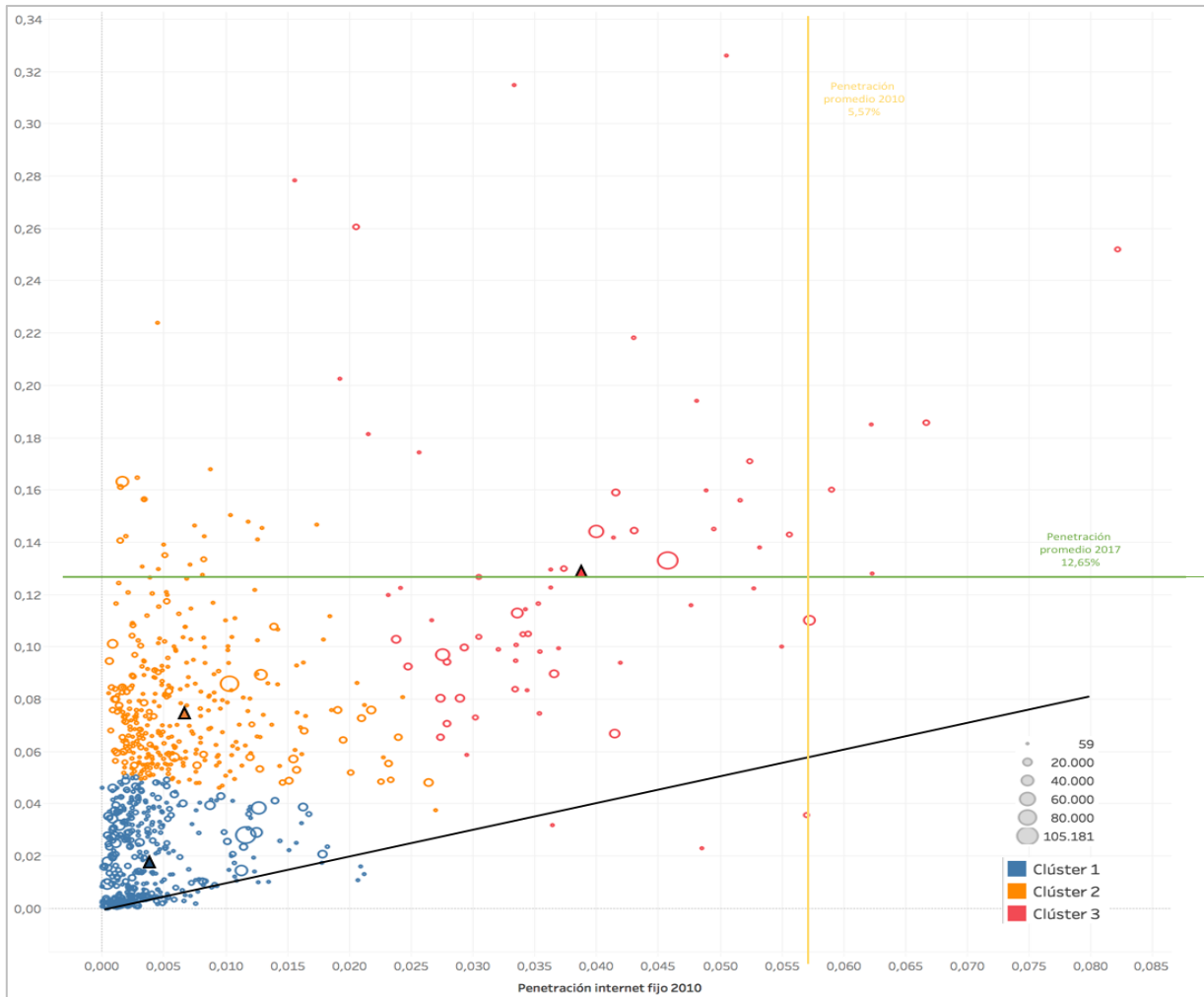
municipios, que con 3 excepciones⁵⁹, tenían penetraciones mayores al 2% en el 2010 y para el 2017 presentaban penetraciones entre el 6% y el 15%⁶⁰, incluyendo municipios como Quibdó en el Chocó, o Acacias y Granada en el Meta, para destacar los más grandes. Se trata de municipios que en general han duplicado su penetración entre 2010 y 2017; (iii) luego en la agrupación 2 hay 346 municipios que en el 2010 tenían penetraciones inferiores al 2% y para el 2017 tienen penetraciones entre el 5% y el 15%, incluyendo municipios como Magangué en Bolívar, Codazzi en el Cesar y Puerto Boyacá en Boyacá. Se trata de municipios que han tenido altos crecimientos entre 2010 y 2017; y por último (iv) en la agrupación 1 hay 374 municipios rezagados que tenían penetraciones inferiores al 2% en el 2010 y para el 2017 tienen penetraciones inferiores al 5% incluyendo municipios como Tumaco (Nariño), Arjona (Bolívar) y San Vicente del Caguán (Caquetá).

En este punto surge una pregunta: ¿qué hace que existan municipios como los de la agrupación 3 que tienen altos crecimientos, mientras que municipios como los de la agrupación 1 se encuentran estancados? Se buscó si esto podía tener relación con el índice de necesidades básicas insatisfechas de cada municipio (NBI), pero no se encontró correlación estadística significativa entre la penetración urbana de Internet fijo en el 2017 y el NBI de los municipios beneficiados por el PNFO. Luego se analizó si los proyectos del MinTIC que impulsaban el acceso a Internet fijo podrían tener algún efecto que diferenciara a los municipios con alto crecimiento de los municipios estancados y se encontró que sí existe una relación, como se mostrará a continuación.

⁵⁹ En la agrupación 3 el algoritmo de “*k-means*” incluyó tres municipios que están en la parte baja de la penetración de 2017 y que comparados con 2010 disminuyeron la penetración urbana de Internet fijo (Caldono en Cauca que pasó de 3,6% a 3,1%; Sotará en Cauca que pasó de 4,8% a 2,3%; y Distracción en La Guajira que pasó de 5,7% a 3,5%).

⁶⁰ Con excepción de 13 municipios pequeños, con penetraciones superiores al 15%, como: La Unión y Puerto Triunfo en Antioquia y Dagua en el Valle del Cauca

Figura 4.12 - Penetración de Internet fijo en el casco urbano por municipio y área no municipalizada en Colombia beneficiados por el PNFO y generación de 3 agrupamientos. Comparación de 2010 con 2017⁶¹

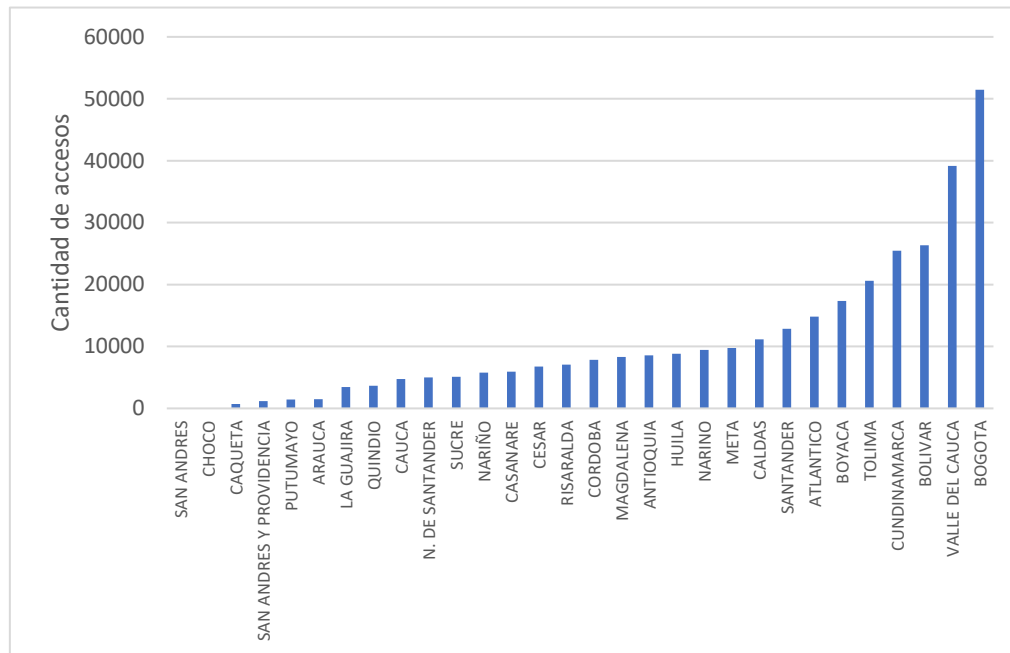


Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de información suministrada por el MinTIC.

Los proyectos de conexiones digitales 1 y 2 junto con el proyecto de conexiones hogares, tenían como objetivo proveer en conjunto 324.000 accesos a Internet de banda ancha en viviendas en estratos 1 y 2, en diferentes zonas del país, incluyendo grandes ciudades como Bogotá, Medellín y Cali, pero también municipios beneficiados por el PNFO. Los tres proyectos bajo análisis se ejecutaron entre los años 2012 y 2015. La distribución de conexiones por departamentos se muestra en la Figura 4.14.

⁶¹ Las escalas de los ejes X y Y son diferentes para facilitar la visualización. Los centroides de cada agrupación están representados mediante triángulos.

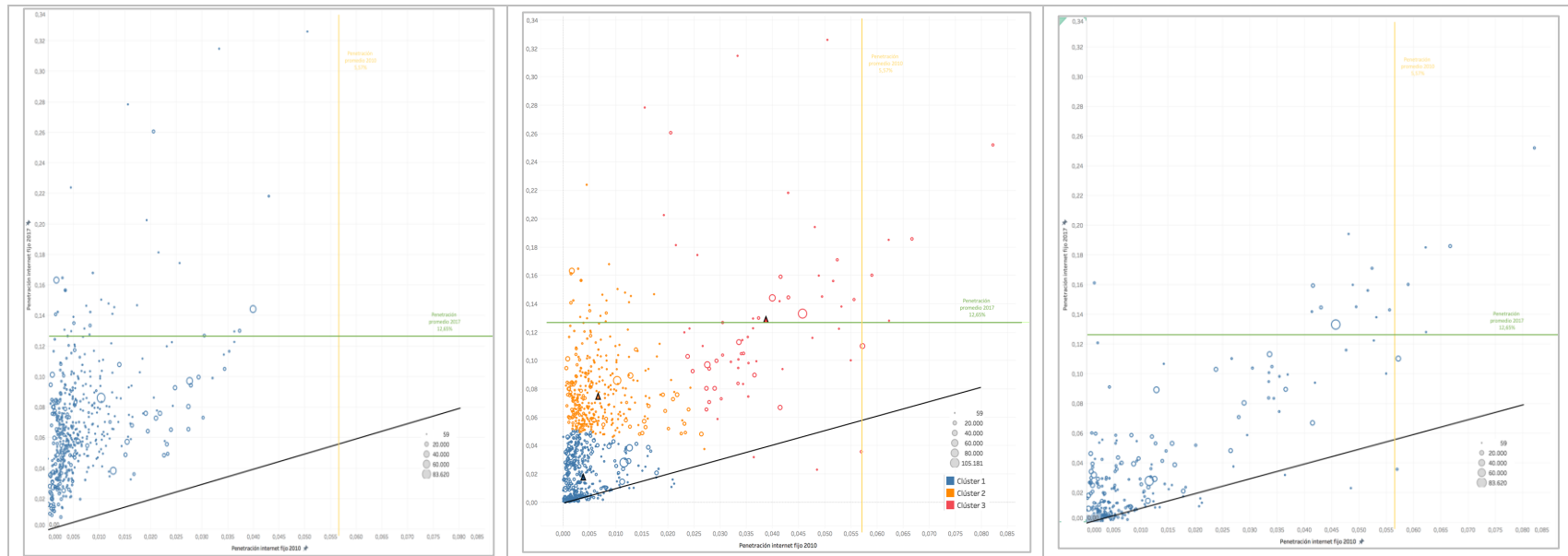
Figura 4.13 - Cantidad de accesos a Internet de viviendas beneficiadas por el programa de Conexiones Digitales



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de información suministrada por el MinTIC.

Cuando se analiza el aumento en la penetración de Internet fijo entre 2010 y 2017, incluyendo únicamente los municipios que fueron beneficiados tanto por el PNFO como por alguno de los proyectos de conexiones digitales 1 y 2 y hogares (Ver Figura 4.15 a la izquierda), se encuentra que en general estos proyectos tuvieron un efecto dinamizador sobre los indicadores de penetración de Internet fijo urbano considerando que todos los municipios beneficiados aumentaron la penetración urbana a Internet fijo al comparar 2017 con 2010. Por otro lado, de los 346 municipios que han tenido altos crecimientos (ver la agrupación 2 representada en puntos naranjas en la Figura 4.15 en el centro) hay 340 que fueron beneficiados por el PNFO y por conexiones digitales. También hay coincidencia, aunque con menos puntos entre municipios que en general han duplicado su penetración y que corresponden a la agrupación 3 (puntos rojos) y los que han sido beneficiados por conexiones digitales.

Figura 4.14 – Comparación de la penetración de Internet fijo urbano en municipios beneficiados por el PNFO y por los proyectos de conexiones digitales (izquierda) versus la penetración de Internet fijo urbano en municipios beneficiados por el PNFO pero que no fueron beneficiados por los proyectos de conexiones digitales (derecha) versus las agrupaciones construidas en la Figura 4,13



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de información suministrada por el MinTIC.

En cambio, si se hace el ejercicio opuesto y se analiza el aumento en la penetración de Internet fijo entre 2010 y 2017, incluyendo únicamente los municipios que fueron beneficiados por el PNFO, pero no por alguno de los proyectos de conexiones digitales 1 y 2 y hogares (ver Figura 5.13 a la derecha), se encuentra que la mayoría coincide con los municipios rezagados que corresponden con la agrupación 1 (puntos azules). En estos municipios la llegada del PNFO por sí solo no ha generado estímulos que permitan el crecimiento de la penetración de Internet fijo y generan un amplio contraste con los casos donde llegó el PNFO y también proyectos como Conexiones digitales 1 y 2 y hogares. Por otra parte, en la Figura 4.15 a la derecha también se aprecian 15 casos de municipios pequeños, casi todos en Antioquia⁶², donde el mercado comienza a operar dado que registran penetraciones de Internet fijo urbano que están por encima del promedio nacional en el año 2017, sin que hayan existido estímulos del gobierno adicionales al PNFO. Esto sin embargo es una excepción.

Se encuentran indicios que el PNFO ha tenido un efecto dinamizador para impulsar la penetración de Internet fijo en aquellos municipios donde se combinó con proyectos como Conexiones Digitales 1, 2 y Hogares, donde se notan incrementos en el indicador de penetración urbana de Internet fijo entre el año 2010 (antes de la iniciación del proyecto) y el año 2017 (dos años después de estar conectados todos los municipios beneficiados por el proyecto, que como se vio, entraron de forma paulatina entre 2012 y 2015). Sin embargo, si se comparan los resultados de la Figura 4.11 - con la Figura 4.13 se aprecia una brecha entre muchos de estos municipios y el resto del país. También se encuentran indicios que el PNFO por sí sólo es insuficiente para cerrar la brecha geográfica de estos municipios en particular cuando la conexión del municipio no se combina con proyectos de acceso.

Adicionalmente, la llegada del PNFO no ha logrado un incremento significativo en la penetración de 374 de los municipios de la agrupación 1. Puede afirmarse entonces que el PNFO es una condición necesaria pero no suficiente para lograr un incremento en la penetración urbana del Internet fijo.

- La red nacional de transporte y efecto en la cobertura de redes móviles en tecnologías 2G, 3G y 4G

⁶² Abejorral, Amalfi, Belmira, Buriticá, Cocorná, Concepción, Granda, San Andrés, San Luis, Sonsón, Ituango, La Unión, Puerto Triunfo, Toledo, todos ellos en Antioquia y Quibdó en el Chocó

En cuanto a las redes móviles, se analizó la presencia de infraestructura móvil por tipo de tecnología (2G, 3G y 4G) para las cabeceras municipales y centros poblados de los municipios del país, mediante el uso del *indicador de infraestructura móvil por tipo de tecnología por (cabecera municipal y área no municipalizada / centro poblado) por departamento*, donde se analiza el porcentaje de municipios y de centros poblados, que tienen infraestructura de red móvil por cada tipo de tecnología (2G, 3G y 4G) y la forma como este indicador ha variado en el tiempo entre los años 2013 y 2017.

En este punto es importante notar que de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada, los análisis de cobertura para estudiar la brecha digital son novedosos y este enfoque ha sido abordado principalmente en dos (2) estudios “*PERSPECTIVE: Revisiting the Digital Divide: An Analysis of Mobile Technology Depth and Service Breadth in the BRIC Countries*” (Mahajan, 2009) y “*Determinants of a Digital Divide in Sub-Saharan Africa: A Spatial Econometric Analysis of Cell Phone Coverage*” (Piet Buys, 2009). A partir de estos dos estudios y de la información disponible para el caso colombiano, se construyó un nuevo indicador que permitiera realizar un diagnóstico de la brecha de cobertura de las diferentes tecnologías móviles en Colombia.

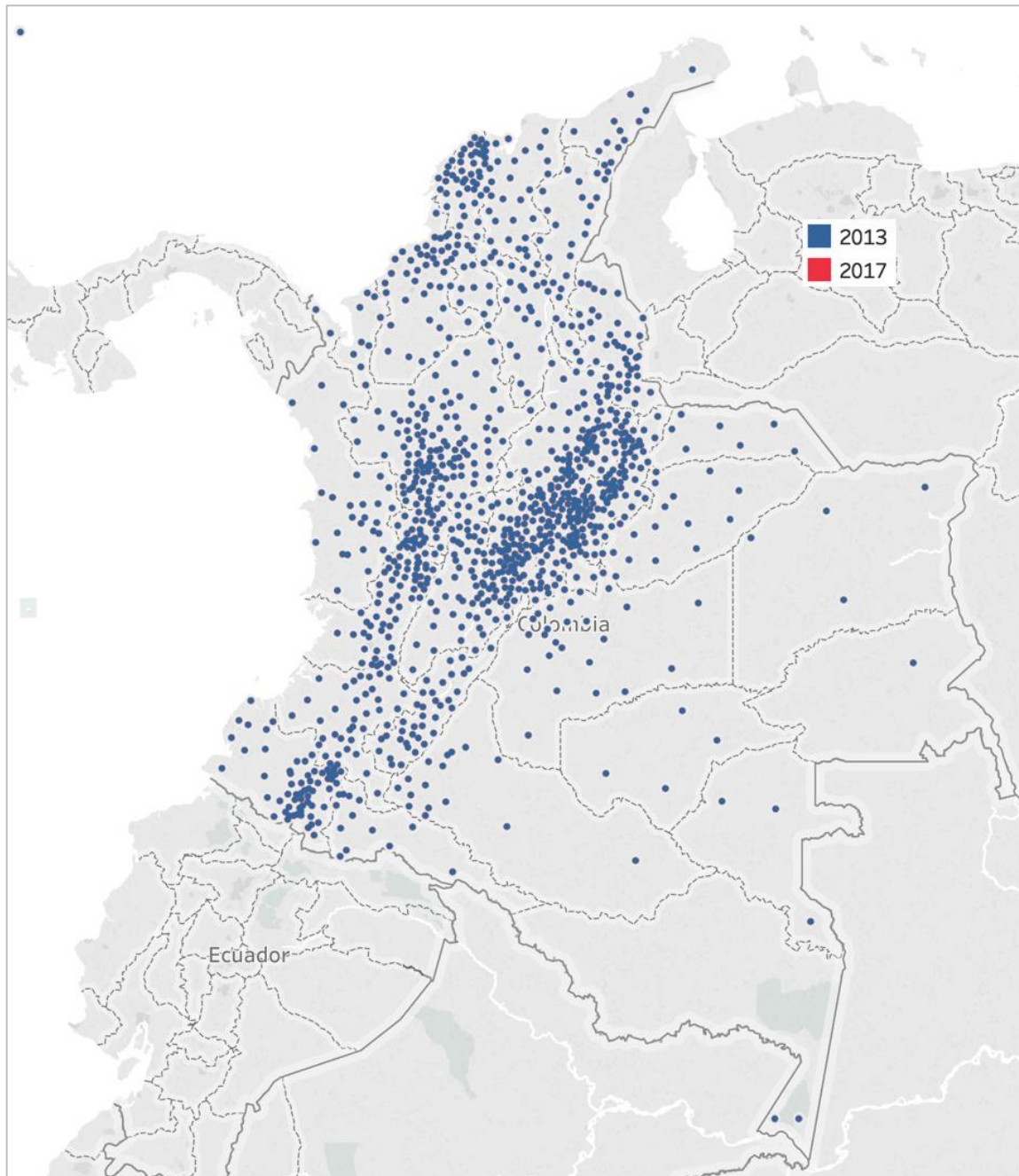
Debe indicarse con relación a estos indicadores de infraestructura móvil para redes 2G, 3G y 4G, que se está midiendo únicamente la presencia de infraestructura y no la cobertura efectiva del servicio móvil. De esa manera, es posible que, dependiendo de las particularidades del diseño de las redes móviles, de las condiciones de propagación y de la geografía, un centro poblado pueda tener cobertura, aunque no tenga infraestructura. En cambio, es mucho menos probable que una cabecera municipal o ANM tenga cobertura sin infraestructura. Visto de forma agregada, un indicador bajo de infraestructura en centros poblados es evidencia de un departamento con baja cobertura de servicios móviles en las áreas rurales y la no existencia de infraestructura en áreas urbanas es evidencia de un casco urbano sin cobertura.

De esta manera y tomando como referencia los estudios “*PERSPECTIVE: Revisiting the Digital Divide: An Analysis of Mobile Technology Depth and Service Breadth in the BRIC Countries*” (Mahajan, 2009) y “*Determinants of a Digital Divide in Sub-Saharan Africa: A Spatial Econometric Analysis of Cell Phone Coverage*” (Piet Buys, 2009), en este documento se hablará de un nivel de cobertura ‘alto’ por departamento para un cierto tipo de tecnología móvil, cuando el indicador de infraestructura en centros poblados sea superior al

65%, o el indicador de cobertura en cabeceras municipales y ANM sea superior al 95%; nivel **‘medio’** cuando esté entre el 40% y el 65% para centros poblados, o, entre el 85% y el 95% en cabeceras municipales y ANM; y nivel **‘bajo’** cuando sea inferior al 40% en centros poblados o al 85% en cabeceras municipales y ANM cuya justificación de los umbrales se presenta en el Anexo 5.

La presencia de infraestructura móvil en las cabeceras municipales para la tecnología 2G se comparó entre los años 2013 y 2017 mediante mapas (ver Mapa 4.8) y mediante un análisis del *indicador de infraestructura móvil por tipo de tecnología por cabecera municipal y ANM por departamento*.

Mapa 4.8 – Infraestructura móvil en cabeceras municipales – redes 2G – comparación años 2013 (azul) y 2017 (rojo – sin puntos nuevos)

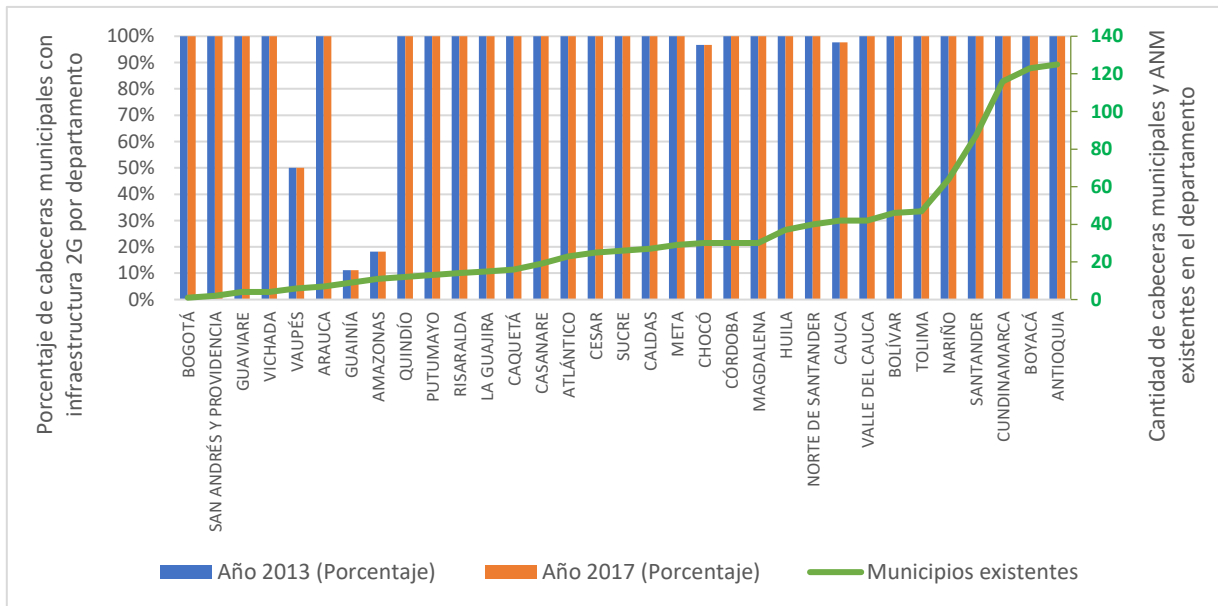


Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon

Se concluye que: (i) desde el año 2013 no se han registrado cambios en este indicador en ningún departamento del país lo que evidencia que no se ha llegado a nuevas cabeceras municipales o ANM (no aparecen puntos rojos en el Mapa 4.8 y las barras para 2013 y 2017 en la Figura 4.16 son iguales); (ii) en

las áreas urbanas existe un nivel de cobertura de 2G cercano al 100% en casi todos los departamentos del país; (iii) pero hay tres departamentos: Vaupés, Amazonas y Guainía donde la cobertura 2G en cabeceras municipales y ANM es baja.

Figura 4.15 - Infraestructura móvil 2G en cabecera municipal y ANM63 por departamento. Comparación entre los años 2013 y 2017

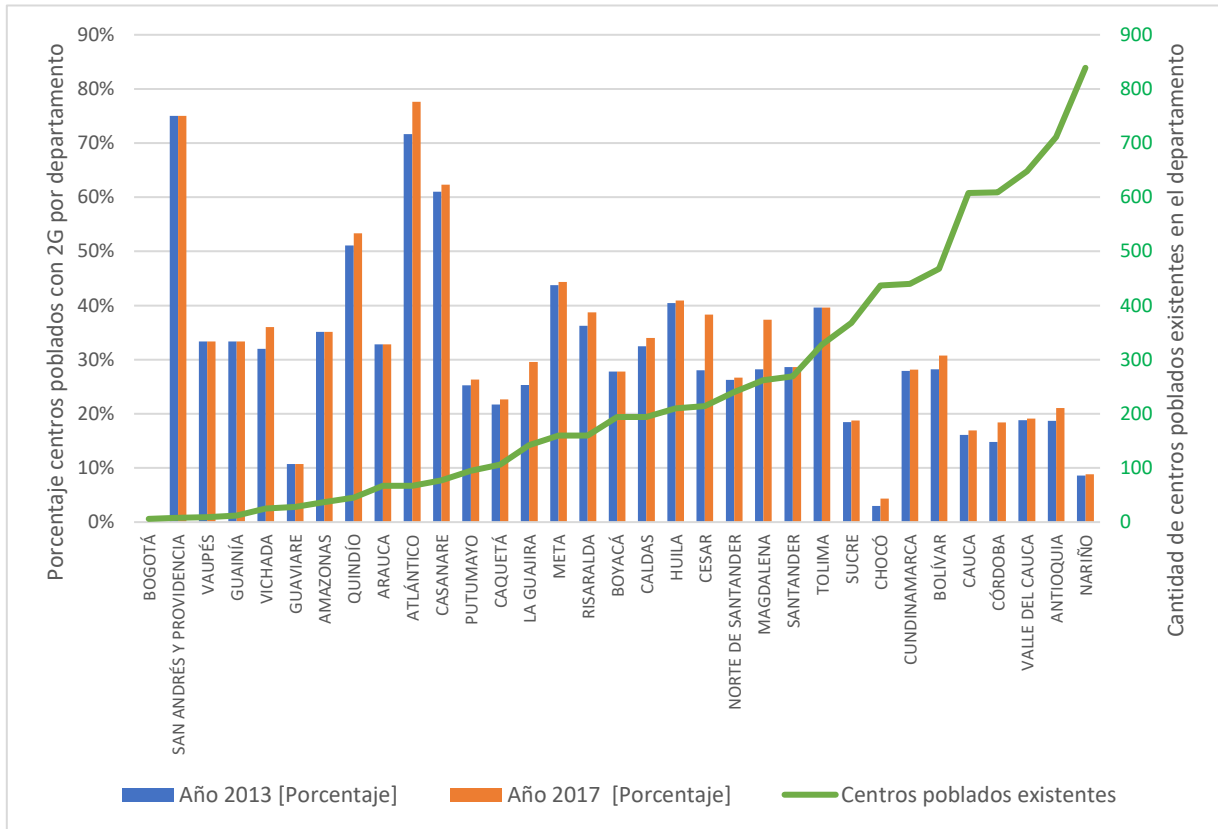


Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon.

En cuanto a la presencia de infraestructura 2G en centros poblados, se hizo un análisis de su evolución por departamento mediante el uso del indicador de **infraestructura móvil 2G por centro poblado por departamento** (ver Figura 4.17). El análisis de la gráfica permite establecer cuatro conclusiones: (i) la expansión de la infraestructura de redes 2G a nuevos centros poblados ha sido muy escasa entre los años 2013 y 2017; (ii) sólo existen 2 departamentos (**San Andrés y Atlántico**) con niveles **altos** de cobertura rural 2G, pero son también departamentos pequeños con un bajo número de centros poblados; (iii) hay 4 departamentos (**Quindío, Casanare, Meta y Huila**) con niveles **medios** de cobertura rural 2G y; (iv) los restantes 26 departamentos tienen baja cobertura rural 2G.

⁶³ ANM: Áreas no municipalizadas con código de identificación DANE.

Figura 4.16 - Infraestructura móvil 2G por centro poblado⁶⁴ y por departamento entre los años 2013 y 2017



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon.

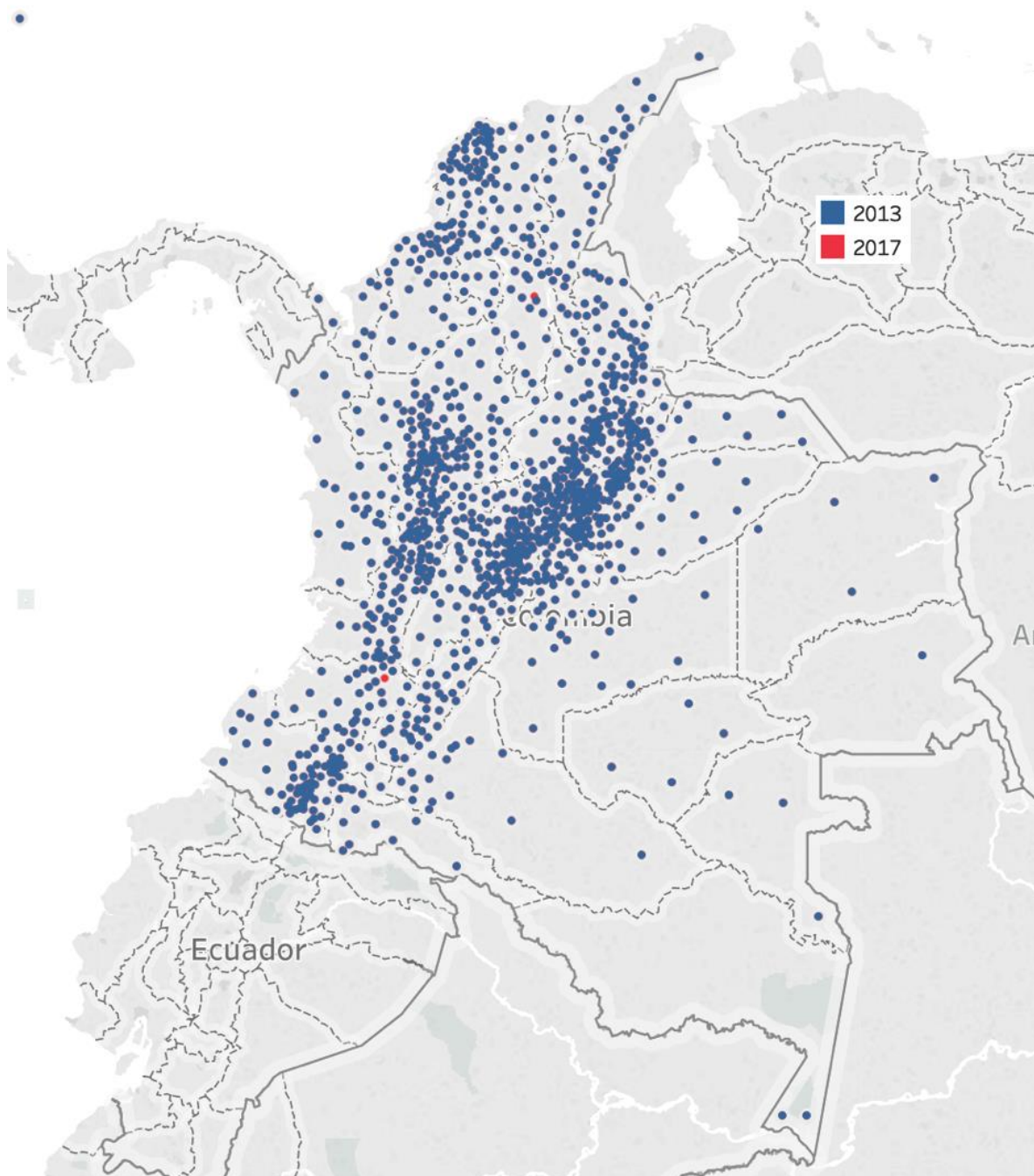
La presencia de infraestructura móvil en las cabeceras municipales para la tecnología 3G es reportada por el MinTIC considerando una clasificación en dos tipos de redes: 3G y HSPA⁶⁵.

La presencia de infraestructura móvil en las cabeceras municipales para la tecnología 3G (UMTS) se comparó entre los años 2013 y 2017 mediante mapas (ver Mapa 4.9) y mediante un análisis del *indicador de infraestructura móvil por tipo de tecnología por cabecera municipal y ANM por departamento* (ver Figura 4.18) aplicado a 3G (UMTS).

⁶⁴ No incluye cabeceras municipales ni áreas no municipalizadas

⁶⁵ Se entiende que cuando se separan estos dos tipos de redes, para 3G el MinTIC hace referencia a redes UMTS Rel99 o similares, para diferenciarlas de HSPA que es una evolución de la tecnología que tiene mayor eficiencia espectral y por tanto permite mayores velocidades con la misma cantidad de espectro si se compara con UMTS.

Mapa 4.9 - Infraestructura móvil en cabeceras municipales – redes 3G (UMTS) – comparación años 2013 y 2017

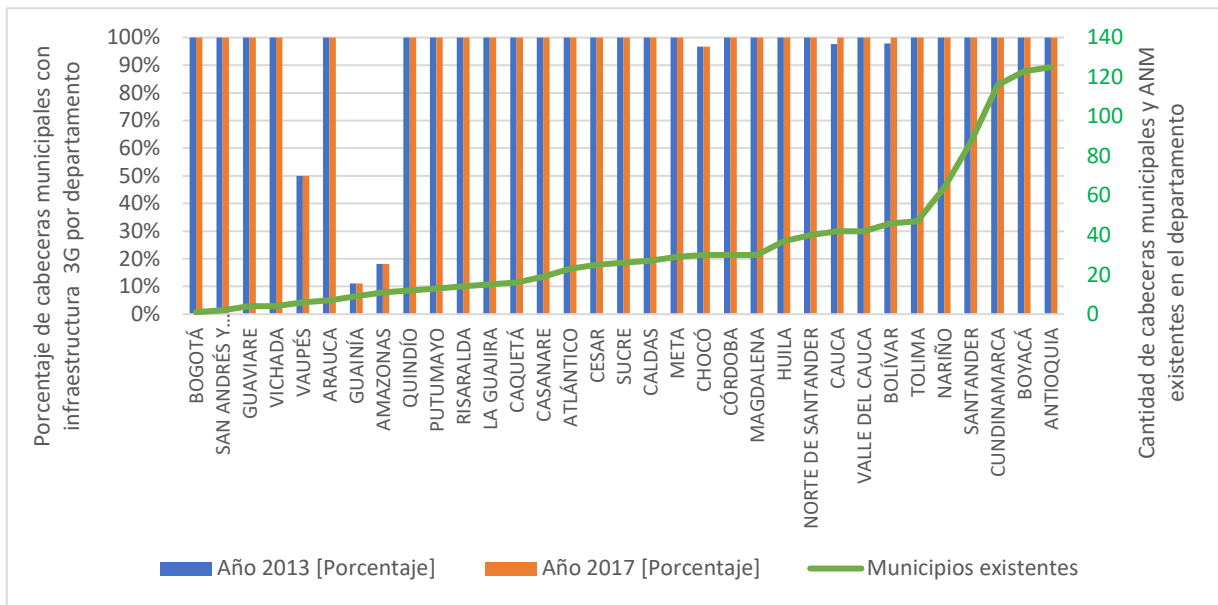


Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon

Se concluye que: (i) se dieron leves cambios en el indicador entre el año 2013 y 2017 en los departamentos de Cauca y Bolívar (ver puntos rojos en el mapa en estos departamentos). En el resto de los departamentos no se han registrado cambios en este indicador, lo que evidencia que no se ha llegado

a nuevas cabeceras municipales o ANM en particular en aquellos departamentos del país donde todavía no hay infraestructura en el 100% de los municipios: Meta, Chocó, Vaupés, Amazonas y Guainía; (ii) en las áreas urbanas existe un nivel de cobertura alto de 3G en casi todos los departamentos del país; (iii) pero hay tres departamentos: Vaupés, Amazonas y Guainía donde la cobertura 3G en cabeceras municipales y ANM es baja.

Figura 4.17 - Infraestructura móvil 3G (UMTS) en cabecera municipal y ANM66 por departamento entre los años 2013 y 2017



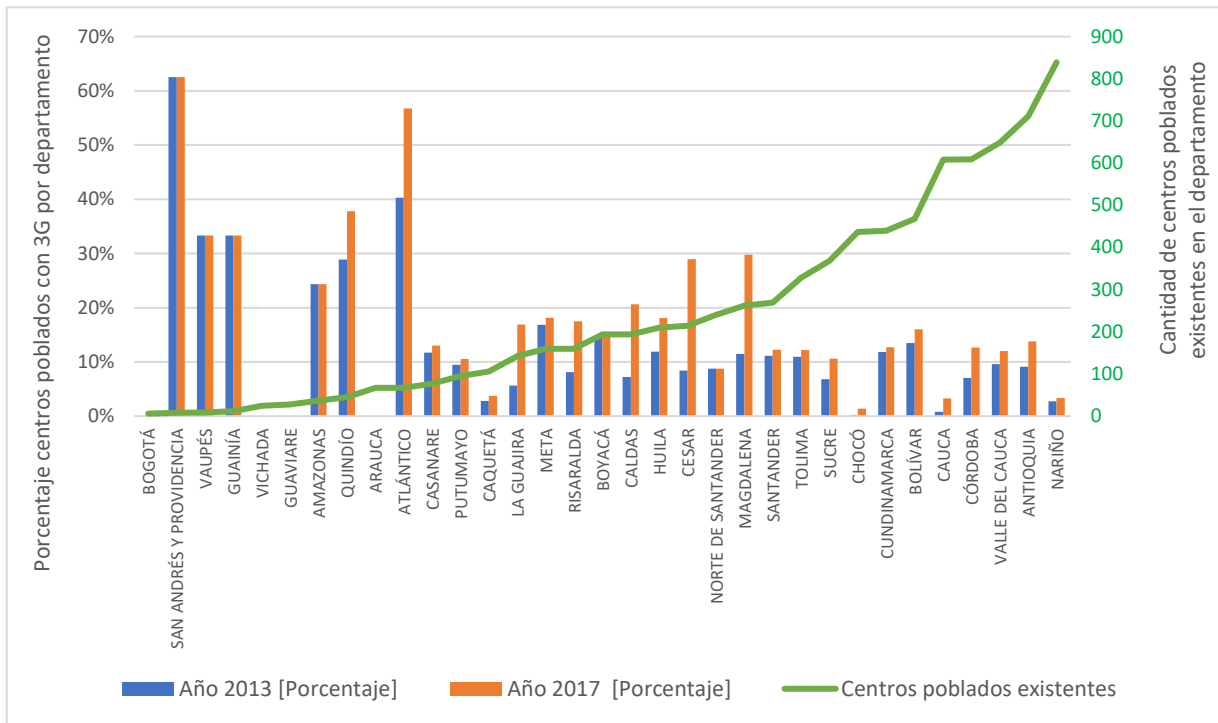
Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon.

En cuanto a la presencia de infraestructura 3G (UMTS) en centros poblados, se hizo un análisis de su evolución por departamento mediante el uso del indicador de **infraestructura móvil 3G por centro poblado por departamento** (ver Figura 4.17). El análisis de la gráfica permite establecer cuatro conclusiones: (i) la expansión de la infraestructura de redes 3G a nuevos centros poblados ha sido muy escasa en la mayoría de los departamentos entre los años 2013 y 2017⁶⁷; (ii) Ningún departamento tiene niveles altos de cobertura rural 3G; (iii) hay sólo 2 departamentos (**San Andrés y Providencia y Atlántico**) con niveles **medios** de cobertura rural **3G** y; (iv) los restantes **30 departamentos** tienen **baja** cobertura rural 3G.

⁶⁶ ANM: Áreas no municipalizadas con código de identificación DANE.

⁶⁷ En el 2017 se identificaron 999 Centros Poblados con tecnología 3G

Figura 4.18 – Infraestructura móvil 3G (UMTS) por centro poblado y por departamento. Comparación entre 2013 y 2017



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon.

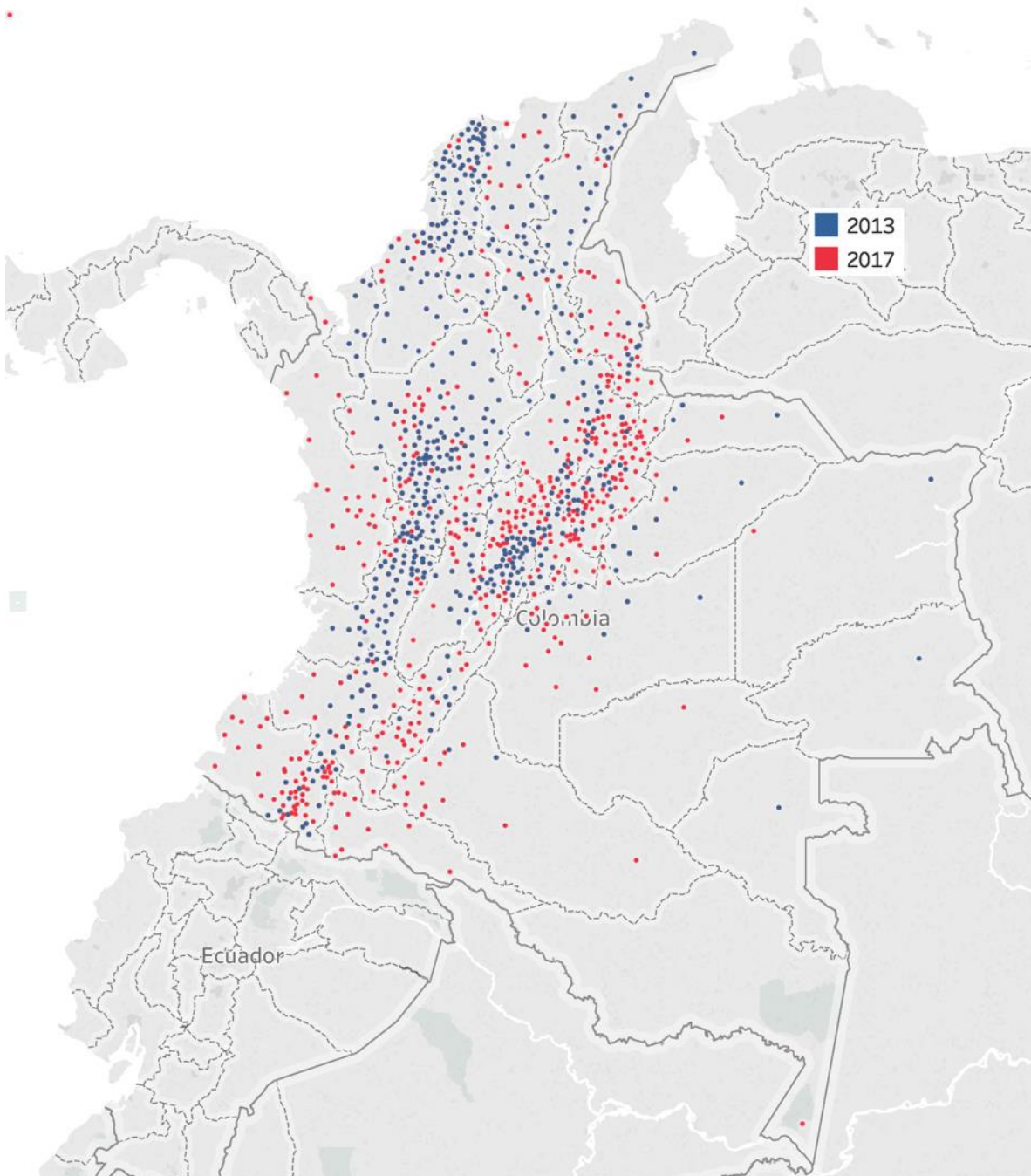
Por otra parte, cuando se considera HSPA y se compara entre los años 2013 y 2017 mediante mapas (ver Mapa 4.10) se encuentra que ha ocurrido una evolución entre los años 2013 y 2017 con una importante cantidad de municipios en todas las regiones del país que no tenían HSPA en las cabeceras y ahora ya lo tienen⁶⁸. Un análisis detallado de la infraestructura móvil HSPA en cabecera municipal y ANM por departamento entre los años 2013 y 2017 (ver Figura 4.18)

Se concluye que: (i) se han dado importantes aumentos en el indicador desde el año 2013 en todos los departamentos del país lo que evidencia que se ha llegado a nuevas cabeceras municipales o ANM; (ii) en las áreas urbanas existe un nivel de cobertura de HSPA alto (superior al 95%) en 20 departamentos del país; (iii) hay 2 departamentos (Meta y Norte de Santander), con nivel de cobertura medio (entre 85% y 95%) (iv) pero hay 11 departamentos: Guaviare, Vichada, Vaupés, Arauca, Guainía, Amazonas, Casanare, Tolima, Santander, Cundinamarca y Boyacá; donde la cobertura HSPA en cabeceras municipales y ANM es baja. Como puede verse, entre

⁶⁸ De acuerdo con la información suministrada, a 2017, 1.101 municipios contaban con tecnología 3G

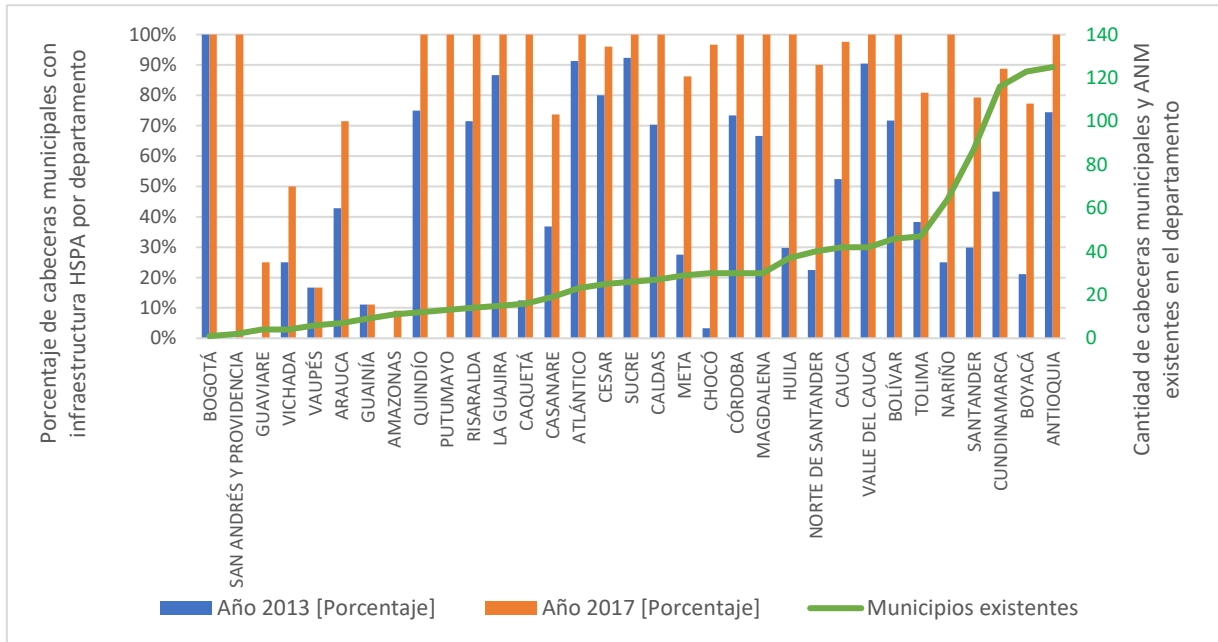
estos últimos existen zonas alejadas de la Amazonía y la Orinoquía, pero también importantes departamentos del centro del país.

Mapa 4.10 – Infraestructura móvil en cabeceras municipales – redes HSPA– comparación años 2013 y 2017



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon.

Figura 4.19 – Infraestructura móvil HSPA en cabecera municipal y ANM69 por departamento entre los años 2013 y 2017

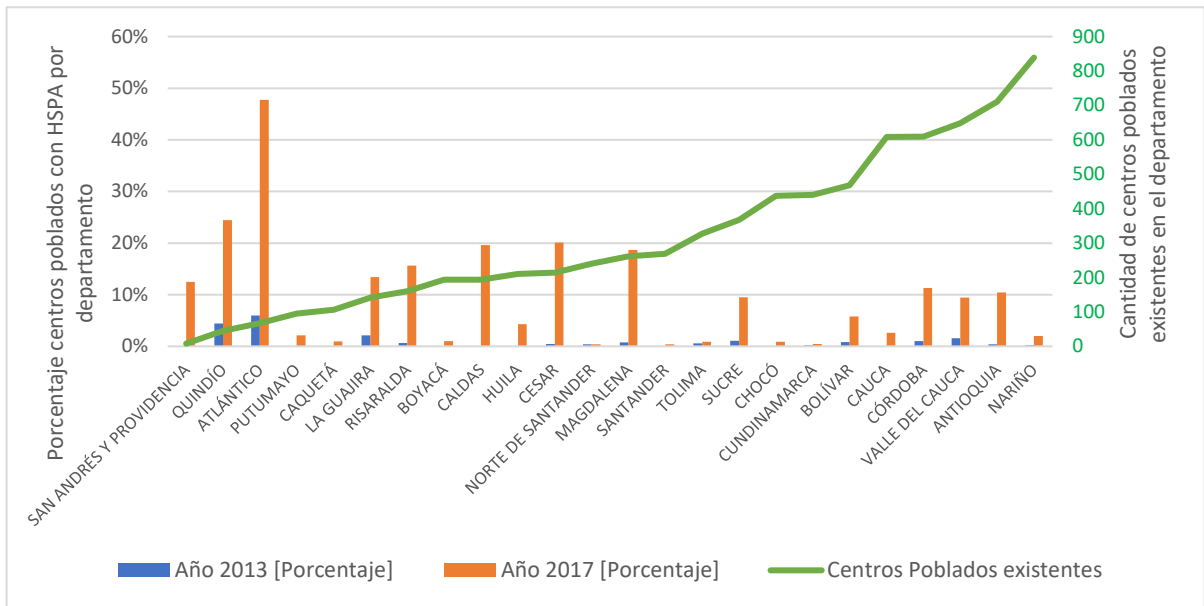


Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon.

En cuanto a la presencia de infraestructura HSPA en centros poblados, se hizo un análisis de su evolución por departamento mediante el uso del indicador de **infraestructura móvil 3G por centro poblado por departamento** (ver figura 1.19). El análisis de la gráfica permite establecer cuatro conclusiones: (i) la expansión de la infraestructura de redes HSPA a nuevos centros poblados se ha dado sólo en algunos departamentos entre los años 2013 y 2017; (ii) Ningún departamento tiene niveles altos de cobertura rural HSPA; (iii) hay sólo 1 departamento (**Atlántico**) con niveles **medios** de cobertura rural **HSPA** y; (iv) los restantes **31 departamentos** tienen **baja** cobertura rural HSPA, incluyendo 8 de ellos donde no se ha instalado la tecnología en zonas rurales.

⁶⁹ ANM: Áreas no municipalizadas con código de identificación DANE.

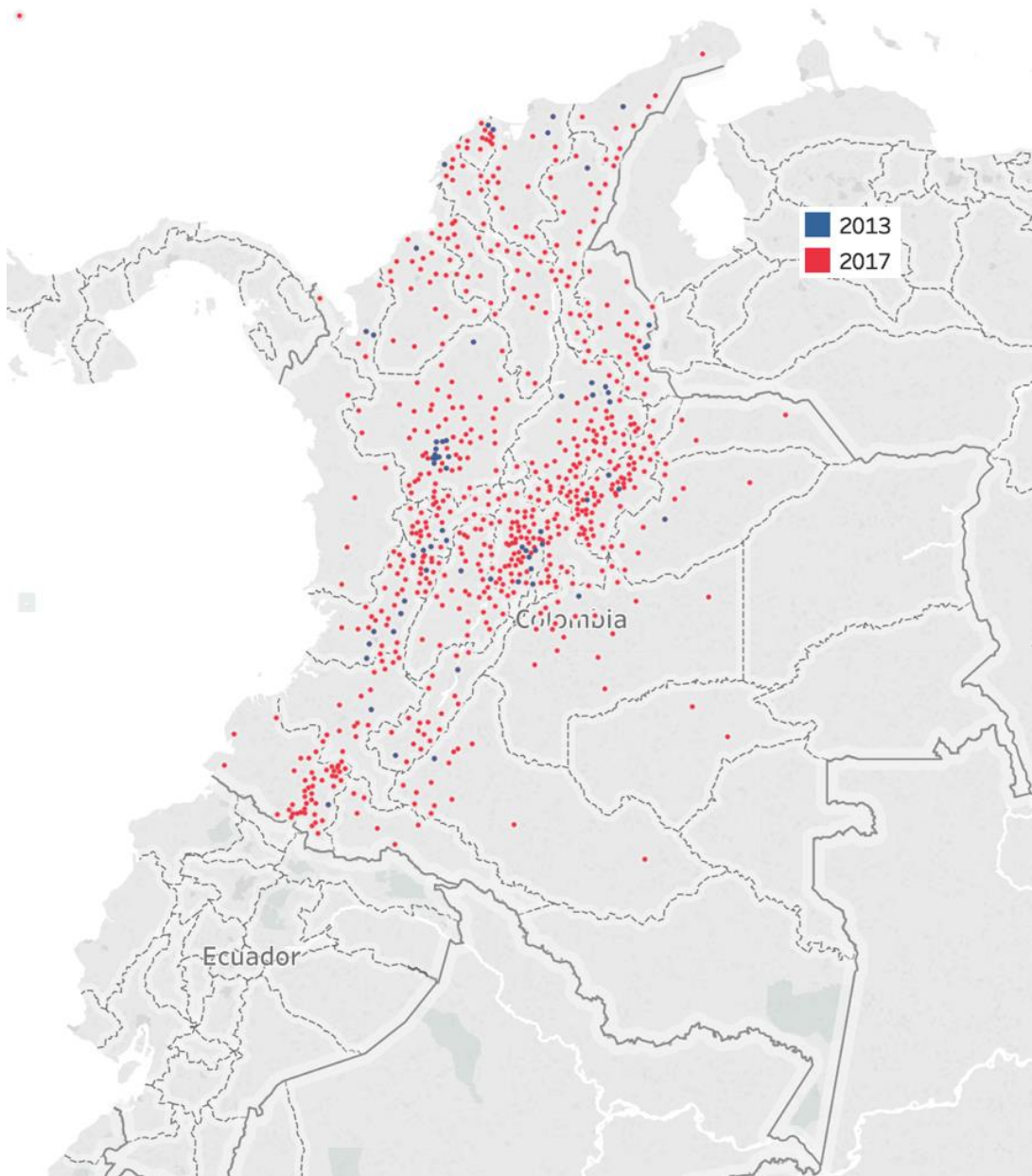
Figura 4.20 – Infraestructura móvil HSPA por centro poblado y por departamento. Comparación entre 2013 y 2017



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon.

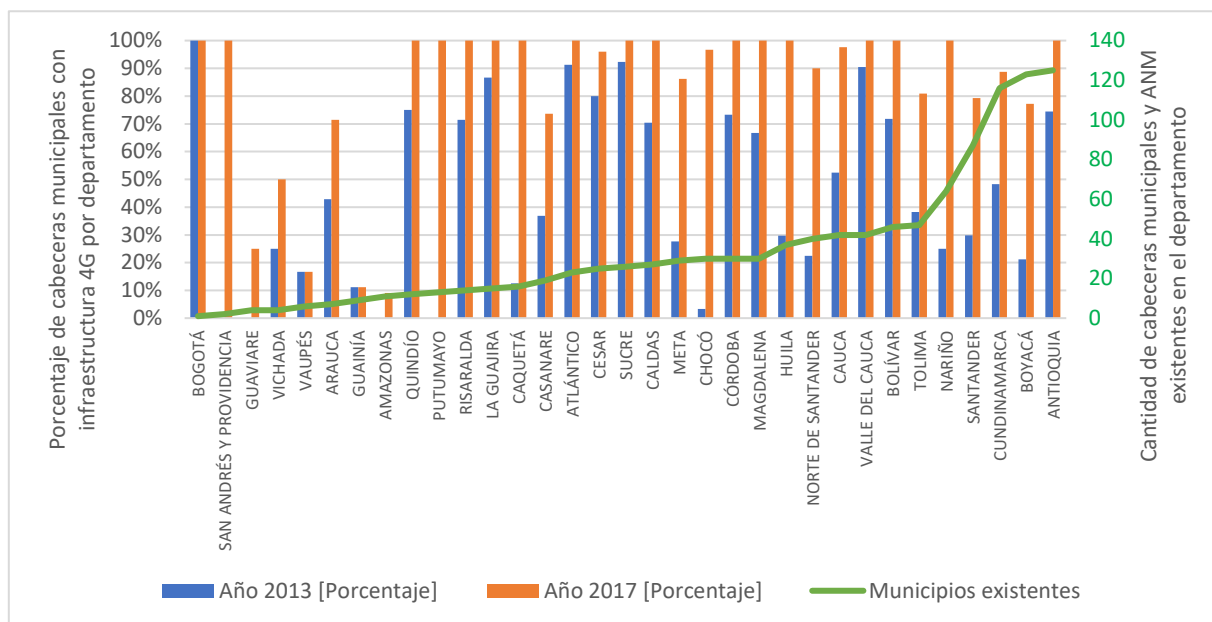
La presencia de infraestructura móvil en las cabeceras municipales para la tecnología 4G se comparó entre los años 2013 y 2017 mediante mapas (ver Mapa 5.13) y mediante un análisis del *indicador de infraestructura móvil por tipo de tecnología por cabecera municipal y ANM por departamento* (ver Figura 4.20). Se concluye que: (i) se dieron incrementos en el indicador entre los años 2013 y 2017 en la mayoría de las cabeceras municipales de los departamentos del país; (ii) en las áreas urbanas existe un nivel de cobertura alto de 4G (mayor al 95%) en Bogotá y los departamentos de San Andrés y Providencia, Quindío, Putumayo, Risaralda, La guajira, Caquetá, Atlántico, Cesar, Sucre, Caldas, Chocó, Córdoba, Magdalena, Huila, Cauca, Valle del Cauca, Bolívar, Nariño y Antioquia; ; (ii) hay un nivel de cobertura medio de 4G (entre 85% y 95%) en las cabeceras municipales de los departamentos de Meta, Norte de Santander (iii) pero hay 11 departamentos: Guaviare, Vichada, Vaupés, Arauca, Guainía, Amazonas, Casanare, Tolima, Santander, Cundinamarca y Boyacá, donde la cobertura 4G en cabeceras municipales y ANM es baja. De nuevo esto incluye departamentos de la Amazonía y la Orinoquía, pero también importantes departamentos del centro del país.

Mapa 4.11 – Infraestructura móvil en cabeceras municipales – redes 4G – comparación años 2013 (puntos azules) y 2017 (puntos rojos)



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon.

Figura 4.21 - Infraestructura móvil 4G en cabecera municipal y ANM70 por departamento. Comparación entre los años 2013 y 2017

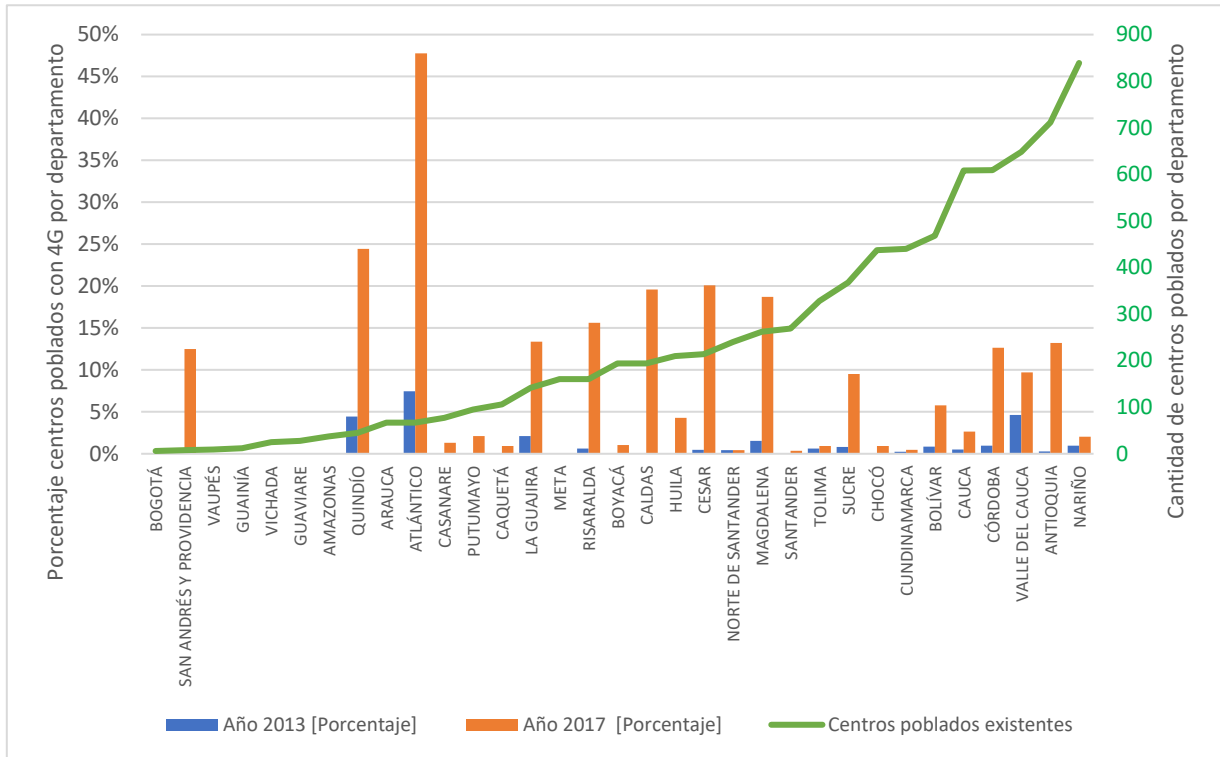


Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon.

En cuanto a la presencia de infraestructura 4G en centros poblados, se hizo un análisis de su evolución por departamento mediante el uso del indicador de **infraestructura móvil 4G por centro poblado por departamento** (ver Figura 4.21). El análisis de la gráfica permite establecer cuatro conclusiones: (i) se ha dado un fenómeno de expansión de la infraestructura de redes 4G a nuevos centros poblados en los años 2015 y 2016 pero concentrada en unos pocos departamentos; (ii) Ningún departamento tiene niveles altos de cobertura rural 4G; (iii) El único departamento con **niveles medios** de cobertura rural **4G** es **Atlántico**; (iv) los restantes 31 departamentos tienen baja cobertura rural 4G y de estos hay 19 (Nariño, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Tolima, Santander, Norte de Santander, Huila, Boyacá, Casanare, Meta, Caquetá, Putumayo, Arauca, Vaupés, Guainía, Vichada, Guaviare, y Amazonas) donde menos del 5% de los centros poblados tienen desplegada infraestructura 4G. Incluso en 7 de estos departamentos ningún centro poblado tiene infraestructura 4G.

⁷⁰ ANM: Áreas no municipalizadas con código de identificación DANE.

Figura 4.22 – Infraestructura móvil 4G por centro poblado y por departamento. Comparación entre los años 2013 y 2017



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon.

Se concluye entonces, en términos de cobertura de redes móviles, que la mayoría de las cabeceras municipales del país cuentan con infraestructura de redes 2G y 3G y que un número creciente de cabeceras tienen infraestructura 4G, aunque persiste una brecha, y al cierre del 2017 había 114 municipios cuyas cabeceras no contaban con esta última tecnología. En cambio, en las áreas rurales, los índices de cobertura son mucho menores, y en la práctica, de los 8.083 centros poblados existentes del país la mayoría no cuentan con servicio móvil, donde el 93% del total de centros poblados no tienen infraestructura 4G; el 88% no cuentan con infraestructura 3G y el 75% no tienen infraestructura 2G.

Las redes móviles también pueden analizarse mediante la construcción de un **indicador de capacidad de las redes móviles por persona por municipio**. Este indicador considera la cantidad de sectores de cada una de las diferentes tecnologías (2G (GSM), 3G (UMTS), 3G (HSPA) y 4G (LTE)) que están instaladas en los municipios del país, en las áreas urbanas, rurales, mixtas urbana – carretera, mixtas rural-carretera y carretera, de acuerdo con los reportes de los Operadores móviles en cumplimiento de la Resolución 3484

del MinTIC. Ahora bien, determinar la capacidad de una red de acceso móvil es un problema complejo, porque depende entre otros aspectos de: (i) la cantidad de espectro disponible; (ii) la estrategia del despliegue de la red, incluyendo el reuso geográfico del espectro y (iii) la tecnología utilizada y su capacidad de rendimiento (*throughput*) por cada MHz de espectro dentro de un área geográfica dada (Clarke, 2014). Para la construcción del indicador se requiere de la realización de una serie de aproximaciones: (i) se asume con base en la experiencia de diseño de redes móviles del equipo consultor una cierta cantidad de espectro por sector (anchura de banda) para cada tecnología en el downlink⁷¹; (ii) la estrategia de despliegue es conocida porque se tiene la cantidad de sectores por municipio y; (iii) se considera que cada tecnología tiene una eficiencia espectral teórica⁷². Se aclara que el objetivo no es determinar con precisión de ingeniería de detalle cuál es la capacidad de las redes sino obtener una aproximación que resulte útil para comparar los diferentes municipios del país.

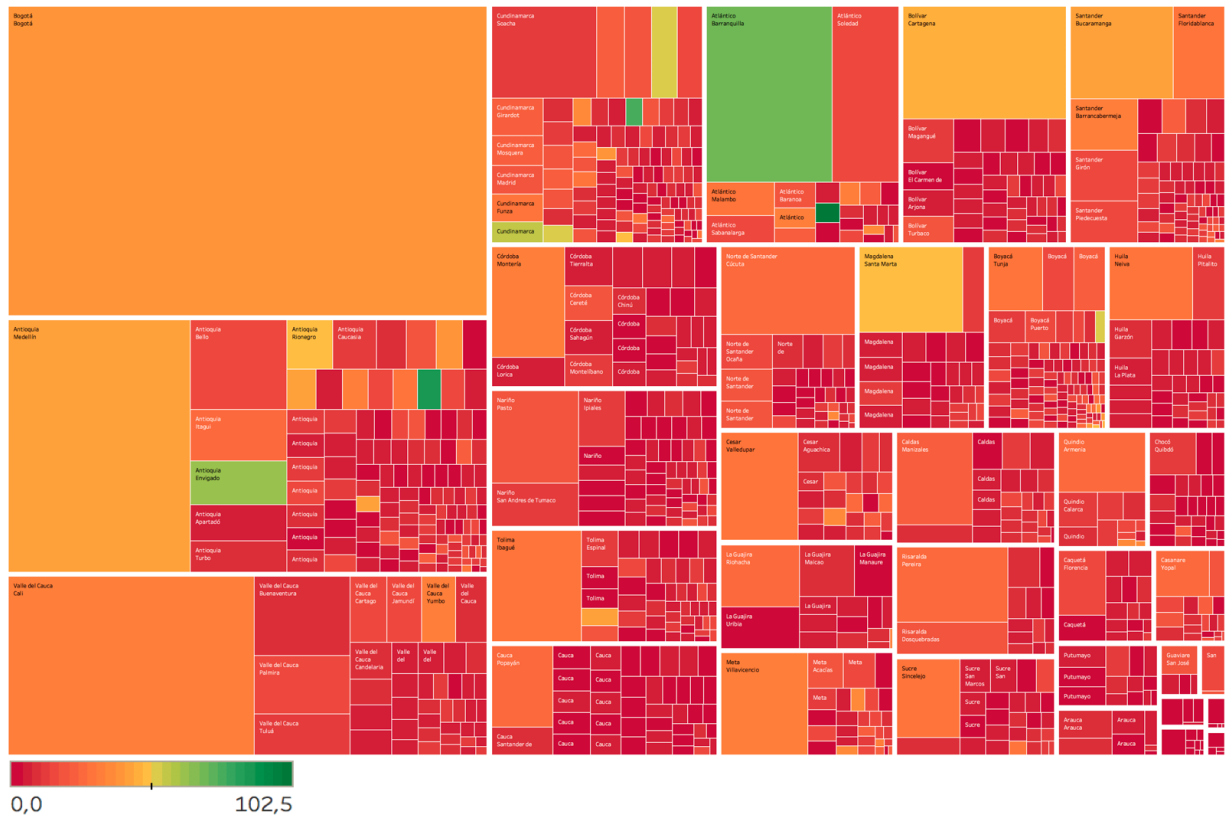
Cuando este indicador se aplica sobre todos los municipios con información disponible para el año 2017, se obtiene el resultado que se presenta en la Figura 4.21 el cual está agregado por departamento. El tamaño de cada rectángulo representa la población de cada uno de los municipios. El color, la estimación del indicador de la capacidad de las redes móviles por persona por municipio [kbps/persona]. Se observa que los municipios con mayores capacidades del país (representados en color verde) corresponden a Puerto Colombia (Atlántico), Sabaneta (Antioquia), Cota (Cundinamarca), Barranquilla (Atlántico), Envigado (Antioquia), Cajicá, La Calera y Chía (los tres en Cundinamarca) y Villa de Leyva (Boyacá). Todos estos municipios tienen capacidades estimadas de red móvil superiores a 50 kbps/persona. Luego se ubican algunas de las principales ciudades de Colombia que están en el rango de capacidad entre 35 kbps/persona y 50 kbps/persona, incluyendo: Santa Marta, Cartagena, Bucaramanga, Medellín, Bogotá y Cali. A partir de ahí, como se aprecia en la figura, las capacidades de la red se van haciendo menores y de nuevo se nota una notable diferencia geográfica entre centro y periferia. Se hace hincapié en que el indicador considera la población de cada municipio, por lo que el efecto de la capacidad de la red móvil no está relacionado con el tamaño de la población sino con insuficiencia en la red desplegada. Un análisis detallado encuentra que hay 714 municipios que

⁷¹ Para este ejercicio se consideraron sectores configurados en el downlink con: 3,6 MHz de espectro para GSM, 5 MHz para UMTS y HSPA y 15 MHz en LTE.

⁷² Para GSM se consideró 0,05 [b/s/Hz/sector]; para UMTS 0,15 [b/s/Hz/sector]; para HSPA 0,5 [b/s/Hz/sector]; y para LTE 1,4 [b/s/Hz/sector]. Estos parámetros están basados en reportes realizados por ETSI, Rysavy Research y 4G Américas.

tienen un indicador de la capacidad de las redes móviles por persona por municipio que es inferior a 10 kbps/persona. Esta situación afecta a una población estimada de 14,7 millones de personas. Muchos de estos municipios coinciden con aquellos que tienen bajas penetraciones de Internet fijo de banda ancha.

Figura 4.23 – Estimación de la capacidad agregada de las redes móviles (GSM, UMTS, HSPA, LTE) para los municipios del país en el año 2017 [kbps/persona]



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de información del MinTIC

Por otra parte, cuando se mira la evolución del indicador por municipio entre los años 2013 y 2017 se obtiene el resultado que se muestra en la figura anterior. Debe anotarse que en la información suministrada por el MinTIC no hay registros completos de todos los municipios para todos los años, lo cual dificulta la comparación⁷³. Aun considerando este hecho, se observa que el país logró importantes aumentos en sus capacidades de redes móviles entre 2013 y 2015, dado que el tamaño de los círculos representa una escala en el indicador de la capacidad de la red móvil por persona, de manera que círculos más grandes evidencian mayor capacidad⁷⁴ (Ver Figura 4.12). Sin embargo, entre 2015 y 2017 se observa una situación de relativo estancamiento en el crecimiento de la capacidad de las redes móviles, situación que es concordante con los análisis que se presentaron previamente.

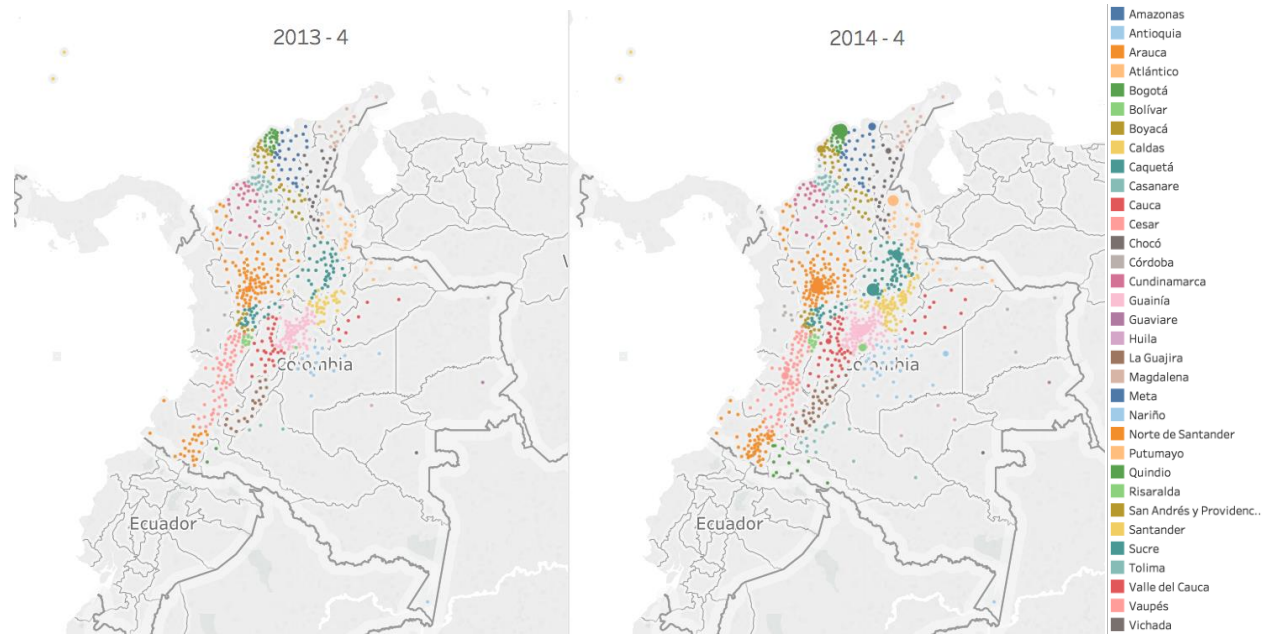
⁷³ Hay 450 municipios y ANM sin registro en el año 2013; así como 219 municipios en el año 2014; y 61 municipios en los años 2015 a 2017.

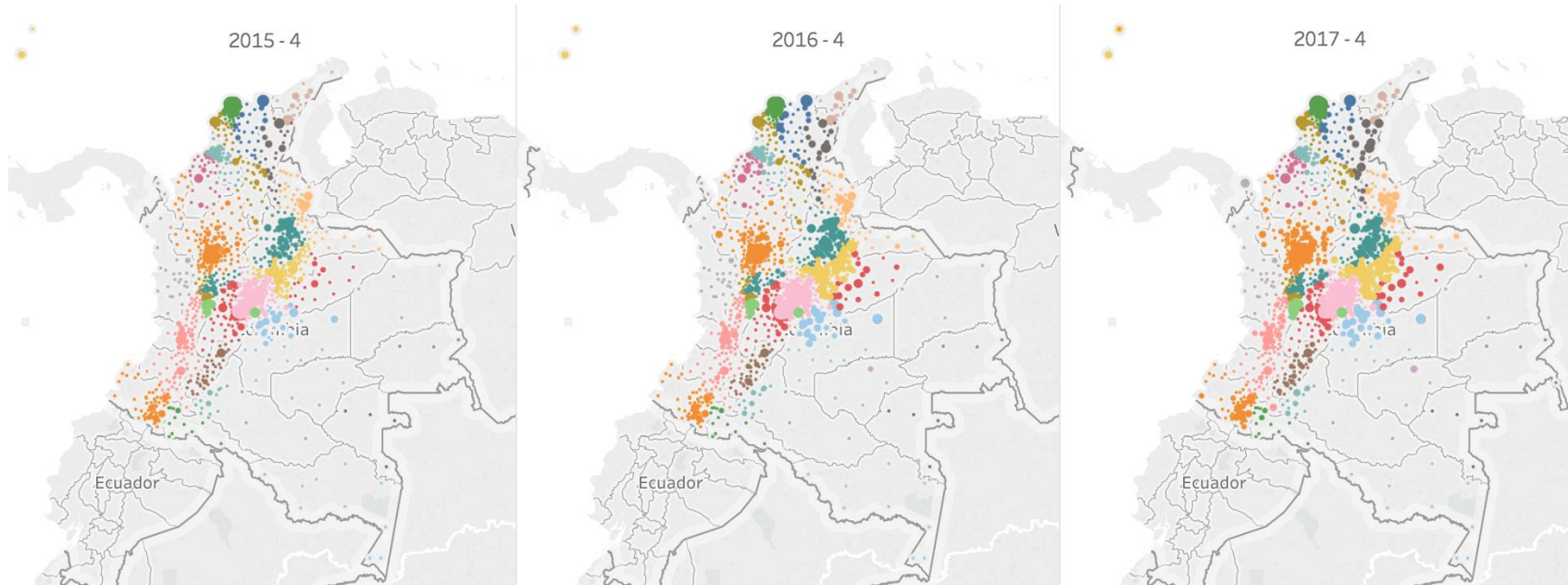
⁷⁴ La escala está incluida en los mapas, a la izquierda del 2017-4.

La información presentada en el Mapa 4.14 puede comprenderse mejor si se revisa cómo fue el incremento en el indicador de capacidad de las redes móviles por persona por municipio. Para esto se usaron los datos del tercer trimestre del año 2015⁷⁵ vs el cuarto trimestre del 2017 (ver Figura 4.23) porque, como se indicó, para el 2013 la información está incompleta para 450 municipios. En la parte izquierda de la figura en comentario se hizo un diagrama de dispersión de puntos con la información disponible de todo el país y en la parte derecha considerando únicamente aquellos beneficiados por el PNFO y el PNCAV y para los que había información. En ambas figuras se utilizó una escala logarítmica en los dos ejes y se graficó una línea horizontal a cuarenta y cinco grados que permite identificar los municipios que incrementaron su capacidad (arriba de la línea) versus aquellos que disminuyeron (debajo de la línea). También se graficó la capacidad promedio estimada de las redes móviles por persona por municipio para el tercer trimestre del año 2015 (línea amarilla vertical) y para el cuarto trimestre del 2017 (línea verde horizontal). El tamaño de los municipios por población se representa en la figura mediante el tamaño de los círculos, en las escalas indicadas en el dibujo. Se observa en la figura, que la mayoría de los municipios aumentan su capacidad promedio. En el caso de los municipios beneficiados por el PNFO y el PNCAV para los cuales se tiene información, aunque se aprecia un incremento en la capacidad que no habría sido posible sin la existencia de redes de transporte de alta velocidad, también se identifica que, salvo excepciones, se encontraban por debajo del promedio nacional de capacidad de red móvil por habitante tanto en 2015 como en 2017.

⁷⁵ El tercer trimestre del 2015 es el primero de la muestra en tener un faltante de información de 61 municipios, igual que el faltante del periodo del cuarto trimestre del 2017 que es el último con información. Esto permite comparar los mismos municipios.

Mapa 4.12 – Capacidad de las redes móviles por municipio considerando todas las tecnologías presentes 2013 a 2017





Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon.

Nota: Los colores ilustran el incremento de la capacidad móvil por persona y por municipio. Se hace por municipio para resaltar que los incrementos de capacidad se han presentado en las grandes ciudades, Cundinamarca, Antioquia, Atlántico, Boyacá y Santander.

Como en el caso de los análisis de acceso a Internet fijo, de nuevo se encuentra evidencia que el PNFO y el PNCAV son condiciones necesarias, pero no suficientes para lograr superar la brecha digital geográfica de acceso y uso.

Figura 4.24 – Comparación de la capacidad agregada de las redes móviles (GSM, UMTS, HSPA, LTE) para los municipios del país (izquierda) y para los municipios beneficiados por el PNFO (derecha) – año 2015 vs 2017 [kbps/persona]



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de información del MinTIC

➤ El acceso en zonas rurales y apartadas – Kioscos Vive Digital

En cuanto al programa de Kioscos Vive Digital (KVD), este busca llevar soluciones de telecomunicaciones y terminales a centros poblados y escuelas en áreas rurales de todo el país, de manera que las personas tengan soluciones de acceso a las TIC a una distancia razonable de su sitio de residencia. El programa se ha desarrollado mediante varias fases entre los años 2010 y 2017 (Fase 1, Fase 2, Fase 3 y PNCAV) y de acuerdo con las estadísticas disponibles ha pasado de 1.024 KVD en el año 2013 a 6.598 en el

año 2017. Como se mostró previamente, el Internet fijo llega en esencia a las cabeceras municipales y el Internet móvil mediante redes 4G prácticamente no tiene cobertura en los centros poblados de las áreas rurales, por tanto, el gran mérito de este programa es que llega a centros poblados donde no existe otra forma de tener acceso a las telecomunicaciones y en particular a Internet. Por tanto, KVD resuelve de manera fundamental el acceso en centros poblados donde no existe otra forma de comunicación.

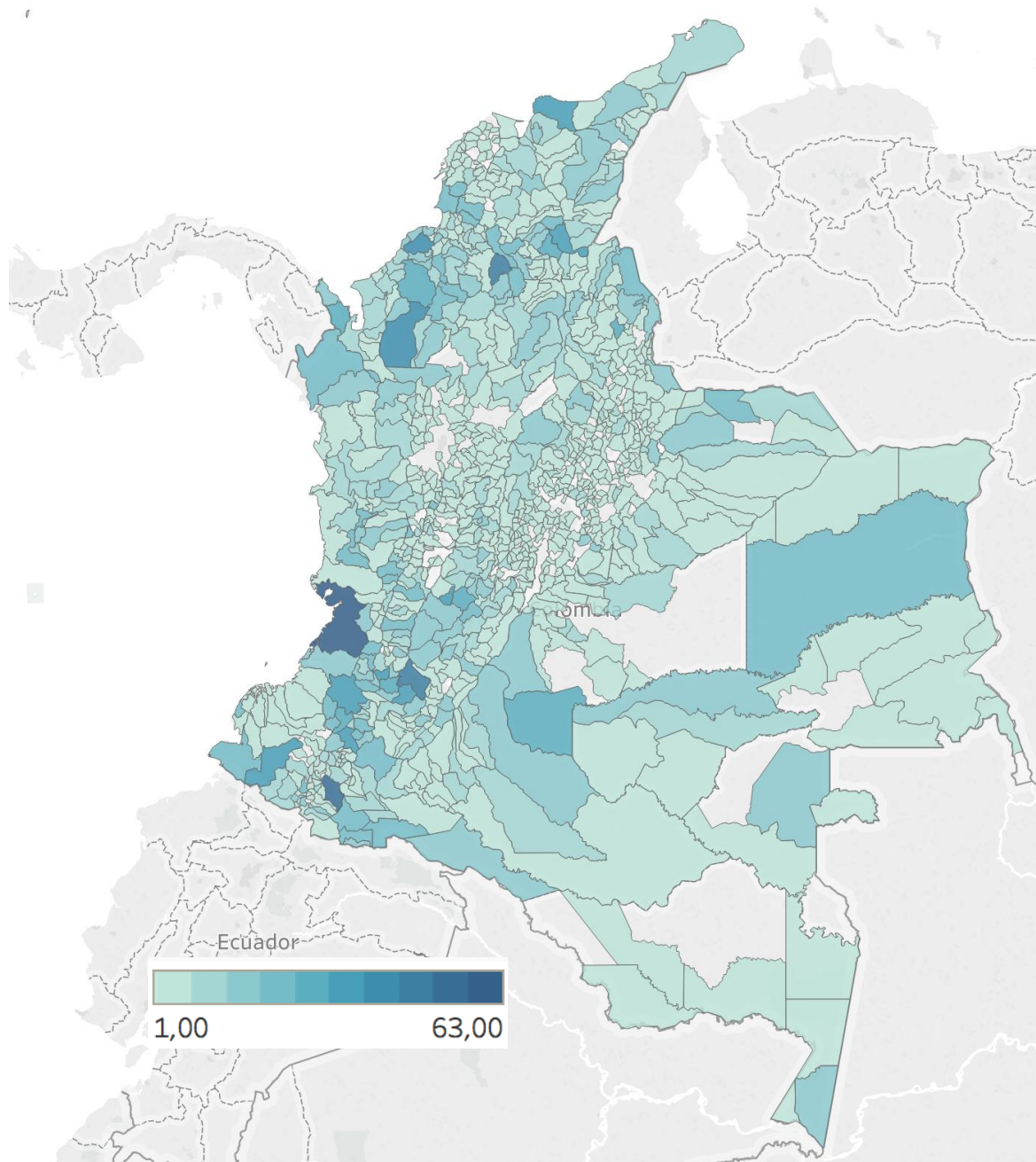
El programa de KVD llega a la mayoría de los municipios del país como se puede ver en la Mapa 4.13, donde los colores representan la cantidad de KVD por municipio para el año 2017. El municipio con el mayor número de KVD del país es Buenaventura (Valle) con 67. Sin embargo, existen algunos municipios de Colombia que no cuentan con la presencia de KVD. Por ejemplo, para el 2017, en Quindío el 70% de los municipios no tienen KVD, además, en Vaupés, Amazonas, Atlántico, Risaralda y Antioquia, entre el 30% y el 50% de los municipios y ANM de cada departamento no cuentan con KVD. En los casos de Vaupés y Amazonas, que son departamentos aislados del resto del país, con menor desarrollo económico y menor cobertura de infraestructura, la ausencia de KVD genera mayor impacto.

Cuando el programa de KVD se analiza considerando el número de KVD comparados contra la cantidad de centros poblados reconocidos por el DANE (ver Figura 4.24), se observa que en la mayoría de los casos hay una correlación cercana. La línea verde en la figura representa el número de centros poblados y las barras la cantidad de KVD por año para cada departamento. Un análisis detallado muestra que existe KVD en centros poblados que no están identificados por el DANE⁷⁶, lo cual muestra un importante esfuerzo por parte del MinTIC para llegar a muchas zonas de Colombia, aunque no aparezcan en las estadísticas oficiales. Existen pocos KVD comparados con la cantidad de centros poblados en departamentos como Nariño, Córdoba, La Guajira y Caquetá, lo que evidencia un rezago de estos con respecto a otras zonas del país y en departamentos con mejor conectividad y por tanto menores necesidades de KVD como Antioquia, Cundinamarca, Santander, Atlántico, Risaralda, Caldas y Quindío.

⁷⁶ La Base de datos suministrada por el MinTIC con información de Kioscos Vive Digital por centro poblado contiene más de 2.000 registros cuyos centros poblados no son identificados en los registros del DANE, de los cuales más de 300 Centros Poblados se encuentran con código de 9 dígitos, mientras que el DANE identifica los centros poblados con 8 dígitos.

Si se mira por departamentos, el programa tiene mayor presencia en Cauca, Córdoba, Valle del Cauca, Bolívar y Chocó, donde había más de 300 KVD por departamento para finales del año 2017 (Ver Figura 4.25). Esta misma figura muestra la evolución en el tiempo entre 2013 y 2017 del número de KVD por departamento y presenta, en el eje secundario Y, la población rural del departamento. Al analizar el número de KVD para cada año, se evidencia que el programa de KVD ha tenido discontinuidades en el tiempo (ver por ejemplo el número de KVD en el año 2016 en departamentos como Chocó, Norte de Santander, Bolívar, Valle del Cauca, Córdoba y Antioquia) lo cual evidencia que algunos de los KVD fueron apagados durante ese año y reconectados en el 2017. Esto indica problemas en la planeación y ejecución del programa, que lleva a que existan comunidades que se quedan sin el servicio durante un cierto periodo de tiempo, dejándolas por tanto desconectadas.

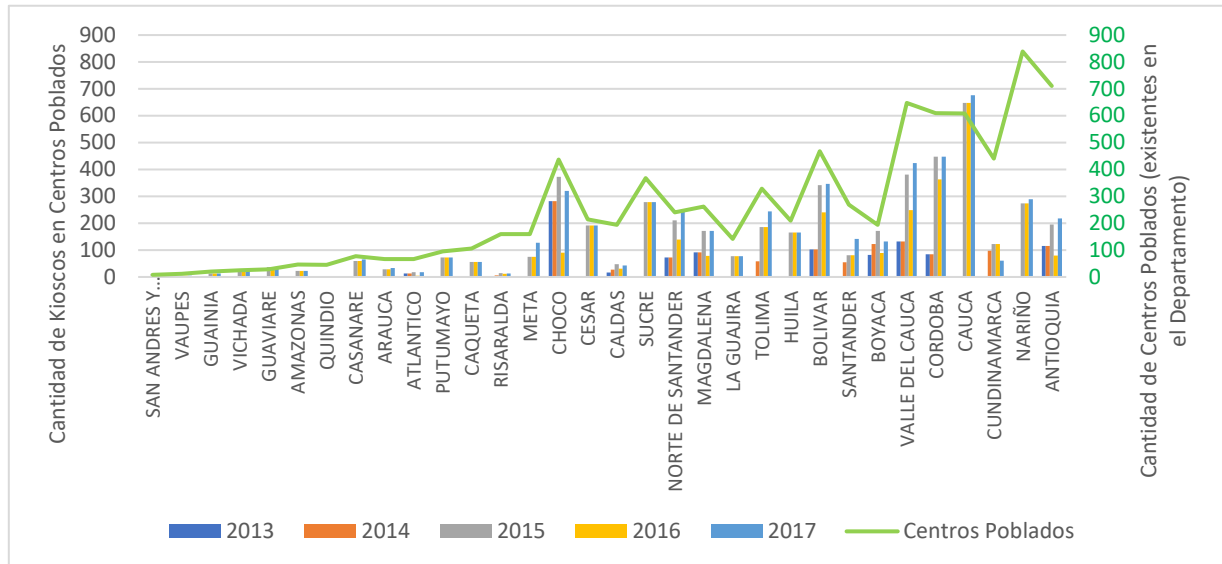
Mapa 4.13 – Kioscos Vive Digital por municipio. Año 2017



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de información suministrada por el MinTIC.

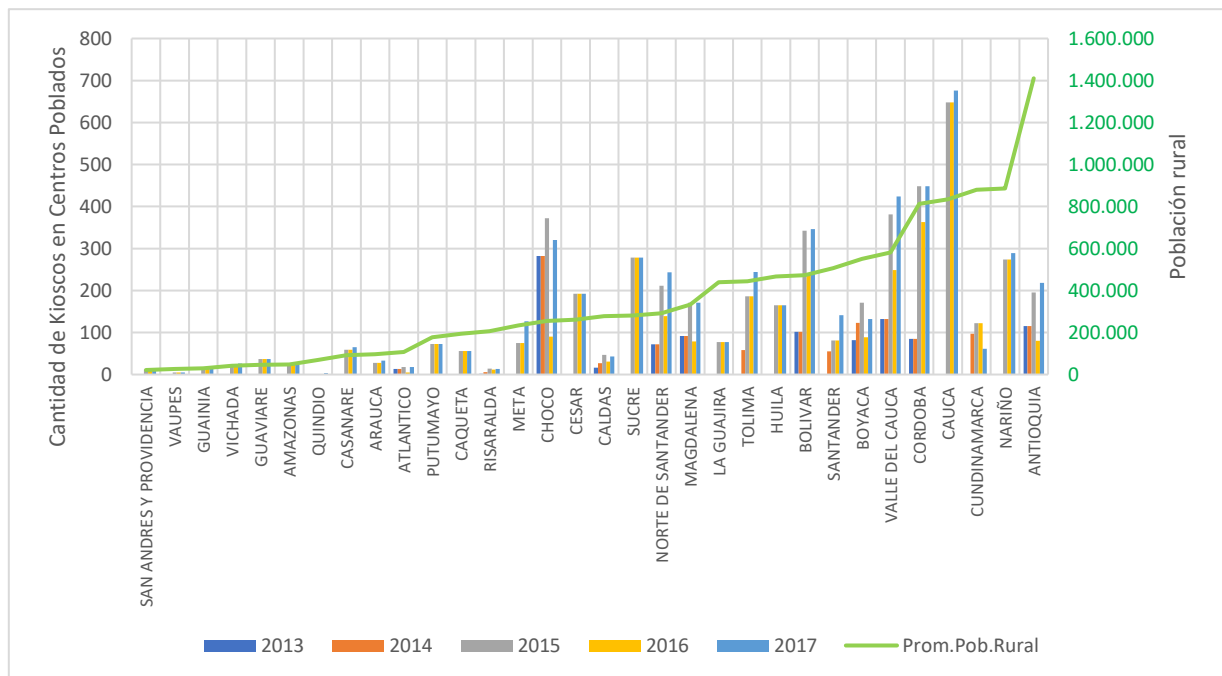
Nota: La escala de colores denota el número de Kioscos por municipio.

Figura 4.25 - Kioscos Vive Digital en Centros Poblados y cantidad de Centros Poblados existentes por departamento



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de información suministrada por el MinTIC.

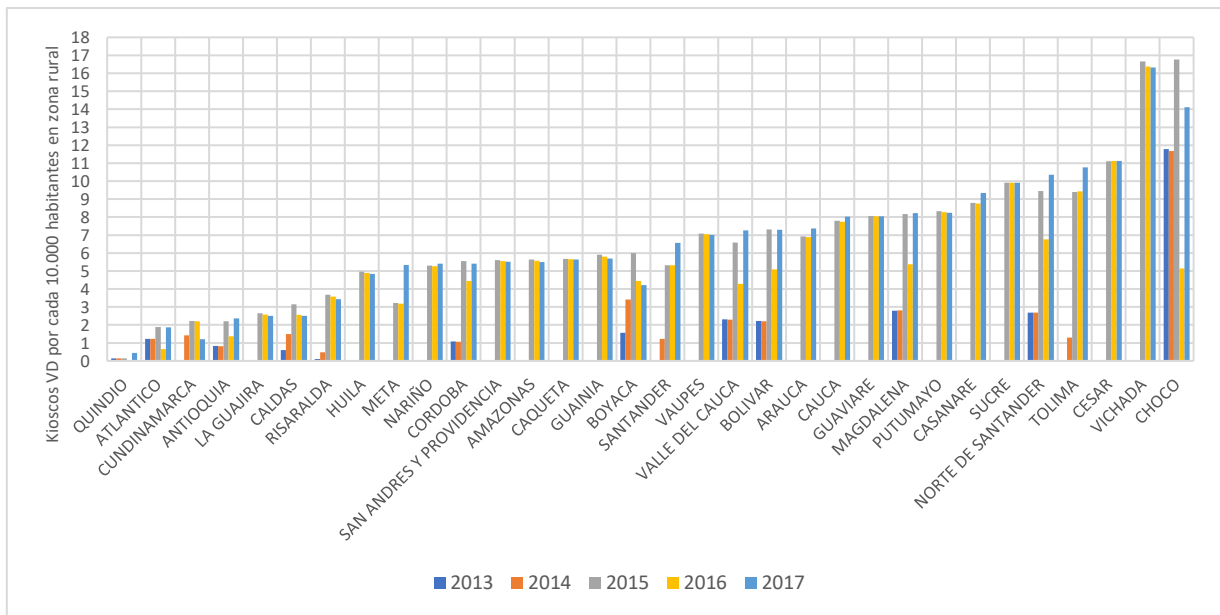
Figura 4.26 – Kioscos Vive Digital en Centros Poblados y población rural por departamento



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de información suministrada por el MinTIC.

Por otra parte, el **indicador de densidad de KVD por habitantes en zona rural por departamento** (ver Figura 4.28) muestra que, para el año 2017 había al menos un KVD por cada 2.000 personas viviendo en el área rural de 24 departamentos. Las excepciones son departamentos con mejor conectividad y por tanto menor necesidad de KVD como Risaralda, Caldas, Antioquia, Cundinamarca, Atlántico y Quindío, pero también el departamento de La Guajira que tiene un KVD por cada 4.000 personas viviendo en el área rural. La figura 4.28 también evidencia que en algunos departamentos se han presentado desconexiones de Kioscos, los cuales son reconectados al siguiente año.

Figura 4.27 – Kioscos Vive Digital por cada 10.000 habitantes en zona rural

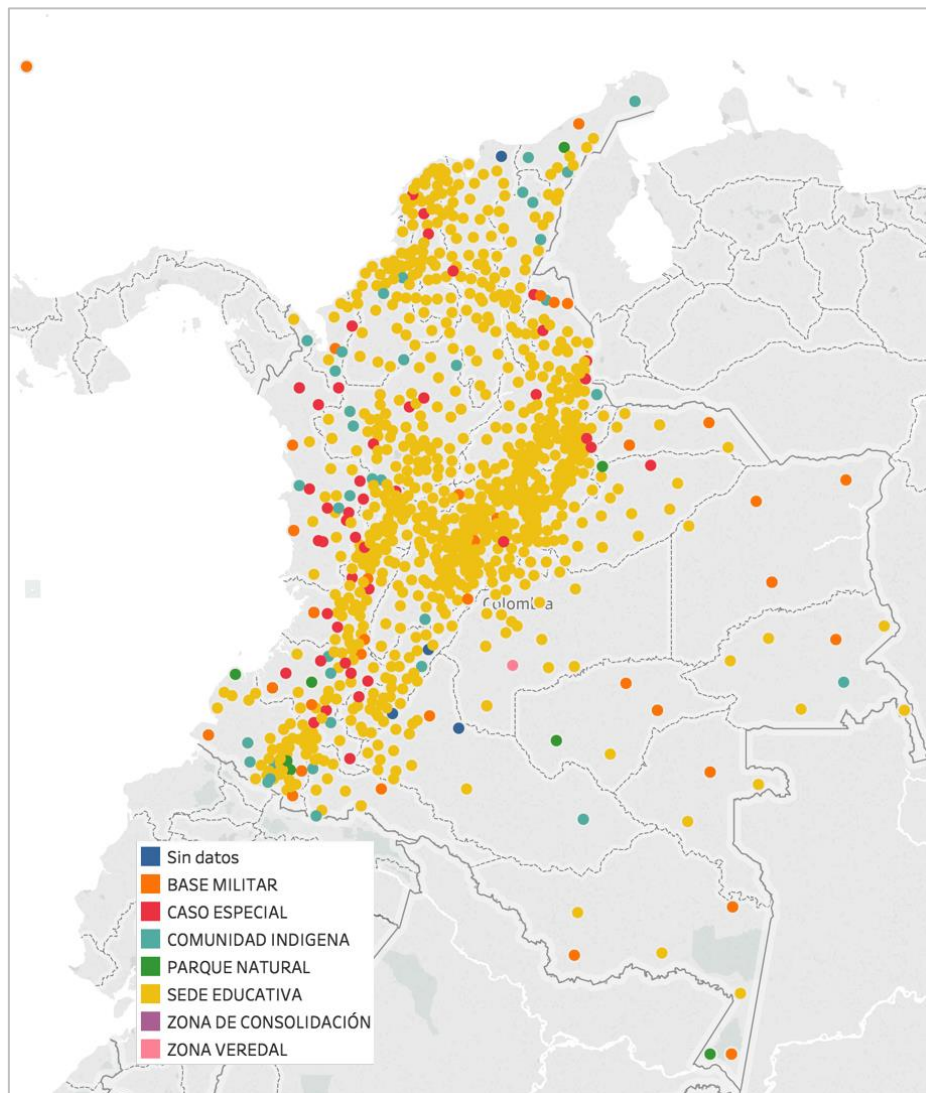


Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de información suministrada por el MinTIC.

Existe información detallada de las fases 2 y 3 del proyecto de KVD⁷⁷ a partir de la cual se realizaron los siguientes análisis:

⁷⁷ Los análisis que siguen utilizaron información del proyecto de datos abiertos. <https://www.datos.gov.co>

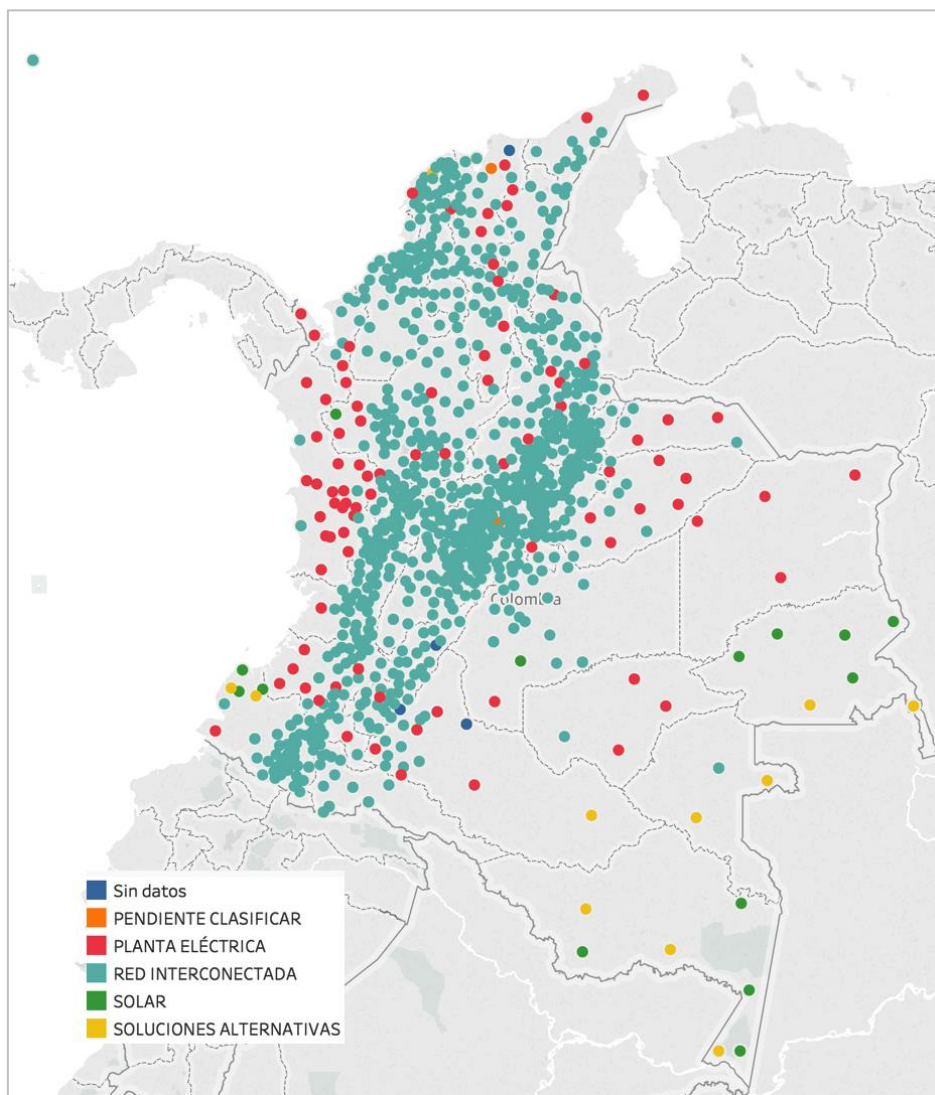
Mapa 4.14 – Kioscos Vive Digital fases 2 y 3 por tipo de kiosco



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de información del proyecto de datos abiertos.

La mayoría de los KVD (6654 de un total de 7148) se instalaron en sedes educativas. También han sido ubicados en comunidades indígenas (147), bases militares (99), parques naturales (78), zonas de consolidación (14), zonas veredales (26) y otros tipos de casos (130), como se muestra en el mapa 4.16. Es claro entonces el rol de los KVD como facilitadores de conectividad en escuelas rurales y para comunidades aisladas.

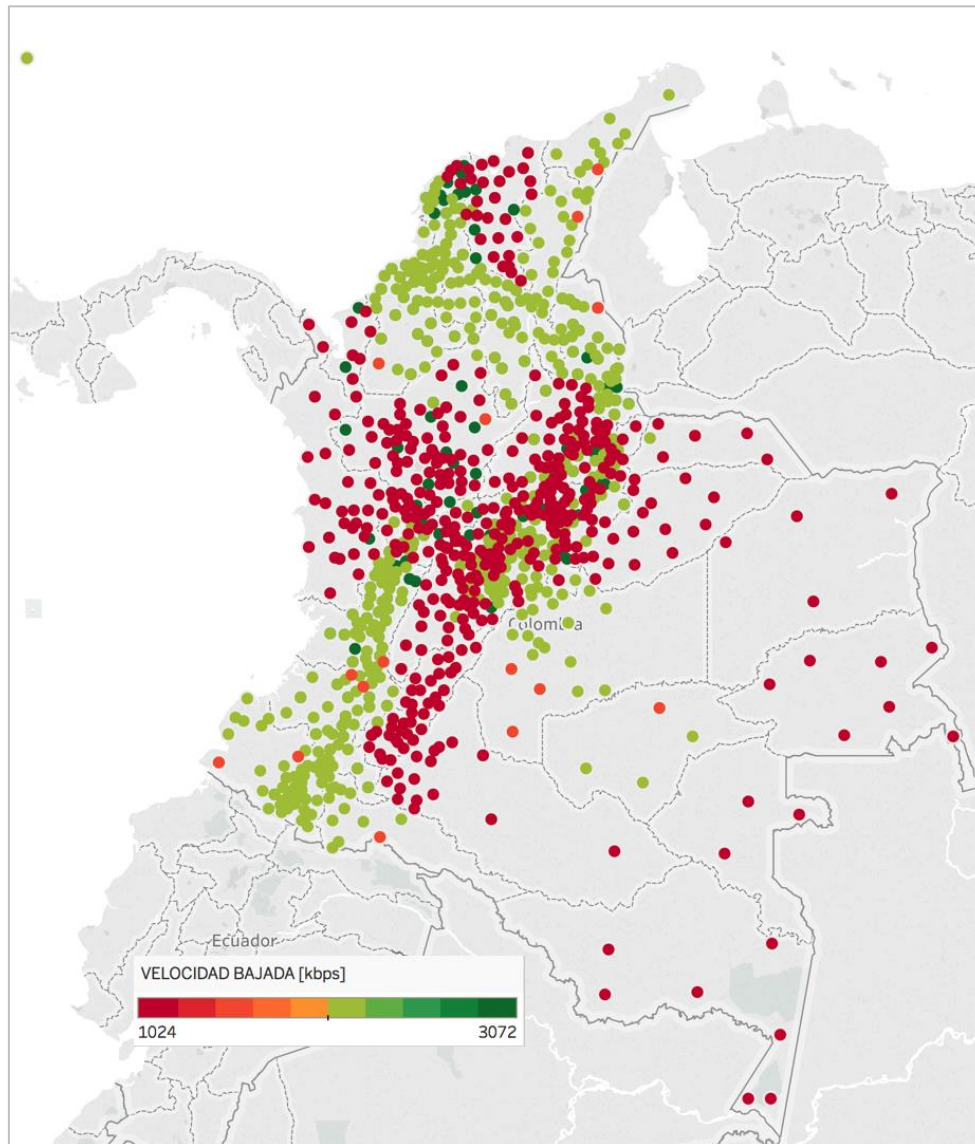
Mapa 4.15 – Kioscos Vive Digital por tipo de solución de energía utilizada



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de información del proyecto de datos abiertos.

Muchos de los KVD requieren para su instalación de soluciones alternativas como plantas eléctricas (307), solares (376) y soluciones alternativas (142) en sitios donde no hay acceso a la energía eléctrica. Sin embargo, en la mayoría de los casos (6321) existe acceso a la red eléctrica interconectada. Desde el punto de vista geográfico es notorio como se requieren soluciones alternas de energía en particular en la periferia del país en la zona pacífica, Orinoquía y Amazonía.

Mapa 4.16 – Kioscos Vive Digital por velocidad de bajada (downlink)



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de información del proyecto de datos abiertos.

Nota: Todos los KVD cumplen con la definición de Banda Ancha establecida por la CRC. Sin embargo, a partir del año 2019 incrementó las velocidades que definen si una conexión se considera de Banda Ancha. Con esta nueva definición todos los Kioscos tendrían velocidades de Banda Angosta.

En el año 2016, el DNP contrató la realización de una consultoría cuyo propósito era formular modelos de negocio eficientes que optimicen la sostenibilidad financiera futura, maximizando la viabilidad económica y social y minimizando el impacto fiscal, de las iniciativas de acceso comunitario a Internet KVD fases I, II y III. (Telbroad, 2016). Dicha Consultoría indicó que: “*el gran desafío de la estrategia de los KVD es el alto costo y los problemas de calidad resultantes de la red de acceso utilizada actualmente*” y al

referirse al tema de calidad del servicio, destacó la “*baja velocidad del servicio de acceso a Internet*” de los KVD.

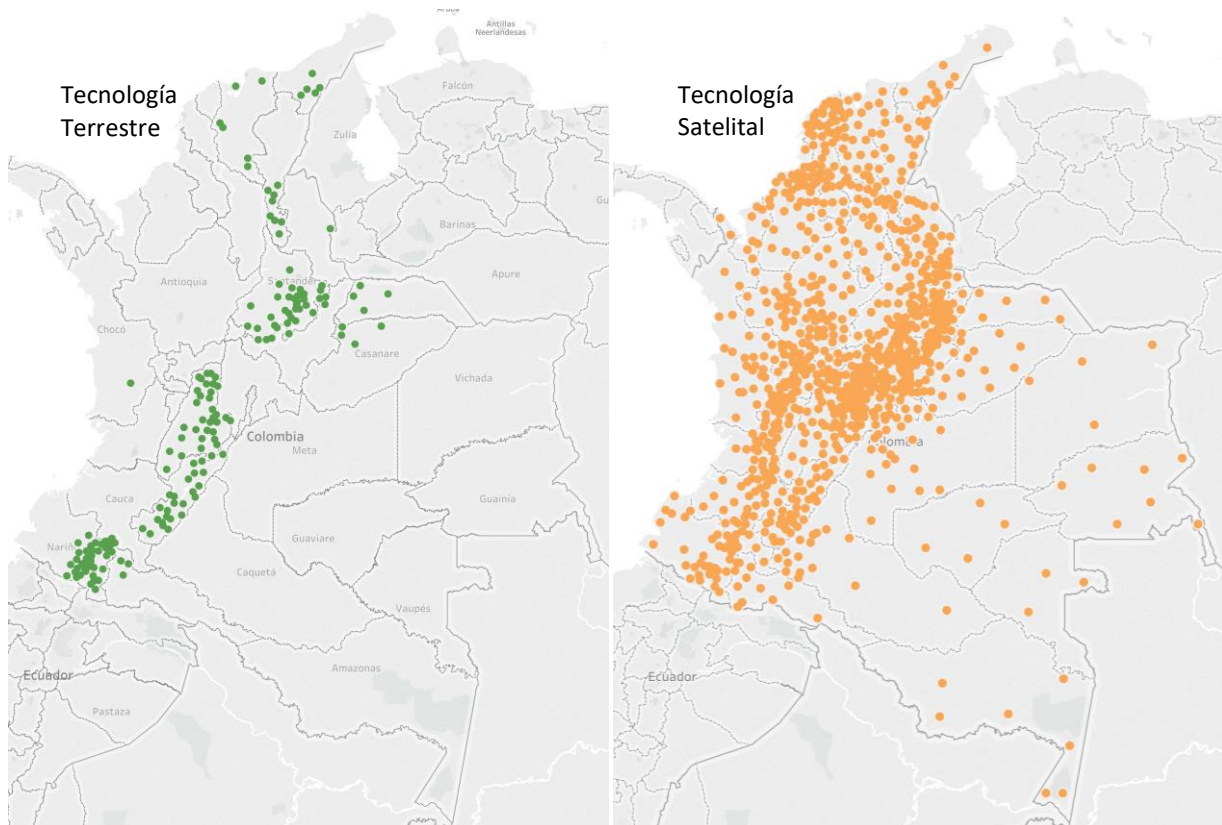
Un análisis de la velocidad de bajada (*downlink*) de los KVD para las fases 2 y 3 muestra que la capacidad contratada varía entre 1024 kbps y 3072 kbps y que existen diferencias de velocidad entre los departamentos, las cuales quedaron determinadas por las ofertas de los diferentes Operadores al momento de la licitación pública.

La definición vigente de banda ancha para Colombia está contenida en la Resolución CRC 5050 de 2016 (CRC, 2016) y se define como una velocidad efectiva mínima de 1024 kbps hacia el usuario (*downstream*). La misma Resolución establece que en los contratos para la prestación del servicio de acceso a Internet que se encuentran asociados a la política de telecomunicaciones sociales del Gobierno Nacional se mantendrá como definición regulatoria de Banda Ancha 512 kbps hacia el usuario (*downstream*). Como puede verse, la velocidad de todos los KVD está por encima de la actual definición regulatoria. Sin embargo, la CRC realizó un estudio sobre la definición de banda ancha para Colombia (CRC, 2016) donde estableció una propuesta regulatoria en la cual el país se divide en dos zonas y la velocidad efectiva de bajada se propone en un mínimo de 20 Mbps para la zona 1 y de 10 Mbps para la zona 2 a partir del año 2020. Si bien la propuesta establece que para telecomunicaciones sociales se mantendrán las definiciones contenidas en los contratos, como puede verse, las velocidades actuales de los KVD están muy por debajo de las expectativas de la propuesta, porque como lo indica la CRC: “(...) *la velocidad actual de 1 Mbps no permite a los usuarios usar servicios de banda ancha tales como el video HD, y de manera cierta servicios mucho más avanzados como 4K, especialmente cuando el servicio debe ser usado por múltiples usuarios*”

Desde el punto de vista de la tecnología desplegada en los KVD, la mayoría de los accesos son satelitales (6352) mientras que los terrestres apenas suman 796. La tecnología determina tanto el costo del despliegue de los KVD como la calidad de los servicios que se pueden ofrecer y optar por soluciones terrestres en aquellos sitios donde sea técnicamente factible, puede contribuir a mejorar ambos aspectos, en línea con los análisis contratados por el DNP (Telbroad, 2016). Sin embargo, una revisión de los mapas muestra que los esfuerzos para ubicar conexiones terrestres se han realizado principalmente en los departamentos de Cauca, Huila, Tolima y Santander, por lo que existen considerables oportunidades de mejora para la instalación

de un mayor número de KVD que utilicen tecnologías terrestres que contribuyan a disminuir los costos de operación y permitan brindar servicios que estén más cercanos a las definiciones de banda ancha de la propuesta regulatoria de la CRC.

Mapa 4.17 – Kioscos Vive Digital por tipo de tecnología (terrestre y satelital)



Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de información del proyecto de datos abiertos.

Por último, en la evaluación realizada por el DNP al programa de KVD (DNP, 2015), se evidenciaron múltiples impactos positivos, incluyendo que sus usuarios han adquirido hábitos de uso, así como competencias importantes en materia del uso y apropiación de Internet, mejora en sus procesos educativos, de búsqueda de información, en búsqueda de empleo y en el desarrollo de tramites tanto con el Estado como con entidades privadas en comparación con usuarios de grupos de control y que existen aspectos relacionados con la construcción de tejido social que se explican por la incorporación de los KVD en dichas comunidades de los centros poblados beneficiarios de los mismos.

- El acceso en zonas urbanas – Puntos Vive Digital

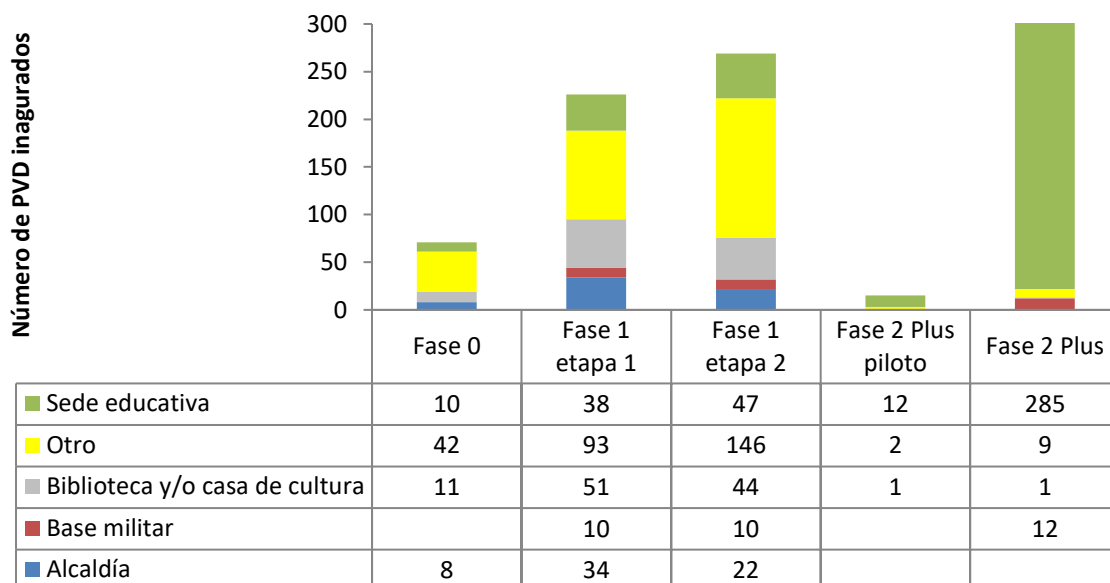
Desde 2012 hasta la actualidad, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, a través de la Dirección de Infraestructura, ha promovido la creación de más de 888 Puntos Vive Digital (centros comunitarios de acceso a Internet) en cabeceras municipales y en zonas de estratos 1, 2 y 3, donde haya un manifiesto interés de actores regionales por participar y que además cuenten con conexión a redes de transporte terrestre de Banda Ancha tales como Fibra Óptica, redes ADSL, cable, entre otras (MinTic, 2018). En estos espacios, además de contar con equipos con acceso a Internet, se realizan actividades de promoción y capacitación a la población.

La iniciativa se llevó a cabo a 5 fases, iniciando con 71 PVD⁷⁸ en la Fase 0, 226 en la primera etapa de la Fase 1, 269 en la etapa 2 de la Fase 1; durante la fase 2 se instalaron 15 PVD plus⁷⁹ para un ejercicio piloto y 307 PVD plus durante la Fase 2 Plus. Los espacios han sido ubicados principalmente en sedes educativas (44,14% del total de PVD), sin embargo, esto se dio en especial durante las fases 2 Plus, como se presenta a continuación:

⁷⁸ Punto Vive Digital tradicional (PVD): es un espacio que garantiza el acceso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones mediante un modelo de servicios sostenible que permite integrar a la comunidad en escenarios de acceso, capacitación, entretenimiento y otras alternativas de servicios TIC en un mismo lugar, con el fin de contribuir al desarrollo social y económico de la población y al mejoramiento de la calidad de vida de cada colombiano.

⁷⁹ PVD Plus: El Punto Vive Digital Plus es un espacio de acceso, capacitación, entretenimiento y otras alternativas de servicios TIC a través del cual se busca generar desde competencias digitales básicas en la comunidad, hasta la formación del recurso humano en áreas técnicas y tecnológicas para la producción y uso de contenidos digitales, aplicaciones y desarrollo de software, que contribuyan con el desarrollo social y económico de la población y al mejoramiento de la calidad de vida de cada Colombiano, promoviendo la investigación, generación y transferencia del conocimiento, a través del uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones- TIC.

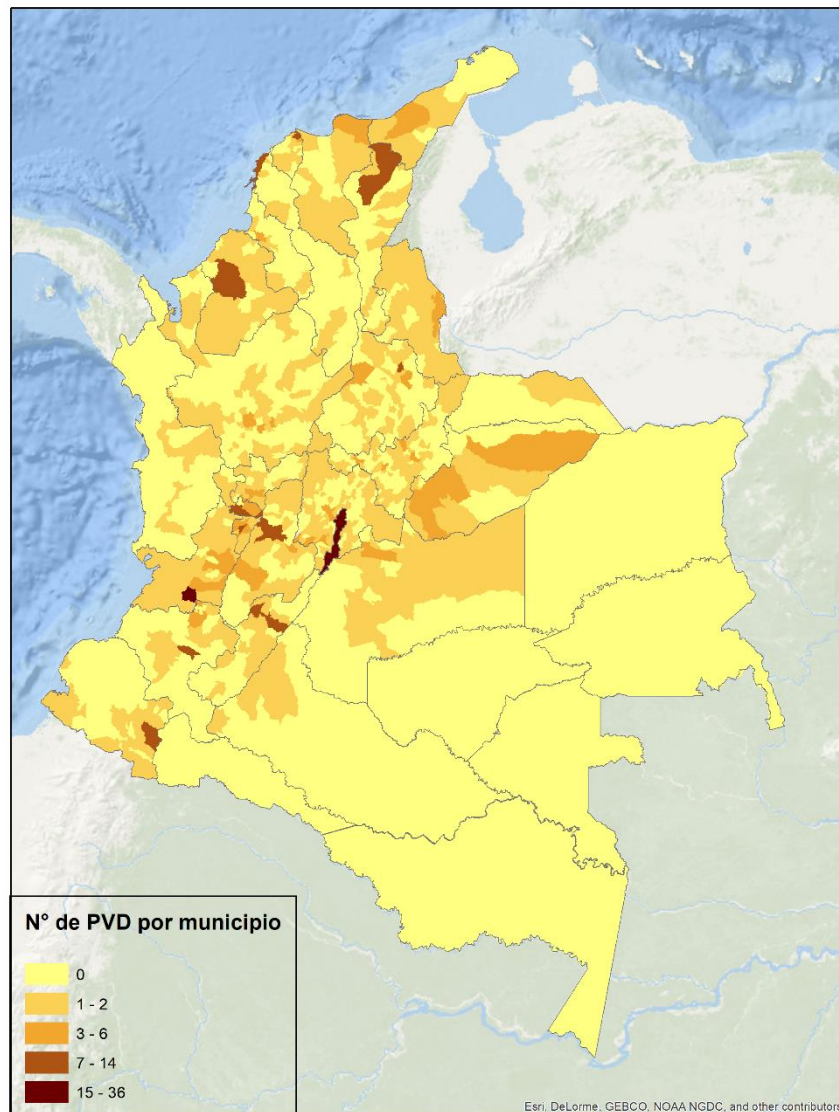
Figura 4.28 – Distribución de los PVD por fase y lugar de ubicación



Fuente: Elaborado a partir de datos proporcionados por MinTic en la plataforma de Datos Abiertos por parte de UT Econometría – Tachyon
 No incluye PVD Lab

El 30,9% de los PVD cuentan con un ancho de banda de 4096 Kbps, mientras que el 69,1% restante tienen un ancho de banda de 6144 kbps. Valle del Cauca, Cundinamarca y Boyacá son los departamentos con mas PVD, acumulando entre los tres el 29% del total de puntos. Por otro lado, Arauca, Choco y San Andrés tienen el menor número, con el 1,2%. Como se presenta a continuación:

Mapa 4.18 – Número de PVD por municipio



Fuente: Elaborado a partir de datos proporcionados por MinTic en la plataforma de Datos Abiertos por parte de UT Econometría – Tachyon

No incluye PVD Lab

Teniendo en cuenta que estos espacios están pensados para hogares ubicados en las cabeceras municipales de estrato 1, 2 y 3, cada PVD tendría que atender a 40.304 personas.

En 2015, se realizó una evaluación de impacto de los PVD a nivel de usuario de lo que se obtuvo lo siguiente (DNP, 2015):

- No se encuentran efectos significativos del PVD en el desarrollo de competencias para la apropiación de las TIC. El usuario de estos

espacios en general es una persona que tiene acceso a Internet a través de varias alternativas, las usa con frecuencia y ya conoce varias de las competencias básicas de acceso a TIC.

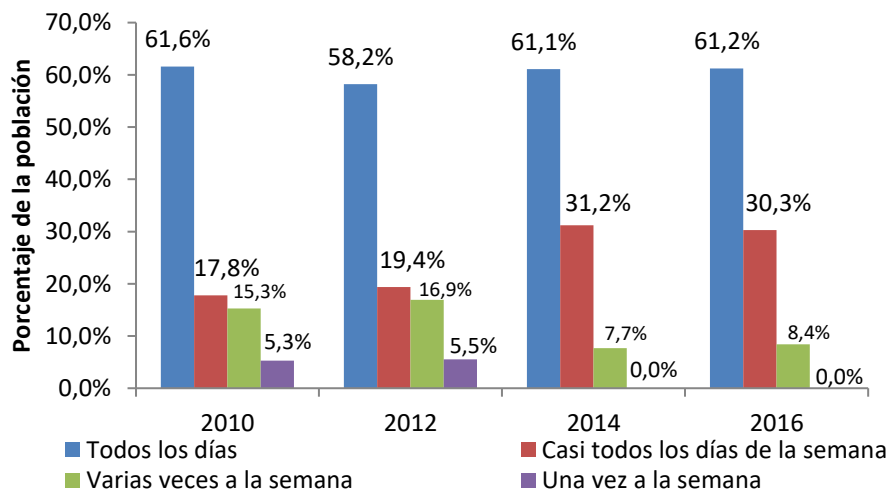
- El principal resultado de los PVD es el acceso a capacitaciones en TIC, servicios que no ofrecen sus alternativas y que ha generado adquisición de conocimiento útil para sus usuarios.
- Por último, cabe resaltar el efecto que han tenido estos espacios sobre el aumento en el uso de los servicios de gobierno en línea como búsqueda de información y solicitud de certificados.

4.5.2 Programas para la red de radio nacional y para el correo social

➤ Red de transmisión de frecuencias de la radio nacional de Colombia

En las cabeceras municipales de Colombia en 2016, el 64,1% de la población mayor de 12 años escuchaba radio, un valor menor a lo ocurrido en los años anteriores (2010, 2012 y 2014), sin embargo, las personas que escuchan han aumentado la frecuencia con que lo hacen. Mientras que en 2010 el 79,4% de las personas escuchaban radio todos los días o casi todos los días, para 2016 el 91,5% de las personas escuchaban todos los días o casi todos los días. A continuación, se presentan estos datos:

Figura 4.29 – Distribución porcentual de personas que escucharon radio según frecuencia de consumo en la última semana

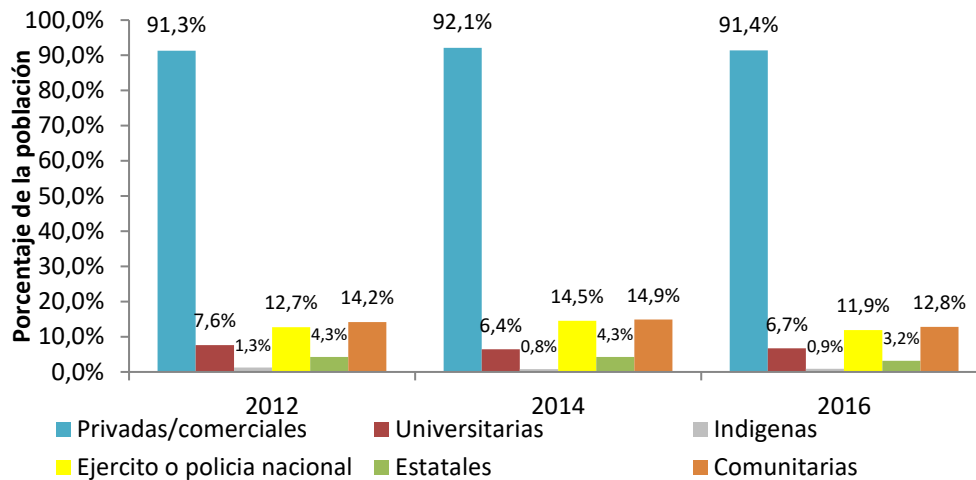


Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de Calidad de Vida (DANE) por parte de UT Econometría – Tachyon

Más del 90% de las personas que escuchan radio, escuchan emisoras privadas o comerciales, los demás tipos de emisoras han tenido una caída entre 2012

y 2016. Las emisoras estatales cayeron de 4,3% a 3,2% y las emisoras comunitarias de 14,2 a 12,8%, como se presenta a continuación:

Figura 4.30 – Distribución porcentual de personas por tipo de emisoras que escuchan



Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de Consumo Cultural (DANE) por parte de UT Econometría – Tachyon

➤ Correo social en Colombia

En 2006 el Gobierno Nacional, por medio del Ministerio de Comunicaciones, expidió el Decreto en que designa a la sociedad Servicios Postales Nacionales S.A., como la encargada de llevar a cabo todas las actividades relacionadas con la prestación del servicio postal de correo especializado a nivel Nacional y en conexión con el exterior, convirtiéndose así en el Operador Postal Oficial del país.

La iniciativa de correo nacional busca garantizar la prestación del servicio postal universal en el territorio nacional, a través del operador oficial "servicios postales nacionales". Así pues, para 2018 se cuenta con 1215 oficinas en 1102 municipios. De estas oficinas, 54 oficinas son de aliados, puntos operados por terceros, donde se realiza la admisión de los servicios de 4-72; 996 de expendio SPU es decir puntos operados por terceros, donde se realiza la admisión de los servicios correo de 4-72 y la distribución de envíos publicados en lista de correo; los 165 puntos restantes son PVD, operados por personal de 4-72, donde se realiza la admisión de los servicios de 4-72 y la distribución de envíos publicados en lista de correo.

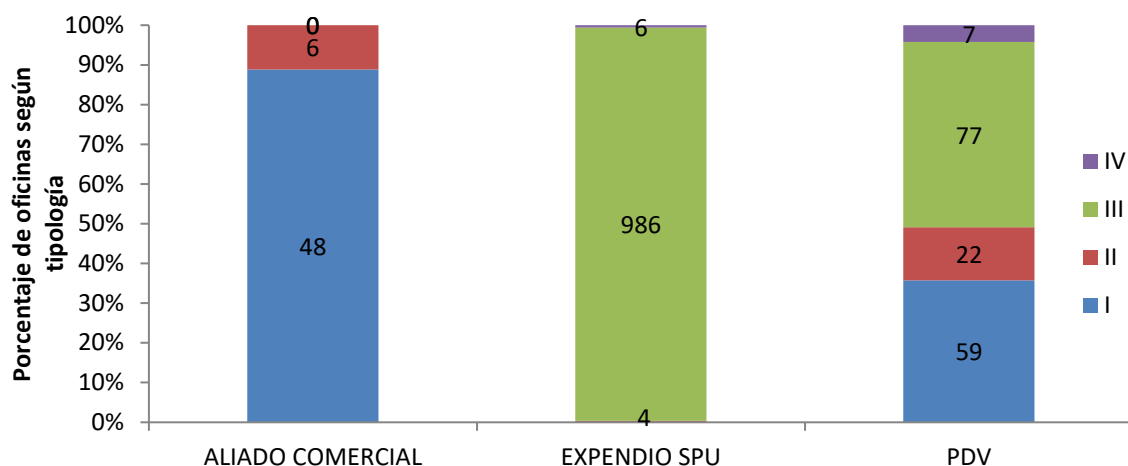
La resolución 1552 de 2014, precisa una clasificación de municipios para definir el número de oficinas de 4-72 por municipio, de la siguiente manera:

- Municipios tipo I: Municipios donde existe un centro de clasificación primario del OPO, excluyendo municipios y capitales de departamentos de difícil acceso. En estos municipios se debe tener al menos 1 punto de presencia por cada 150.000 habitantes. La frecuencia de entrega y recolección en estos municipios es diaria. Son 7 municipios en el país.
- Municipio tipo II: Todas las ciudades capitales de departamento distintas a las anteriores, excluyendo municipios y capitales de departamentos de difícil acceso. En estos municipios se debe tener al menos 1 punto de presencia por cada 200.000 habitantes. La frecuencia de entrega y recolección en estos municipios es diaria y son 19 municipios en el país.
- Municipios tipo III: Todos los municipios del territorio que no estén incluidos en ninguna otra categoría, excluyendo municipios y capitales de departamento de difícil acceso. En estos municipios se debe tener al menos un punto de presencia en la cabecera municipal. La frecuencia de entrega y recolección en estos municipios es tres veces por semana. Son 1063 municipios en el país.
- Municipios tipo IV: Municipios y capitales de departamentos de difícil acceso. En estos municipios se debe tener al menos un punto de presencia en la cabecera municipal. La frecuencia de entrega y recolección en estos municipios es semanal. Son 13 municipios en el país.

Según la información del número de oficinas de 4-72 por municipio, las obligaciones que les da la resolución son cumplidas cabalmente en los 1102 municipios en los cuales se tiene presencia de la entidad. Sin embargo, hay 20 municipios sin cubrimiento del servicio.

Como ya se presentó anteriormente el mayor número de oficinas de 4-72 son operadas por los expendios SPU. En general este operador está en ciudades tipo III, mientras que los aliados comerciales y los PDV cubren los municipios tipo I. Se identifican 13 municipios tipo IV, los cuales son cubiertos por PVD y expendio SPU, como se presenta en la siguiente figura:

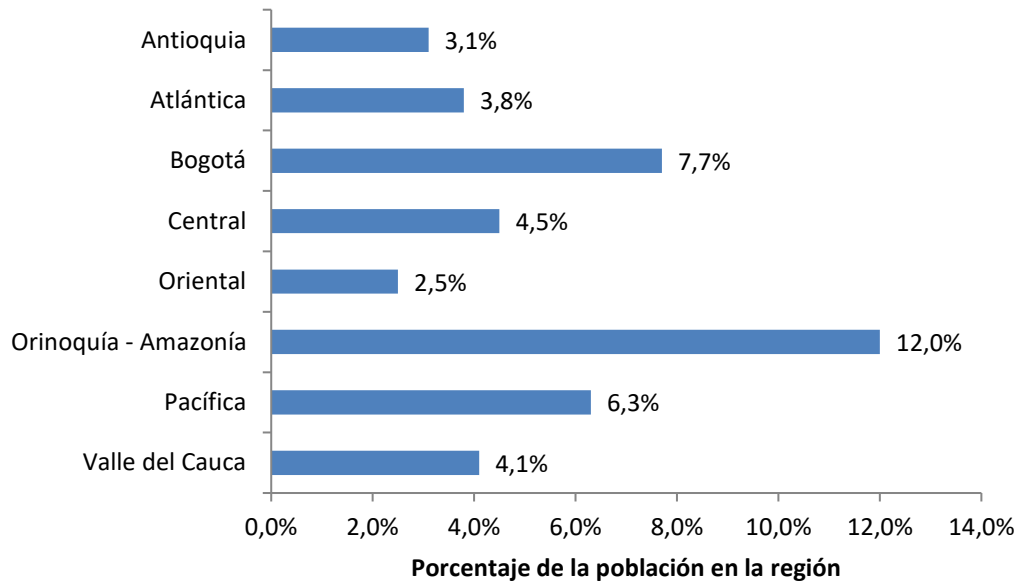
Figura 4.31 – Número de oficinas por operador y tipología de municipio



Fuente: Elaborado a partir del Consolidado de puntos propios-aliados-expendios (4-72) por parte de UT Econometría – Tachyon

A través de fondos del FONTIC se ha buscado también masificar el uso del código postal colombiano implementándolo en todos los departamentos del país, sin embargo, aún es reducido su uso. La Gran Encuesta TIC, indaga por el conocimiento que tienen las personas del código postal de su residencia, de lo que se obtiene que el 4,5% de la población total lo conoce. En la región de la Orinoquia- Amazonia, el 12,0% de las personas afirman conocerlo, siendo la región con mayor porcentaje; mientras que en la región oriental el 2,5% de las personas lo saben, región con menor porcentaje.

Figura 4.32 – % de personas que conocen el código postal de su residencia



Fuente: Elaborado a partir de Gran Encuesta TIC (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

4.5.3 Programas para promover el acceso de los ciudadanos con limitaciones físicas a las TIC

Los programas para promover el acceso a las TIC de los ciudadanos con limitaciones físicas pueden resumirse en tres líneas principales: centro de relevo, cine para todos y ConVerTIC.

El principal servicio prestado por el centro de relevo es el servicio de interpretación en línea (SIEL) el cual permite que personas con discapacidad auditiva puedan comunicarse con otras personas haciendo uso de las TIC mediante una tercera persona que es un intérprete de “lengua de señas colombiana” y que se encarga de hacer la traducción de los mensajes entre la persona que presenta la discapacidad y la que no conoce la lengua de señas. La prestación del servicio para la persona con discapacidad puede hacer uso de modalidades tecnológicas como el video. En el año 2016 el SIEL atendió 7.701 servicios, lo cual estuvo por encima de la proyección de servicios que era de 1.920 para ese año (SIEL, 2016).

El propósito del programa cine para todos es promover el acceso, uso y apropiación de las TIC en beneficio de la inclusión social, educativa y cultural de la población con discapacidad visual, auditiva y cognitiva. Para el año 2017

esto, entre otros objetivos, el proyecto incluyó la realización de una función por mes en al menos 12 ciudades del país. Se utiliza una aplicación para que la población ciega, sorda y con discapacidad cognitiva pueda acceder a la descripción de audio, subtulado especial y lengua de señas de las películas a través de un celular inteligente o una tableta (Fundación Saldarriaga Concha, 2017)

En cuanto a ConverTIC su propósito es contribuir en el uso y apropiación de las TIC a la población con discapacidad visual, baja visión y sordoceguera. El programa incluye la posibilidad de descargar software lector de pantallas y software magnificador de imágenes (ConverTIC, 2018) para que personas con discapacidad visual puedan usar un computador y navegar por Internet. El proyecto también incluye iniciativas para capacitar en accesibilidad WEB e incluye una serie de alfabetizaciones digitales realizadas en 22 departamentos de Colombia (inred, 2017).

Este tipo de servicios para promover el acceso a ciudadanos con limitaciones físicas son esenciales para que no se les genere una mayor brecha digital a estas personas debido a su discapacidad.

4.6 LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL Y EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN EN COLOMBIA

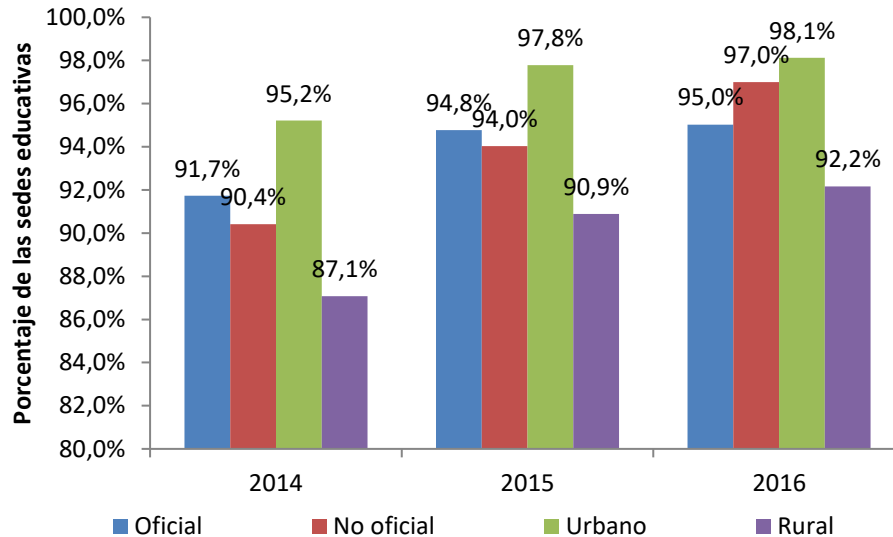
➤ Ampliación programa de Computadores para Educar

Computadores para Educar es una asociación integrada por la Presidencia de la República, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el Ministerio de Educación Nacional, el Fondo TIC y el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, para promover las TIC como un factor de desarrollo equitativo y sostenible en Colombia. Este programa pone las TIC al alcance de las comunidades educativas, especialmente en las sedes educativas públicas del país, mediante la entrega de equipos de cómputo y la formación a los docentes para su máximo aprovechamiento (CPE, 2018).

En Colombia el 94% de los colegios oficiales cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que para el caso de los colegios no oficiales este valor es de 98%. Contar con este dato es importante en la medida que es una barrera para que los colegios puedan tener acceso a TIC. El acceso a computadores en el país aumentó entre 2012 y 2016, ya que en 2012 el 91,43% de los colegios contaban con al menos un equipo de cómputo, mientras que para 2016 ya el 95,46% de los colegios lo hacían. Sin embargo, cabe aclarar

que hay diferencias entre los colegios en zona urbana, rural, oficiales y no oficiales, como se presenta a continuación:

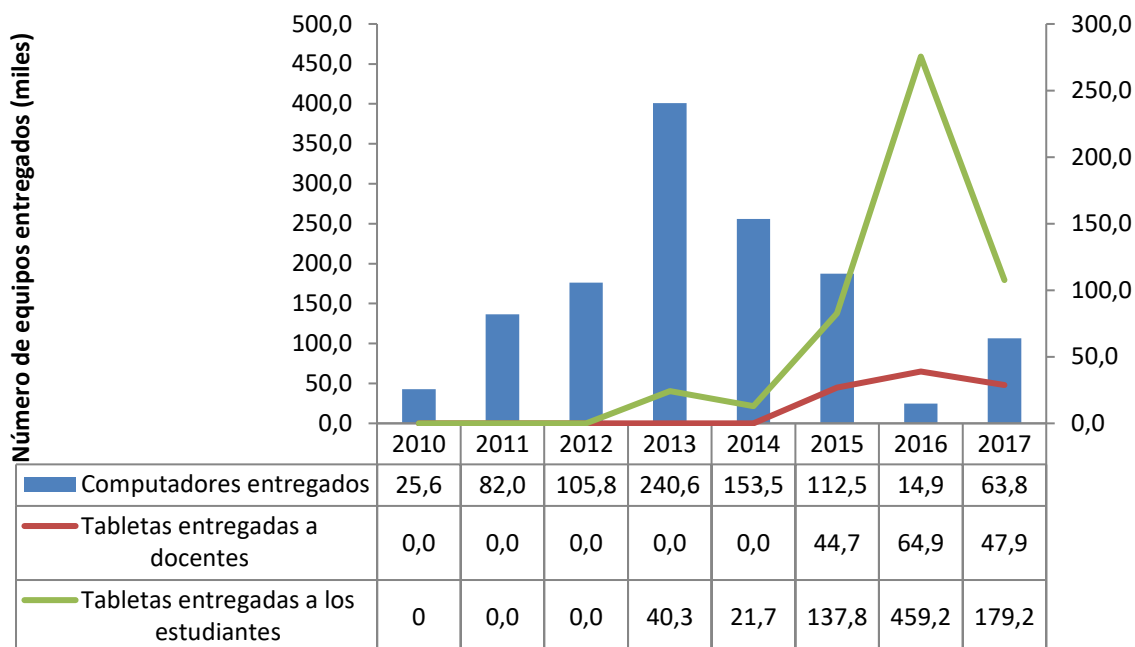
Figura 4.33 – % de sedes educativas con acceso a equipos de cómputo



Fuente: UT Econometría – Tachyon a partir de DANE

Desde 2010 hasta 2017, CPE ha entregado 799.185 computadores, 886.248 tabletas a estudiantes y 157.549 tabletas a docentes. En la figura que se presenta a continuación es posible observar que a medida que creció la entrega de tabletas, fue disminuyendo la entrega de computadores. 2013 fue el año con más computadores entregados, mientras que 2015 fue el año con más tabletas entregadas.

Figura 4.34 – Computadores y tabletas entregadas dentro del programa CPE (miles)



Fuente: UT Econometría – Tachyon a partir de Computadores para Educar

Durante la implementación del programa Computadores para Educar, se han llevado a cabo tres evaluaciones de su impacto, dentro de las cuales se ha encontrado las siguientes:

- ***Evaluación de impacto del programa Computadores para Educar en 2008***

En primer lugar, es importante señalar que según esta evaluación el programa efectivamente ha aumentado el número de computadores en los colegios tratados. En efecto, en promedio los colegios en el Programa reportan tener 20.9 computadores, en contraste con 5.6 en el grupo de comparación. Los principales efectos que la evaluación encuentra es aumentos significativos en la asistencia al colegio la semana pasada (0.12 reducción en inasistencia), la probabilidad de que el estudiante se quede en el colegio después de clase (reducción en 2.8 puntos porcentuales) y en las horas reportadas de trabajo (reducción en 1.735 horas).

Los profesores reportaron un mayor uso del computador en las escuelas intervenidas por el programa, en la pregunta sobre si ellos usaron en clase el computador o no la semana pasada, 44% de los profesores de lenguaje en el grupo de tratamiento respondió afirmativamente, comparado a un 18% del

grupo de comparación. Esta diferencia de 26 puntos porcentuales es significativa al 1%. Los resultados son los mismos para los profesores de matemáticas y lenguaje, sugiriendo que el programa motivo el uso general de los computadores entre los profesores. De forma consistente con el resultado anterior, los profesores del grupo de tratamiento declararon usar más — aumento de 0.5 día a la semana— los computadores (para ambas materias, matemáticas y lenguaje) que los profesores del grupo de control. Esta diferencia es estadísticamente significativa, así como mayor uso en sus respectivas asignaturas.

No se encuentran efectos positivos en pruebas estandarizadas u otras variables educativas (asistencia al colegio, número de días de asistencia, satisfacción con el colegio, la probabilidad de perder alguna materia, comunicación con el profesor, horas de estudio, auto percepción, satisfacción con el colegio, y horas de trabajo). Estos resultados son consistentes entre grados, genero, tipo de colegio, y zona geográfica del colegio. Asimismo, no se encuentran efectos a nivel de variables del colegio (número de repitentes, número de desertores, número total de estudiantes, número de salones, número de bibliotecas, número de laboratorios, campo de recreación, número de baños y número de comedores) (Olivera, Barrera, Linden, & Hernández, 2008).

- ***Impacto del Programa “Computadores para Educar” en la deserción estudiantil, el logro escolar y el ingreso a la educación superior en 2011***

Los resultados de esta investigación indican que el programa CPE disminuye la tasa de deserción, incrementa los puntajes de las pruebas estandarizadas y aumenta la probabilidad de ingresar a la educación superior. Así, un estudiante que ha estado expuesto a CPE logra una disminución en la probabilidad de desertar de 5,2 puntos porcentuales en el segundo año y de 4,5 puntos porcentuales al tercer año. El programa logra incrementos en las pruebas Saber 11 de 4.6% de una desviación estándar al cuarto año de beneficio de la sede educativa y de 14.6% de una desviación estándar si la sede tiene 8 años de beneficio. Finalmente, se encuentra que el programa aumenta en 2.6 puntos porcentuales la probabilidad de ingreso a la educación superior si el estudiante se graduó de bachiller en una sede con dos años de beneficio. Si se graduó de una sede con ocho años de tratamiento la probabilidad se incrementa en 14.7 puntos porcentuales (Orgales, Torres, & Zúñiga, 2011).

- ***Evaluación de impacto y de la sostenibilidad de computadores para educar en la calidad de la educación en las sedes educativas beneficiadas en 2015***

Este estudio encuentra que el programa Computadores para Educar tiene un impacto positivo sobre la calidad educativa, medida en los indicadores de deserción, repitencia, desempeño en las pruebas SABER 11 y en la tasa de ingreso a educación superior de los estudiantes. Concretamente, un establecimiento que cuente con docentes formados con la Estrategia de Desarrollo Profesional de Computadores para Educar tiene una tasa de deserción de -4,3%, menor a la de un establecimiento sin CPE. Esto significa que 162 mil estudiantes se están manteniéndose dentro del sistema educativo. De la misma manera, CPE logra que la tasa de repitencia sea de -3,6%, que significa que se está evitando que haya menos de 136 mil estudiantes repitentes en las escuelas. Asimismo, se encontró que el impacto de CPE sobre la prueba SABER 11 es de 0.25 desviaciones estándar en escuelas que han alcanzado alta apropiación. Si esto se traduce en puestos de la prueba SABER 11 en una escala de 1 a 1000, siendo 1 el mejor desempeño, se pasa –en promedio– del puesto 544 al puesto 492, es decir, una mejoría de 10,6%.

También, se concluye que los estudiantes de los establecimientos educativos que han sido intervenidos con CPE, exhiben en promedio una tasa de acceso a la educación superior 7,5 puntos porcentuales por encima de la de aquellos estudiantes en establecimientos sin CPE. Esto es, que 25 mil estudiantes están ingresando a las universidades. Finalmente, la evaluación identificó que un componente fundamental al que se le atribuye los resultados descritos es la formación docente que da CPE, si bien su enfoque está las herramientas tecnológicas, el éxito de este depende de la formación que reciben los profesores, quienes tienen la capacidad y la autoridad para promocionar el uso de TIC en la escuela (CNC, 2015).

- ***Balance general de las evaluaciones de impacto***

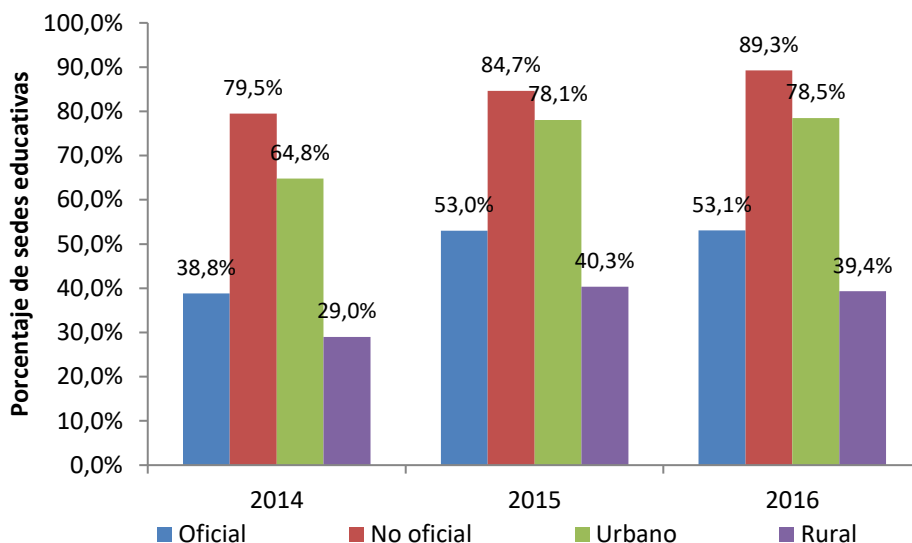
Durante la primera evaluación no se encontraron impactos en la mayoría de las variables analizadas, es posible que los efectos del programa aún no aparecieran para ese momento, dado que la fase de profundización empezó tardíamente y que la intervención aun llevaba poco tiempo. Posteriormente para las evaluaciones realizadas en 2011 y 2015 ya fue posible encontrar efectos significativos en variables de asistencia escolar, calidad educativa y

acceso a educación superior. Fue posible además concluir que a mayores tiempos de exposición al programa los efectos tienden a ser mayores.

➤ Acceso a Internet en las sedes educativas de Colombia

Un factor importante, en especial para el Plan Vive Digital para la Gente es el acceso a Internet. En el caso de las sedes educativas se presentan importantes diferencias entre el acceso a Internet de sedes rurales y urbanas, para 2016 el 78.5% de las sedes en zona urbana tienen acceso a Internet, mientras que en las zonas rurales este porcentaje llega al 39.4, como se muestra a continuación:

Figura 4.35 – Sedes educativas con acceso a Internet (%)



Fuente: UT Econometría – Tachyon a partir de Computadores para Educar

4.7 LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL Y LA MASIFICACIÓN DEL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TIC

4.7.1 Acceso y Apropiación de las TIC en las Regiones de Colombia – zonas Wifi para la gente

Señalización de las Zonas Wifi

Frente a este apartado es importante explicar que los resultados de esta sección proceden de un ejercicio cualitativo de observación participante y la aplicación de un sondeo de opinión sobre el uso y la calidad del servicio, entre otros aspectos, en las siguientes zonas wifi:

ZONA WIFI	MUNICIPIO
Plaza Libertadores y Parque los Fundadores	Villavicencio
Parque Mosquera	Quibdó
Parque el silencio	Barranquilla
Parque Campestre	Soacha
Parque Floralia	Valle del Cauca
Parque Vive Digital	La macarena
Parque Santander	Leticia
Parque Belén Rincón	Medellín

Para la selección de la zona WIFI en cada uno de los 8 municipios, se realizó un muestreo aleatorio simple implementando el algoritmo coordinado negativo, el cual consiste en lo siguiente:

1. Se asignan N_e realizaciones de una variable aleatoria ε_k , con distribución uniforme (0,1). Donde N_e es la cantidad total de zonas wifi en el municipio e.
2. Al k-ésimo elemento (en el orden en que estuvo en la lista) de cada uno de los municipios e, se le asigna la realización ε_k .
3. Luego, dentro de cada municipio se ordena en forma ascendente según los valores ε_k .
4. Se toma la primera zona wifi del listado dentro de cada municipio.

Dado la posible pérdida de la zona wifi-seleccionada, ya sea por temas de orden público o permisos municipales, se seleccionó una adicional de sobremuestra.

Dentro de los ocho (8) municipios donde los investigadores apreciaron las dinámicas presentes dentro de las zonas wifi, existía de manera estratégica; generalmente en el centro del espacio, un anuncio (cartel) que caracterizaba el área como una zona particular; dado que suministraba un bien para quien se encontraba en la zona: servicio wifi. En efecto, el espacio captaba la atención de los transeúntes anunciando en la parte interior del anuncio, un mensaje llamativo: ***“Internet gratis aquí”***. Asimismo, dentro de este cartel, sobresale el símbolo wifi en color morado.

Como bien se puede observar en la imagen tanto el mensaje: ***“Internet gratis aquí”*** como el símbolo wifi, se caracterizan por sobresalir dentro de todos los elementos que integran el cartel.

Las zonas wifi por lo general están dotadas de **un solo anuncio**, sin embargo, en el caso de Medellín: ***Parque Belén Rincón***, dentro de la zona existen dos

anuncios que identifican el parque como un espacio donde los transeúntes puede hacer uso de la zona wifi gratis.

En la mayoría de las zonas wifi-visitadas, los carteles anteriormente detallados se encontraban en condiciones favorables, a diferencia del *Parque punto vive digital*, ubicado en la macarena y el *parque Santander*, ubicado en Leticia. Los carteles ubicados en estos parques se encontraban deteriorados, seguramente debido a las condiciones ambientales que caracterizan estos territorios. En consecuencia, es posible enunciar que, a lo mejor, no existe algún mantenimiento sobre estos carteles.

Considerando los resultados del sondeo el 91.3% de personas conocían la existencia de la zona wifi. Por el contrario, no hay un número igualmente significativo frente al conocimiento de otras zonas wifi dentro del municipio. Al respecto los resultados entre las personas que conocen y no, no varían significativamente. El 52.7% de personas si conocían la existencia de otra zona wifi dentro del municipio y el 77.3% no conocía.

➤ Dinámicas en torno al uso

Vale la pena señalar que las zonas wifi-visitadas se caracterizaron por estar ubicadas dentro de parques, dotados por canchas de futbol, basquetbol, etc. Igualmente existen zonas wifi-ubicadas en plazas centrales. En estas plazas es característico encontrar la confluencia de espacios centrales como las alcaldías, gobernaciones, etc. Así como la congruencia de comercio informal.

A saber, en cualquiera de estos espacios, existe una característica común: el espacio donde se encuentra la zona wifi es un terreno en movimiento, en el que transitan personas sin detenerse por más de una o dos horas. Asimismo, aunque dentro del espacio se encuentre la oferta de wifi gratis, quienes se reúnen en el espacio, específicamente no están haciendo uso de la oferta de conexión a Internet. Por ende, no están haciendo uso de algún dispositivo con el que pueda acceder a Internet.

Bien se puede corroborar esta información teniendo en cuenta el promedio que indicaron los investigadores en campo, según la cantidad de personas que veían que estaban usando un dispositivo en la zona wifi.

Cuadro 4.2 – Porcentaje de las personas que están en la zona wifi usando un dispositivo

CIUDAD DE UBICACIÓN DE LA ZONA WIFI	% DE PERSONAS
-------------------------------------	---------------

Barranquilla	30
Cali	10
Medellín	10
Quibdó	10
La Macarena	34
Leticia	35
Villavicencio 1	22
Villavicencio 2	35
Bogotá	4

Fuente: UT Econometría – Tachyon

De cara a este aspecto vale la pena mencionar que el 23.3% de las personas que participaron del sondeo mencionaban que no hacían uso de la zona wifi debido a que percibían que el servicio no siempre estaba disponible o se interrumpía con frecuencia. Asimismo, el 20.0% de personas decían que preferían usar un café Internet o el 13.3% manifestaban que tenían el equipo, sabían usar wifi, pero no logran conectarse.

Estos espacios se encuentran caracterizados porque en ellos confluyen familias, de forma que los padres se reúnen con el fin de que sus hijos disfruten de los aparatos del parque, o en su defecto, existen adultos que van en grupo para reunirse con sus amigos sin hacer uso del Internet o que simplemente se concentran en estos espacios para ejercitarse.

De acuerdo con la observación de los investigadores en las zonas wifi es posible ver que dentro de las zonas se encuentran adultos mayores, sin embargo, el porcentaje de esta población que están en la zona respecto a los que están usando un dispositivo es diferente. Como se puede ver en los siguientes cuadros.: Téngase en cuenta que el cuadro 4.3 muestra la cantidad de personas por grupo población que se encuentran en la zona Wifi, en contraste con el cuadro 4.4 en el que se evidencia la cantidad de personas por grupo poblacional que se encuentra usando un dispositivo

Cuadro 4.3 – Porcentaje de personas que están en la zona wifi por grupo poblacional

	BARRANQUILLA	CALI	MEDELLÍN	QUIBDÓ	LA MACARENA	LETICIA	VILLAVICENCIO 1	VILLAVICENCIO 2	BOGOTÁ
Mujeres	60	60	60	60	21	43	30	46	30
Hombres	40	40	40	40	33	45	40	63	70

Niños y Niñas (menores de 14 años)	30	65	70	60	26	13	16	15	27
Jóvenes (de 14 a 28 años)	40	15	20	30	22	40	24	16	49
Adultos (de 29 a 59 años)	30	15	10	10	7	8	27	29	22
Adultos Mayores (60 años o más)	0	5	0	0	0	3	6	40	2

Fuente: UT Econometría – Tachyon

Cuadro 4.4 – Porcentaje de personas que están usando un dispositivo en la zona wifi por grupo poblacional

	Barranquilla	Cali	Medellín	Quibdó	La Macarena	Leticia	Villavicencio 1	Villavicencio 2	Bogotá
Mujeres	50	40	60	30	14	15	7	12	1
Hombres	50	50	60	60	14	20	13	46	3
Niños y Niñas	0	10	5	0	14	2	0	3	0
Jóvenes (de 14 a 28 años)	50	70	70	15	25	25	11	35	3
Adultos (de 29 a 59 años)	50	30	60	5	8	8	8	32	1
Adultos Mayores (60 años o más)	0	0	0	0	0	1	1	10	0

Fuente: UT Econometría – Tachyon

En general, las zonas wifi se encuentran ubicadas en áreas donde no existe alguna condición desfavorable para poder llegar hasta donde está localizadas. Por lo general se ubican en espacios seguros. Al respecto en el sondeo 41.1% de la población reconoció que las zonas wifi eran seguras a diferencia del 4.7% que reconocieron lo contrario.

Para el caso de las zonas wifi que se encuentran localizadas en municipios con climas cálidos; la utilización de la zona varia, dependiendo de las horas donde el clima es suave.

Frente a la situación de desplazamiento de la población venezolana al territorio colombiano, en las visitas realizadas a las zonas wifi de lugares como Bogotá, 3 de los usuarios que empleaban la zona wifi fueron venezolanos. Esta población aprovecha el servicio para mantenerse en contacto con sus familiares. Por otro lado, por lo general los usuarios a la zona wifi, hacen uso de este de forma individual, es decir no se reúnen junto a un grupo de personas para acceder a Internet desde un solo dispositivo o para visitar una página en común. Particularmente de acuerdo con el sondeo

la usan para: 43% los usan para redes sociales; el 14.1% para correo y mensajería y el 13,4% para educación y aprendizaje. Contrariamente, los resultados más bajos fueron para: tramites con organismos gubernamentales 0%; banca electrónica y otros servicios financieros 0%, comprar, ordenar productos y servicios 0,7.

➤ Seguridad

Dentro de las zonas wifi, existe una percepción de seguridad. Sin embargo, esta cambia de acuerdo con el horario. Por ejemplo, a eso de las 6pm, 7pm, en lugares como Quibdó, la oscuridad lleva a que las personas que se encuentran dentro de la zona wifi evacuen el espacio. Es así como la desolación y oscuridad representan un ambiente inseguro.

Por lo general, las zonas wifi se encuentran en espacios enrejados, que a su vez se encuentran próximos a zonas donde se ubica algún CAI o donde transitan figuras que tienen el control sobre la seguridad: policías, celadores entre otros.

➤ Calidad del Servicio

Para poder conectarse a la zona wifi, los usuarios deben llenar una encuesta que contiene preguntas como:

- Nombre del usuario
- Rango de edad
- Nivel de escolaridad
- Tipo de ocupación

Cabe la pena decir que existen nuevas preguntas a medida que los usuarios se desconectan y vuelve a conectarse a la red.

Los investigadores que colaboraron con el ejercicio de observación participante coinciden con los encuestados, cuando reconocen que la primera conexión a la zona wifi no es fácil. Muchas veces la primera conexión es demorada o presente diferentes impedimentos. Asimismo, tanto los investigadores como los encuestados concuerdan con que la conexión es lenta. Esta problemática se agudiza cuando hay un número considerable de personas haciendo uso de la zona wifi.

Por otro lado, en algunos municipios la rapidez de la conexión también se ve afectada por las condiciones climáticas. De forma que cuando llueve la conexión es más lenta.

En el caso de los investigadores la conexión fue más fácil desde los dispositivos móviles, que desde las tabletas que inicialmente llevaban para el ejercicio de observación participante.

Si bien, los investigadores se desplazaron por los diferentes puntos de la zona wifi, identifican que la rapidez del servicio es más efectiva cuando se encuentran cerca al anuncio: “**Internet gratis aquí**”. Igualmente, identifican que la rapidez de conexión es más efectiva cuando existe acceso a redes sociales.

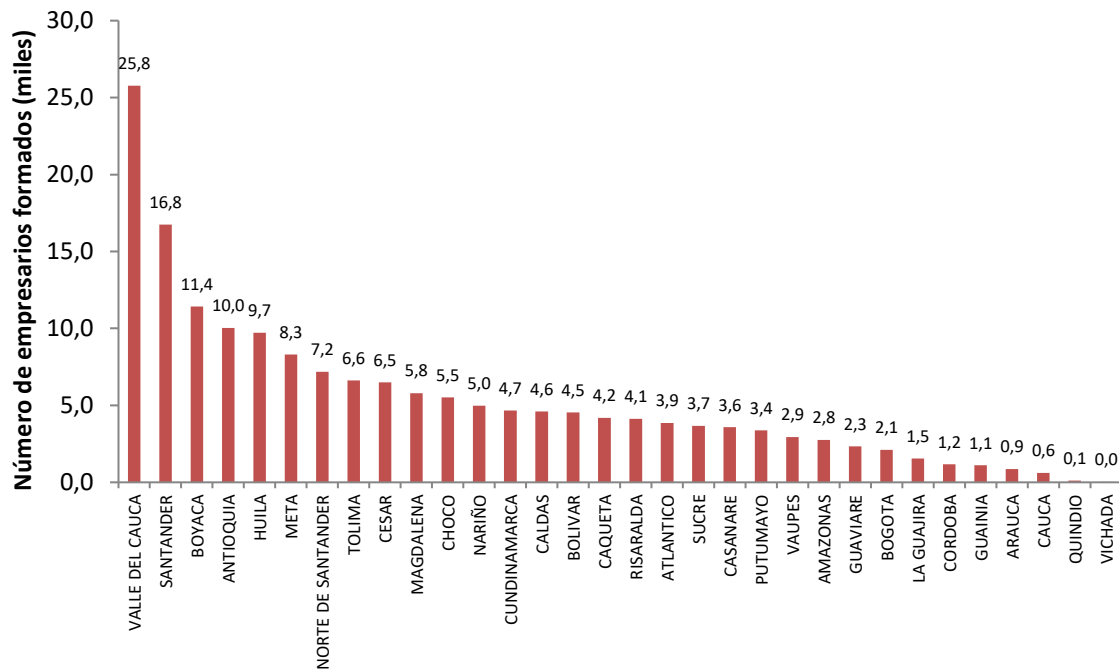
Finalmente, por lo observado en este ejercicio se puede inferir los siguientes aspectos:

- Aunque exista confluencia dentro de las zonas Wifi, la cantidad de personas que hacen uso de ésta no es equivalente con las que se localizan en la zona.
- Las zonas Wifi se encuentran ubicadas en zonas seguras, los usuarios se benefician de ésta, principalmente de forma individual.
- Las personas que participaron del sondeo y no hacían uso de la zona wifi señalaron:
 - 23.3%, que el servicio no siempre estaba disponible o se interrumpía con frecuencia,
 - 20.0%, que preferían usar un café Internet y
 - 13.3%, que tenían el equipo, sabían usar wifi, pero no lograban conectarse.
- De acuerdo con el sondeo usan la zona wifi:
 - 43% para redes sociales,
 - 14.1% para correo y mensajería y
 - 13,4 para educación y aprendizaje.
- Los usos menos frecuentes fueron para:
 - 0%, tramites con organismos gubernamentales,
 - 0%, banca electrónica y otros servicios financieros
 - 0,7%, comprar y ordenar productos y servicios.

4.7.2 Uso y Apropiación de productos y servicios TIC en Colombia – Mipymes y empresarios

El diseño y operación actual de las empresas depende en gran medida de la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Su uso adecuado y enfocado les permite desenvolverse de manera eficiente en los mercados dinámicos de la actualidad (Mayenberger & González, 2009). MiPyme Vive Digital busca incrementar el acceso, uso y apropiación de Internet en las MiPymes colombianas para aplicar las TIC en sus procesos de negocio, con el fin de incrementar su competitividad y productividad (MinTIC, 2018). A través del proyecto se han formado 170.820 empresarios, siendo Valle del Cauca, Santander y Boyacá los departamentos con una mayor participación en el programa.

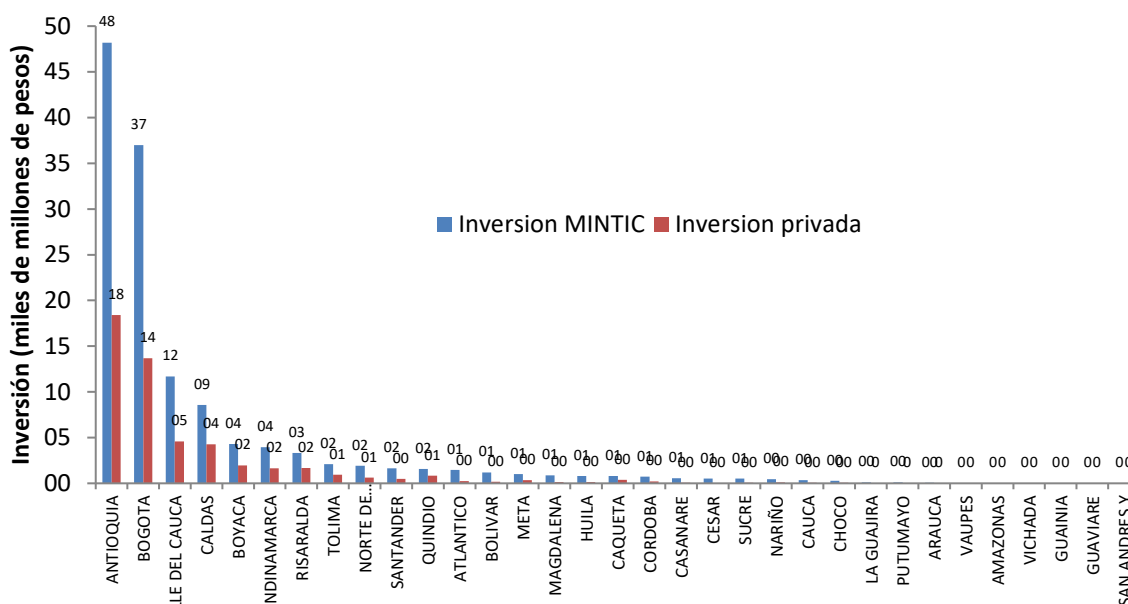
Figura 4.36 – Número de empresarios formados por departamento



Fuente: Elaborado a partir de Base de datos Mipymes Competencia y Capacidades de Datos Abiertos (MinTic) por parte de UT Econometría - Tachyon

Dentro del programa ha habido participación del sector privado, llegando a ser cerca el 28% de la inversión total. Los departamentos con mayores inversiones han sido Antioquia, Bogotá, Valle del Cauca, como se presenta a continuación:

Figura 4.37 – Inversión del sector privado y de MinTic por departamento



Fuente: Elaborado a partir de Base de datos Mipymes Competencia y Capacidades de Datos Abiertos (MinTic) por parte de UT Econometría - Tachyon

Para realizar un análisis del uso y apropiación de TIC en Colombia por parte de las empresas, es necesario indagar primero por los dispositivos electrónicos con los que cuentan para el desarrollo de sus actividades. La Gran Encuesta TIC brinda información acerca del tema por tamaño de la empresa, en especial la evidencia de importantes diferencias entre las microempresas y las demás. Por ejemplo, el 20,8% de las microempresas no cuentan con ningún tipo de dispositivo electrónico, valor que es cercano a 0 en el resto. De igual manera, el 49,5% de las microempresas tienen un computador de escritorio, mientras que para los demás tipos de empresas el 90% tiene al menos uno.

Cuadro 4.5 – Porcentaje de las empresas que tienen dispositivos electrónicos para desarrollar sus actividades según tamaño y tipo de dispositivo

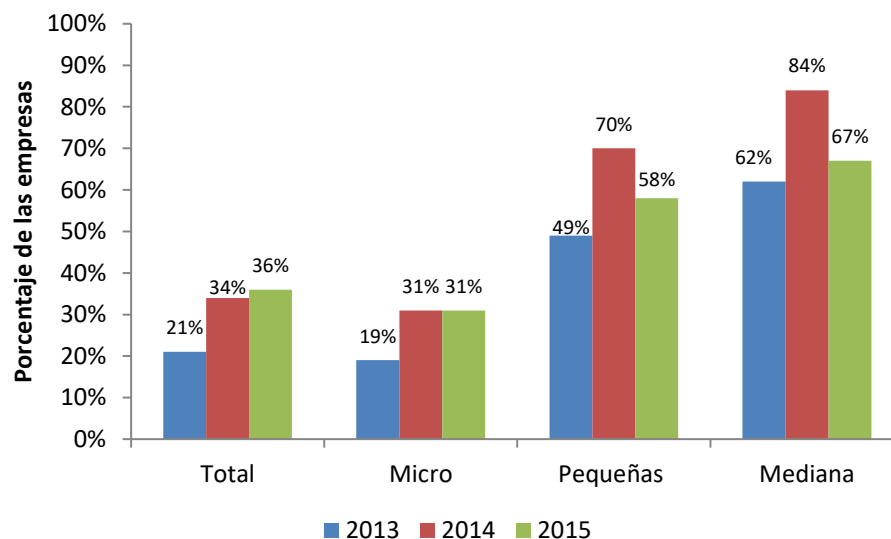
	GRAN EMPRESAS	MEDIANA EMPRESA	PEQUEÑA EMPRESA	MICROEMPRESA
Computador fijo / de escritorio	93.1	92.7	87.6	49.7
Computador portátil	77.6	67.9	51	28.3
Smartphone	64.7	63.8	59.7	47.4
Tabletas	31.8	36.8	19.6	8.3
Tv inteligente	41.6	43.3	33.1	13.7
Reproductores digitales de música, video e imagen	28.8	20.7	18.4	10.5

	GRAN EMPRESA A	MEDIANA EMPRESA	PEQUEÑA EMPRESA	MICROEMPRESA
Consola videojuegos	7	1.5	0.6	1.7
E-readers o Kindle	3.9	2.6	2.6	0.9
Dispositivos de captura de información	34.3	27.7	20.3	7.5
Mecanismos de pago electrónico	49.4	35	29.1	10.8
Radioteléfonos o mecanismos de comunicación alternos	45.9	28	13.6	3
Ninguno de los anteriores	0	1.9	2.8	20.8

Fuente: Elaborado a partir de Gran Encuesta TIC (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

Ahora bien, el acceso a Internet también es importante para la competitividad de las empresas. De nuevo se presentan diferencias por tamaño, el 58% de las microempresas cuentan con este servicio, mientras que prácticamente todas las empresas pequeñas y medianas lo hacen. Las microempresas tuvieron un importante crecimiento en el acceso a internet entre 2013 y 2015, pero las empresas pequeñas y medianas tuvieron un descenso en el servicio durante 2015, como se presenta a continuación:

Figura 4.38 – Porcentaje de las empresas por tamaño y año que cuentan con servicio de Internet



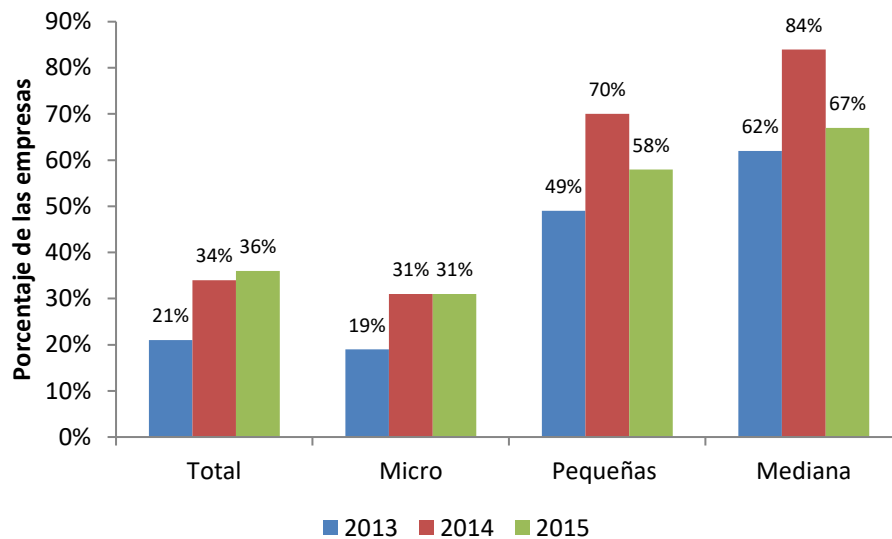
Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de caracterización de las MIPYME colombianas y su relación con la tecnología (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

Según la Gran Encuesta TIC, la principal motivación para las empresas en adquirir el servicio de Internet es la comunicación con los clientes y proveedores (68,4%), otra motivación importante es la posibilidad de ofrecer

sus servicios a más personas (43,4%). Para el caso de las empresas medianas y grandes, mencionan que adquirieron el servicio para el manejo de su página web y de su presencia en línea (58,1% y 48,7% respectivamente) (MinTic, 2017).

Por otro lado, la presencia en web de las empresas en Colombia, medida en la Encuesta de caracterización de las MIPYME colombianas, es posible ver que las microempresas aumentaron el uso de este elemento entre 2013 y 2015, mientras que las empresas pequeñas y medianas disminuyeron su uso en 2015, como se presenta a continuación:

Figura 4.39 – Porcentaje de las empresas que tienen presencia en web por año y tamaño



Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de caracterización de las MIPYME colombianas y su relación con la tecnología (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

El aspecto que con mayor frecuencia les gustaría mejorar a las empresas de su servicio de Internet, es la velocidad. Cabe resaltar que alrededor del 20% de las empresas en el país les gustaría mejorar la continuidad del servicio de Internet, datos que se presentan a continuación:

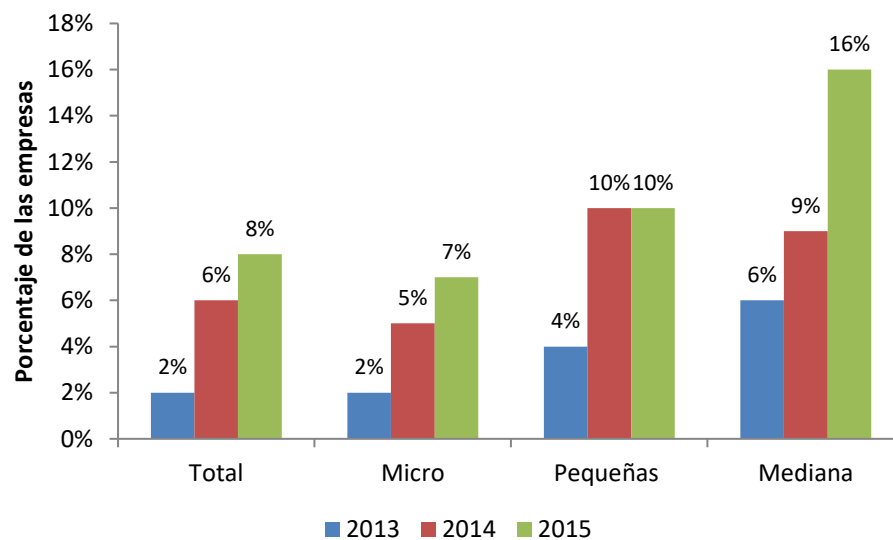
Cuadro 4.6 – Aspectos que mejorarían las empresas de su servicio de internet, si tuvieran la oportunidad (%)

	GRAN EMPRESA	MEDIANA EMPRESA	PEQUEÑA EMPRESA	MICROEMPRESA
Aumentaría la velocidad	65.8	67.4	62.3	37.7
La continuidad del servicio	22.7	28.1	21.1	15
Bajaría el precio	33	38.9	34.9	29.3
Mejoraría el soporte técnico del operador	31.8	29.2	25.9	14.7

Fuente: Elaborado a partir de Gran Encuesta TIC (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

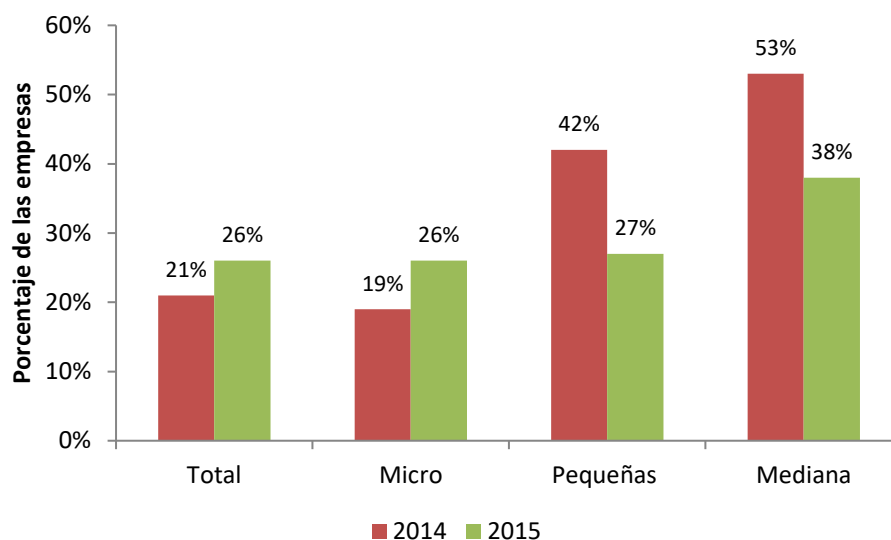
Siendo claves para el desarrollo de las empresas vender sus productos o servicios y comprar a los proveedores, es importante analizar que tanto el Internet está siendo usado para estas actividades. Lo que muestra la Encuesta de caracterización de las MiPyME colombianas y su relación con la tecnología de la información y las comunicaciones, es que aún hay una baja penetración del Internet para llevar a cabo estas actividades; las compras y las ventas por este medio aún son realizadas por menos del 50% de las empresas, como se presenta a continuación:

Figura 4.40 – Porcentaje de las empresas por tamaño y año que venden productos o servicios por internet



Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de caracterización de las MIPYME colombianas y su relación con la tecnología (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

Figura 4.41 – Porcentaje de las empresas por tamaño y año que compran productos o servicios por internet



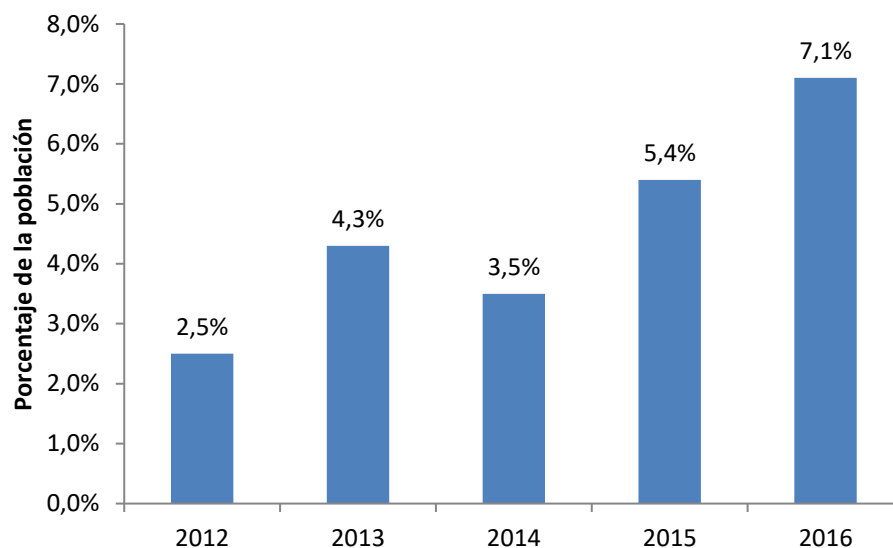
Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de caracterización de las MIPYME colombianas y su relación con la tecnología (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

4.8 LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL Y EL ACERCAMIENTO DE LOS CIUDADANOS AL GOBIERNO

- La agenda de conectividad, la estrategia de Gobierno en línea, y las TIC en la gestión del Estado

El Gobierno nacional ha desarrollado la política de Gobierno Digital, cuyo objetivo es promover el uso y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para relacionarse con el Estado. A partir de la Encuesta de Calidad de Vida es posible corroborar que efectivamente ha aumentado el uso de Internet para realizar trámites con organismos gubernamentales. Para 2012 el 2,5% de los colombianos usaban Internet para este fin, y ya para el 2016 lo hacía el 7,1%. Sin embargo, las brechas regionales en este aspecto también han ido aumentando, en especial, respecto a Bogotá. Mientras que en Bogotá para 2016 el 15,7% de la población realizaba tramites gubernamentales por Internet, para el Caribe y San Andrés no se llega ni al 3% de la población.

Figura 4.42 – Crecimiento del uso de Internet para realizar trámites gubernamentales



Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de Calidad de Vida (DANE) por parte de UT Econometría – Tachyon

Cuadro 4.7 – Porcentaje de la población que usa Internet para realizar trámites gubernamentales

	2012	2013	2014	2015	2016
Bogotá	5.3	7.1	5.2	10.2	15.7
Antioquia	2.1	4.5	2.6	5.2	8.3
Valle del cauca	2.8	5.4	3	3.8	7.6
Orinoquía - Amazonía	4.6	2.8	5.4	3	6.6
Central	1.9	3.4	4.1	4.2	5.1
Pacífica (sin valle)	1.1	2.4	1.9	2.8	3.8
Oriental	1.6	3.1	3.6	4.4	3.7
Caribe	1.8	2.9	2.7	3.9	2.7
San Andrés	1.6	3.2	3.2	5.3	2.4
Total, Colombia	2.5	4.3	3.5	5.4	7.1

Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de Calidad de Vida (DANE) por parte de UT Econometría – Tachyon

Según la Gran Encuesta TIC, el 30.3% de los colombianos visitó o utilizó páginas de Internet de entidades públicas durante el año 2016, sin embargo, de nuevo Bogotá tiene mayores cifras, ya que el 41,7% afirman haberlo hecho. Las brechas también son marcadas entre zona rural y zona urbana, ya que en la zona urbana el 31,5% de las personas accedieron, mientras que en la zona rural fue el 12,5%. En general las personas consideran las páginas de entidades gubernamentales como fáciles de usar y la información que allí se

encuentra como útil (alrededor del 80% de las personas lo consideran así), la zona pacífica presenta menor nivel de aceptación con valores cercanos al 70%.

Entre las razones por las cuales las personas usan Internet para realizar trámites con organismos gubernamentales, se debe a que, gracias a la estrategia de gobierno en línea, es posible que los ciudadanos establezcan una relación más cercana y agradable con el estado y específicamente con el sector público. Téngase en cuenta que la transformación de la relación entre ciudadano y estado corrige aquellas acciones que iban en detrimento de la calidad de vida de los ciudadanos. Sobre el tema un funcionario afirma: *“Definitivamente el tema de Gobierno en Línea, porque poder acceder a requerimientos a través de servicios digitales que antes implicaban desplazamientos, costos, tiempo invertido, por ejemplo, para una empresa, por ejemplo, para una persona del común poder sacar su pasado judicial en dos minutos y no tener que ir a hacer fila y pagar un montón de plata, eso definitivamente genera una eficiencia en la economía”*

Aparte de que la relación entre el sector público y los ciudadanos se fortalezca; los entrevistados reconocen que la interacción entre estos dos actores puede llegar a ser más clara. De forma que se reduce el riesgo de que entre funcionarios o entidades se “boten la pelota” frente a ciertas responsabilidades. Con relación a lo enunciado, un funcionario expone: *“Gobierno en Línea ha tenido una maduración rápida, a mi forma de ver ellos han logrado, no solamente una gran acogida desde las entidades del nivel territorial y gracias a eso, por lo menos el ciudadano puede tener una interacción más clara con las entidades públicas, porque la información es la misma, se ha estandarizado, entonces digamos que eso ha facilitado las cosas, hay muchos trámites en línea que se han creado, que hacen que la gente sienta esa bondad de contar con la tecnología”*. Debido a las particularidades que facilita la estrategia de gobierno en línea existe un aumento en el uso del Internet para realizar trámites con organismos gubernamentales.

En los resultados de la Encuesta de Calidad de Vida y en los de la Gran Encuesta TIC, es evidente que existen brechas marcadas entre zonas rurales y zonas urbanas. Al respecto las personas que fueron entrevistadas reflexionaban que para una gran cantidad de la población rural el acceso a la tecnología es nulo, dado que es indispensable incrementar el despliegue de infraestructura. Sumado a ello, no solo existen problemas para la

conectividad, sino que además existen problemas de desconocimiento acerca de cómo usar Internet.

El principal motivo para visitar las páginas de Internet de las entidades gubernamentales es obtener información asociada a horarios, sedes, trámites y servicios que ofrecen; es también la actividad que se califica con mejor nivel de satisfacción, como se presenta a continuación:

Cuadro 4.8 – Principales actividades que la población hizo en 2016 por Internet para relacionarse con el estado

ACTIVIDADES	% DE LA POBLACIÓN QUE USA INTERNET PARA	CALIFICACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS*
Obtener información de las entidades públicas (horarios, sedes, trámites y servicios que ofrecen, etc.)	23.4	4.3
Presentar peticiones, quejas o reclamos a las entidades públicas	5.7	3.6
Participar en la definición de planes, programas o proyectos de las entidades públicas	2.5	3.9
Hacer seguimiento a la gestión de las entidades públicas, por ejemplo, a la contratación o el cumplimiento de los planes de desarrollo	2.8	3.7
Denunciar irregularidades o conductas inapropiadas de los servidores públicos	2.4	3.4

*Calificación de 1 a 5, donde 1 es muy insatisfecho y 5 muy satisfecho

Fuente: Elaborado a partir de Gran Encuesta TIC (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

Como se presentó con anterioridad la actividad que más realizaron los ciudadanos en las páginas gubernamentales fue obtener información, ahora vale la pena saber si se están realizando tramites vía Internet. Lo que muestra la Gran Encuesta TIC es que el trámite que más se realizó por Internet en 2016, fue la inscripción a programas profesionales-SENA y la obtención del certificado de antecedentes judiciales, sin embargo, el porcentaje de personas que realizan tramites gubernamentales son aún muy bajos (menos del 15%).

Cuadro 4.9 – Tramites y servicios que la empresa realizó por Internet durante 2016

TRAMITE	% DE CIUDADANOS
Inscripción, resultados y certificados del Examen de Estado (ICFES)	8.3
Inscripción a programas de formación profesional - SENA	13
Consulta de resultados de la prueba Saber 1	6.3
Solicitud de duplicado de la cédula de ciudadanía	5.2

TRAMITE	% DE CIUDADANOS
Obtención/ renovación de pasaporte	1.6
Obtención de certificado de antecedentes judiciales	12.3
Obtención libreta militar	1.5
Obtención de certificado de Procuraduría	10.7
Obtención de certificado de la Contraloría	10.3
Declaración, liquidación o pago del Impuesto de Industria y Comercio	3.2
Registro/ actualización/ expedición de copias del RUT	9
Solicitud de citas médicas	12.5
Inscripción, actualización o consulta de información del Registro en el SISBEN	5.8
Consultas sobre infracciones de tránsito	7.6
Pago de servicios públicos/ reclamaciones/ solicitudes de servicios públicos	5

Fuente: Elaborado a partir de Gran Encuesta TIC (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

Las principales ventajas que identifican las personas de realizar trámites por Internet es el ahorro en tiempo y el ahorro en dinero. Con respecto al tema, una persona entrevistada manifestaba que gobierno en línea es la estrategia ideal para reducir costos de transacción dado que gracias a esta es posible realizar trámites de manera gratuita y con una inversión mínima de tiempo: *“el tema de la posibilidad de que trámites y los servicios que requiera el ciudadano se puedan hacer de manera gratuita y en tiempo real, de manera inmediata, genera eficiencia en tiempo en costos.”*

Por otro lado, hay una alta proporción que identifican que este medio les mejora la calidad de vida, les permite realizar seguimiento al estado de los trámites y mejora la calidad de los trámites, como se presenta a continuación:

Cuadro 4.10 – Beneficios de realizar trámites por Internet

	Si	No	NS/NR
¿Ahorrar tiempo?	63.7	18.3	17.9
¿Ahorrar dinero?	58.4	23.7	17.9
¿Realizar seguimiento al estado del trámite?	40.4	35.6	24
¿Que mejorara la calidad de los trámites o servicios que prestan las entidades públicas?	37.6	37.8	24.6
¿Mejóro su calidad de vida?	41.4	35.6	23

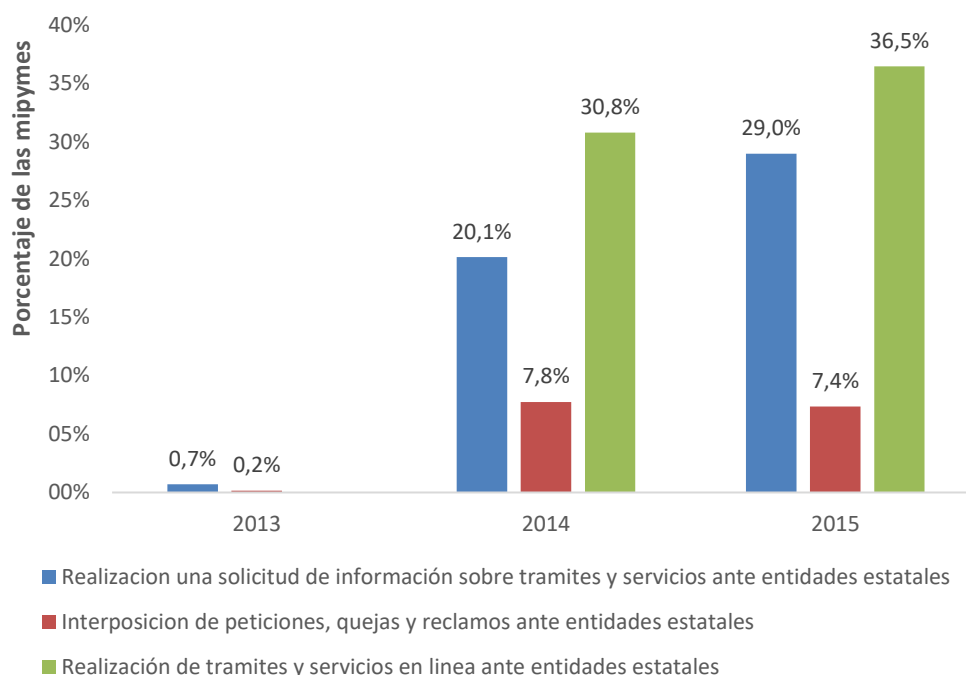
Fuente: Elaborado a partir de Gran Encuesta TIC (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

Adicionalmente, el hecho de poder estar cerca al sector público posibilita que los ciudadanos sean veedores de las acciones del Estado. De esta forma los entrevistados consideran que el gobierno en línea puede ser una estrategia que contribuye a que los ciudadanos puedan controlar y supervisar los gastos que ejecuta el Estado. En síntesis, reconocen la estrategia como una posibilidad para evitar la corrupción. En palabras de un entrevistado: *“Yo pienso que estos programas contribuyen muchísimo al plan anticorrupción y a todo el tema de transparencia y de alguna manera ayudan a controlar la corrupción”*.

La política de gobierno digital también busca mejorar el relacionamiento entre las empresas y el estado. Así pues, el 64,5% de las grandes empresas dicen haber visitado en 2016 una página web gubernamental. Sin embargo, este porcentaje empieza a reducirse con el tamaño de la empresa, llegando a ser el 26,6% de las microempresas. Al igual que los ciudadanos, las empresas también califican positivamente estos servicios, cerca del 90% de las empresas afirman que la información buscada en las páginas gubernamentales fue fácil de encontrar y que esta fue útil.

Durante los últimos años ha habido un rápido crecimiento en el uso de internet dentro de las mipymes para relacionarse con el estado, en 2013 cerca del 1% de las empresas lo usaban mientras que para 2015 el 36% de ellas ya realizaban trámites y servicios en línea ante entidades estatales, como se presenta a continuación:

Figura 4.43 – Porcentaje de mipymes que realizan actividades por internet para relacionarse con el estado



Fuente: Elaborado a partir de Encuesta de caracterización de las MIPYME colombianas y su relación con la tecnología (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

Por otra parte, según la información recolectada en la Gran Encuesta TIC, el trámite específico que más hacen las empresas por Internet es lo relacionado a impuestos. A continuación, se puede observar este hecho:

Cuadro 4.11 – Tramites y servicios que la empresa realizo por Internet durante 2016

	GRAN EMPR ESA	MEDIANA EMPRESA	PEQUEÑ A EMPRESA	MICROEMPRESA	
Registro de publicidad exterior visual	7.7	6.8	6.6	3	
Ventanilla Única de Comercio Exterior VUCE		5.8	3.6	1.1	0.5
Trámites de Comercio Exterior		4.4	5.2	1.6	0.8
Registro en el Programa Desarrollo Proveedores (PDP)	4.9	7.4	3.2	1.7	
Creación de empresa		0.8	0.8	2.8	1.6
Información sobre ruedas sociales de negocios		8.3	8.9	6.9	2.1
Liquidación y pago del impuesto de industria y comercio		32.7	28	24.1	9.3
Declaración, liquidación, pago de otros impuestos		33.5	31.3	23.8	8.2
Registro Único Tributario (RUT)		31.9	25.2	21	12.1
Inscripción en el Servicio Público de Empleo	13.8	11.6	5.4	2.1	
Escrituras		1.1	2.7	2	0.5
Derechos de Autor		0.7	0	1.1	0.6

	GRAN EMPR ESA	MEDIANA EMPRESA	PEQUEÑ A EMPRESA	MICROEMPRESA	
Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT)	8.2	8.3	4.6	1.5	
Matrícula de vehículo		4.2	1.6	3.1	0.6
Certificado de Tradición y Libertad de inmuebles	8.2	5.4	5.3	3	

Fuente: Elaborado a partir de Gran Encuesta TIC (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

Las empresas consideran que utilizando Internet para realizar sus trámites y consultas ante el gobierno les ha ahorrado tiempo, dinero, les permite realizar seguimiento al estado del trámite, y que a la larga les aumenta la eficiencia y productividad. Lo que mostraría que efectivamente esta política ha reducido los costos de transacción de las empresas. A continuación, se resumen estos resultados:

Cuadro 4.12 – Porcentaje de empresas que identifican beneficios de realizar trámites por internet, según beneficio específico y tamaño de empresa

	GRAN EMPRESA	MEDIAN A EMPRES A	PEQUEÑ A EMPRES A	MICR OEMP RESA
Ahorro de tiempo	93.8	88.8	83.9	63.8
Ahorro de dinero	92.1	79.9	76.5	59
Posibilidad de realizar seguimiento al estado del trámite	81.7	71	66.5	45.7
La calidad de los trámites o servicios que prestan las entidades públicas fue superior	66.6	56.2	49.3	35
Aumenta la eficiencia y/o productividad de su empresa	77.9	73.4	65.9	42.9

Fuente: Elaborado a partir de Gran Encuesta TIC (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

De acuerdo con el tema de que las empresas aún les falta apropiarse del Internet para realizar trámites; al respecto un entrevistado considera que esta incompetencia es el reflejo de la evasión de impuestos: *“Hay temas de cultura que no son fáciles digamos de revertir y que son un obstáculo hoy, para que la gente apropie la tecnología, el tema de la informalidad cuando uno ve porque el sector productivo, la innovación o el uso de la tecnología es tan incipiente, pues lógicamente le muestra a uno como hay temas de trabas, el hecho de que la gente prefiera evadir impuestos, estar en la informalidad y en ese mismo orden de ideas no meterse en línea, no tranzar en línea, así mismo como la cultura financiera, o sea, estos temas, digamos todos los controles financieros contra el lavado de activos”.*

Con el fin de medir avance en la implementación de la Estrategia de Gobierno en línea en las entidades del orden nacional y territorial se crea el Índice de Gobierno en línea (GEL). En la siguiente figura se aprecia la evolución que ha tenido este indicador en los últimos 9 años, allí se ve que después de la actualización de política de 2014, el índice estuvo relativamente estancado hasta 2016, para 2017 ya se ve un ascenso; este hecho además coincide con una caída de Colombia en los rankings internacionales de gobierno en línea.

Cuadro 4.13 – Evolución del índice de gobierno en línea entre 2008 y 2017



Fuente: FURAG

El promedio del GEL de los municipios del país en 2016 fue de 37.2, los departamentos con mejor desempeño fueron Bogotá D.C, Risaralda y Quindío, mientras que los departamentos con el promedio más bajo fueron Guainía, Arauca y Cauca.

Cuadro 4.14 – Índice de gobierno en línea 2016 promedio por departamento

DEPARTAMENTO	ÍNDICE DE GOBIERNO ABIERTO	DEPARTAMENTO	ÍNDICE DE GOBIERNO ABIERTO
Bogotá, D.C.	81.7	Bolívar	36.4
Risaralda	48.1	Chocó	34.6
Quindío	47.4	Santander	34.5
Caldas	44.6	Nariño	34.5
Boyacá	42.3	Valle del Cauca	34.1
Meta	42.0	Amazonas	33.0
Tolima	41.9	La Guajira	32.9
Atlántico	41.0	Guaviare	32.3
Norte de Santander	40.5	Córdoba	32.2
Casanare	39.4	Caquetá	30.5

DEPARTAMENTO	ÍNDICE DE GOBIERNO ABIERTO	DEPARTAMENTO	ÍNDICE DE GOBIERNO ABIERTO
Vaupés	39.4	Putumayo	30.4
Cundinamarca	38.1	Sucre	30.1
Archipiélago de San Andrés	37.7	Vichada	28.1
Cesar	37.5	Cauca	27.0
Huila	37.3	Arauca	23.3
Antioquia	36.8	Guainía	20.3
Magdalena	36.8	Total, general	37.2

Fuente: Elaborado a partir de Gran Encuesta TIC (MinTic) por parte de UT Econometría – Tachyon

En correspondencia con el índice de Gobierno en Línea vale la pena hacer alusión al resultado de la entrevista realizada a un funcionario en Leticia. La persona entrevistada no solo difunde la falta de apropiación de la tecnología y las TIC por parte de los funcionarios; si no que también manifiesta la necesidad y la importancia de que exista una mayor apropiación de estas. Particularmente esto es lo que dice: *“nosotros los funcionarios que estamos acá adentro también tenemos que valernos de esa herramienta para comunicarnos con la ciudadanía, [...] no lo hemos podido hacer nosotros con nuestros propios funcionarios, voy hasta a tener que empezar desde nuestros propios funcionarios, que hay unos funcionarios de nivel asistencial que no les importa esto, “Yo para que, si ya estoy viejo”, “Yo ya me voy a pensionar”*

De igual manera los entrevistados consideran que el hecho de acceder a Internet por medio de los kioscos, los Puntos Vive Digital o las zonas wifi; facilita la ejecución de acciones que anteriormente debían efectuarse exclusivamente dentro de las cabeceras municipales. Con relación a lo dicho un entrevistado menciona: *“pues le baja el costo de transacción a mucha gente que antes tenía que ir de un pueblo a otro, o del pueblo a la ciudad, a hacer la vuelta y ya no, mejor dicho la gente que ya tiene Internet en su municipio o que pueda acceder a un punto vive digital, o a una zona wifi, pues simplemente es que lo conecta con el mundo, siempre digo y lo digo en todos los municipios a los que voy, que ya no tiene que pasar por la capital de su departamento, ya no tiene que pasar por Bogotá, usted va de su municipio al mundo y eso es lo que da el hecho de haber llevado Internet”*. De esta forma, es significativo observar que para los entrevistados es importante la estrategia de gobierno en línea.

En el capítulo 5 de la presente evaluación se hace un acercamiento de los efectos que podría estar teniendo el programa sobre el uso y apropiación de las TIC en Colombia.

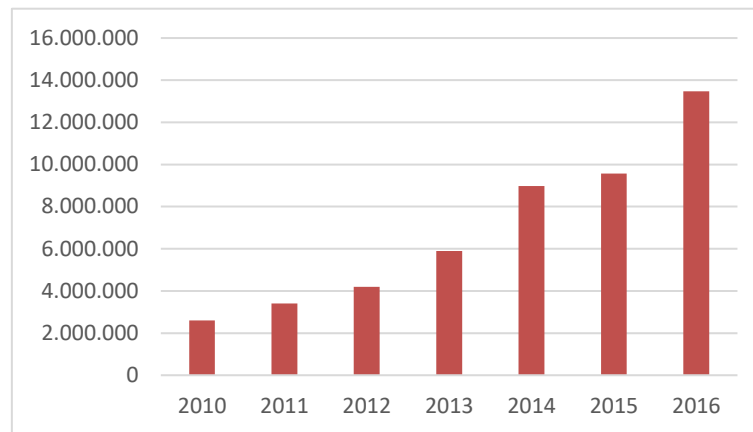
4.9 LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL Y EL EMPRENDIMIENTO Y EL DESARROLLO DE CONTENIDOS Y APLICACIONES

El programa de aplicación modelo de fortalecimiento de la industria TI&BPO ha mantenido dos ejes principales: el fortalecimiento de la industria TI&BPO y la promoción del talento TI.

De acuerdo con un estudio realizado por Fedesoft para la Caracterización del sector teleinformática, software y TI en Colombia (Fedesoft, 2015), para el año 2014 había 4.016 empresas en el sector casi todas ellas (80%) ubicadas en la Región Centro del país. De este total de empresas, el 40% tenían ventas en un rango no mayor a COP 294 MM por año y apenas el 3% ventas superiores a COP 17.000 MM. La mayoría de estas empresas (21,2%) correspondían a data center, seguidas por desarrollo y fábrica de software (19,2%). El mismo estudio indicó que el total de ventas del sector en el 2015 fue del orden de COP 20,3 billones de pesos, la mayor parte correspondiente al comercio al por menor de computadores, equipo periférico y programas de informática (36,4%) y comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos (10,7%). El estudio también identificó la existencia de 11 *clúster* regionales de la industria TI.

El valor de 20,3 billones de pesos presentado por Fedesoft para el 2015 incluyó, como se acaba de mostrar, computadores y equipos de telecomunicaciones. Sin embargo, si se considera únicamente software y servicios asociados, el comportamiento de las ventas anuales de TI expresado en pesos corrientes es el que se muestra en la Figura 4.44, alcanzando los 13,4 billones de pesos en 2016 y con el 82% de las ventas concentradas en Bogotá. Vista de esta forma, la tasa anual de crecimiento compuesto (TACC) de la industria entre 2010 y 2016 fue de 31,5%.

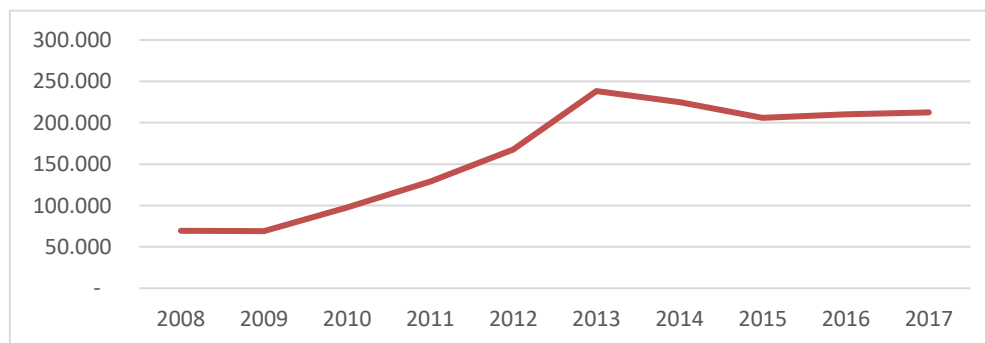
Figura 4.44 – Ventas del sector TI por año en pesos corrientes (2010-2016)



Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon a partir de información del Observatorio TI (Observatorio TI, 2018)

Una de las metas del Plan Vive Digital 2014-2018 era triplicar las ventas y duplicar el número de empresas de TI. Si se parte de la base de ventas de 9 billones de pesos corrientes en el año 2014, la meta de triplicación implicaría llegar a 27 billones en el 2018. Sin embargo, para el 2016 las ventas estaban en torno a 13,5 billones por lo que no parece probable que la meta se cumpla. En cuanto a la cantidad de empresas la meta sería llegar aproximadamente a 8.000 empresas en el 2018 partiendo de 4.000 en el 2014. De acuerdo con el Observatorio TI (Observatorio TI, 2018) en el año 2015 se crearon 773 empresas, pero no se conoce la cantidad de empresas del sector que se cierran por año ni tampoco hay información más reciente del ritmo de creación de empresas que de indicios sobre el cumplimiento de la meta.

Figura 4.45 – Exportaciones de servicios de informática software y TI en miles de dólares corrientes (2008 -2017)



Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon a partir de información de Supersociedades (Supersociedades, 2015) y el DANE (DANE, 2018)

En cuanto a las exportaciones de servicios de informática y software, estas se estiman por parte del DANE en USD 212 millones en 2017, como se muestra en la Figura 4.45. evidenciando un crecimiento TACC entre 2008 y 2017 de 13,2%. Sin embargo, entre 2013 y 2015 la dinámica exportadora de los servicios de informática y software disminuyó, y luego ha permanecido aproximadamente constante entre dicho año y 2017, evidenciando incluso un decrecimiento TACC entre el periodo del 2013 y el 2017 del -2,84%. Por otra parte, las exportaciones clasificadas por el DANE como “Otros servicios de suministros de información” alcanzaron los USD 29 MM en 2017. La meta del Plan Vive Digital 2014-2018 es llegar a USD 120 MM en exportaciones de contenidos digitales. Entendemos que los contenidos digitales no incluyen los servicios de informática y software porque en tal caso la meta habría sido inferior a las exportaciones del 2014. Si hace referencia a otros servicios de suministros de información, aunque este rubro creció con un TACC de 39,5% entre 2013 y 2016, no parece probable que se alcancen los USD 120 MM en 2018. En cuanto a las exportaciones por “Licencias para reproducir y/o distribuir productos audiovisuales, conexos y otras regalías”, estas llegaron a USD 52,9 MM en 2017 un monto inferior al del 2013 que fue de USD 80,6 MM.

Usando como base el anterior contexto, la información aportada por el MinTIC para la evaluación de este programa permitió hacer análisis descriptivos, de tres de los convenios con los cuales se desarrolló y que se presentan a manera de ejemplo en la Cuadro 4.15 . El primero con Proexport en 2014 (Proexport, 2014) enfocado en la participación de empresas colombianas en 26 ruedas de negocios y eventos de promoción internacional, el segundo con PROCOLOMBIA en 2017 (PROCOLOMBIA, 2017) también enfocado en la participación en 29 ruedas de negocios y eventos internacionales para empresas colombianas y el tercero con CEINTE en 2017 (CEINTE, 2017) para el desarrollo de un programa piloto para promover la mentalidad y cultura empresarial, emprendedora e innovadora en empresas del sector TI.

Cuadro 4.15 – Ejemplo de ejecución de algunos de los convenios relacionados con la promoción de la industria TI&BPO

CONVENIO	ENTIDAD CONTRATADA	AÑO	EMPRESAS BENEFICIADAS	EVENTOS EN QUE SE PARTICIPÓ	DESEMBOLSOS [COP]
927/2017	CEINTE	2017	113	-	712.000.001
600/2017	FIDUCOLDEX S.A.	2017	648	29	4.800.000.000
415/2014	PROEXPORT	2014	373	26	6.295.470.556

Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon a partir de información de (PROCOLOMBIA, 2017), (Proexport, 2014) y (CEINTE, 2017)

Tanto en el caso del convenio con CEINTE, como con Proexport se identificaron empresas beneficiadas en 10 ciudades del país, como se muestra en la Cuadro 4.16 .

Cuadro 4.16 – Ciudades con empresas beneficiadas en algunos de los convenios relacionados con la promoción de la industria TI&BPO

CIUDAD	CONVENIO 415 DE 2014 CON PROEXPORT	CONVENIO 927 DE 2017 CON CEINTE (FASE IMPLEMENTACIÓN)
Armenia	4	0
Barranquilla	12	13
Bogotá	156	17
Bucaramanga	10	8
Cali	9	10
Cartagena	2	3
Manizales	6	11
Medellín	31	10
Pereira	1	9
Popayán	1	22
Villavicencio	0	10

Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon a partir de información de (PROCOLOMBIA, 2017), (Proexport, 2014) y (CEINTE, 2017)

Estos tres ejemplos de ejecución muestran algunos elementos característicos del programa, como el uso de convenios interadministrativos o contratos para que la ejecución final de los recursos sea realizada por parte de otras entidades del estado o actores privados; y la concentración geográfica de los recursos en algunas de las principales ciudades del país, que es donde existen empresas de TI.

En cuanto al programa de Talento TI este ha sido motivado porque se ha identificado un déficit de profesionales en el sector TIC. En un documento de Fedesoft (Fedesoft, 2015) este gremio indicó que: *“Según estudió (sic) adelantado por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, se estima que hay un déficit de 15.000 profesionales para el sector de las TIC en la actualidad, déficit que llegará a 93.000 en el 2018 (ACOFI, 2015), de no tomarse las medidas necesarias para estimular a los jóvenes a inclinarse por formaciones relacionadas con dicho sector, y de no se (sic) establecer políticas educativas que permitan a la población de escasos recursos, a acceder a la educación superior en esta área específica de formación, se pone de relieve de forma contundente las altas complementariedades existentes entre el capital TIC y el capital humano para impulsar el crecimiento económico”*.

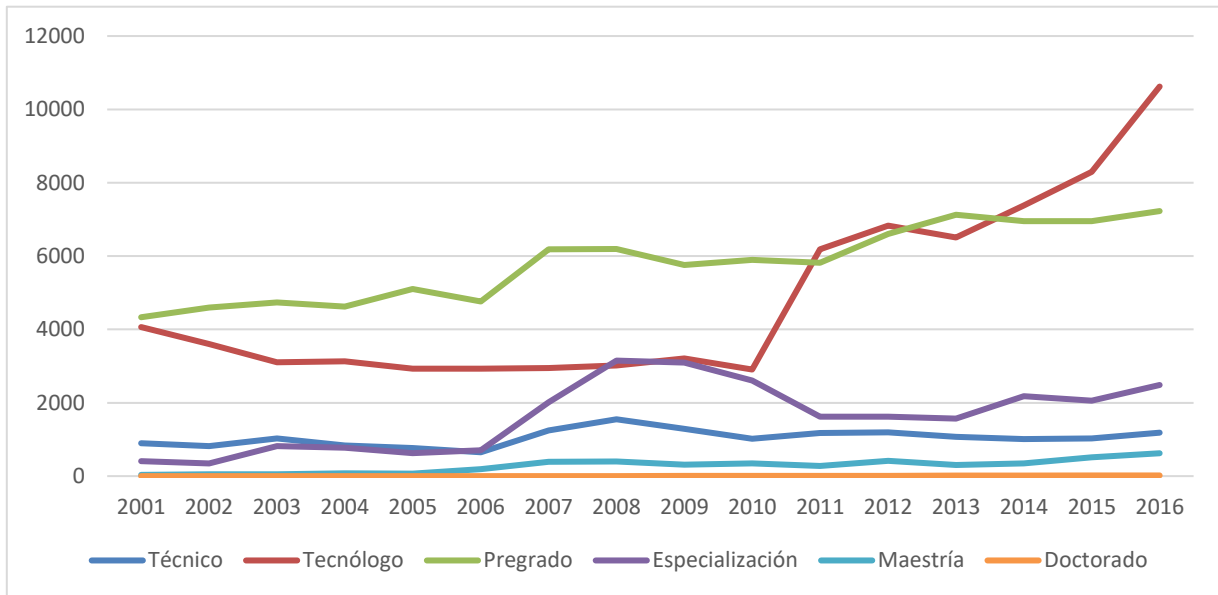
De acuerdo con proyecciones realizadas por el Observatorio de TI donde hacen una estimación de la oferta y la demanda (optimista) de profesionales de TI, se prevé una creciente brecha de talento digital en la medida en que año tras año el Observatorio TI considera que la demanda de profesionales

nuevos podría exceder ampliamente la oferta de profesionales graduados. Esta brecha ha sido proyectada por el Observatorio de TI en aproximadamente 53.000 profesionales para el año 2018 (Observatorio TI, 2018).

Por otra parte, una revisión de las cifras del Observatorio Laboral del Ministerio de Educación Nacional muestra que la oferta total de graduados de programas de pregrado en sistemas telemática y afines del país entre los años 2001 y 2016 (Minducación, s.f.) fue de 92.852. Una revisión de la evolución de la oferta de técnicos, tecnólogos, ingenieros, especialización, maestría y doctorado de estos programas para ese mismo periodo se encuentra en la Figura 4.46. La TACC de los graduados de pregrado entre 2001 y 2016 ha sido del 3,47% lo que muestra un crecimiento sostenido, pero relativamente lento. Sólo en el caso de los Tecnólogos se aprecia un cambio importante y positivo en el crecimiento a partir del año 2011.

Por su parte, el Plan Vive Digital 2014-2018 estableció entre sus metas 75.000 nuevos estudiantes en carreras TI y alcanzar 93.000 profesionales de carreras TI. En cuanto a la última meta, este número ya se alcanzaría considerando los graduados entre 2001 y 2016, pero se desconoce cuántos de estos permanecen en el país, el impacto de profesionales presentes en el mercado laboral graduados de otros países y la cantidad de profesionales graduados antes del año 2001. Los datos más recientes del número de graduados profesionales de carreras TI fueron de 6.952 en el 2015 y 7.227 en el 2016.

Figura 4.46 – Graduados en sistemas telemática y afines – 2001 a 2016



Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon a partir de información de (Minducación, s.f.)

El programa de Talento TI se ha desarrollado por medio de entidades administradoras, en la mayoría de los casos el ICETEX, como se muestra en la Cuadro 4.17 . Con la excepción de los programas ejecutados por la UT CAPACITIC y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), enfocados en la capacitación de docentes el primero y en el desarrollo de habilidades laborales el segundo, los demás programas están enfocados en la formación de técnicos, tecnólogos y profesionales a nivel de pregrado y maestría. Aunque el programa comenzó en el 2012, la mayor parte de los recursos se ha ejecutado con posterioridad a dicho año, lo que significa que el impacto que el programa esté generando sobre el incremento en el número de técnicos, tecnólogos y profesionales, no alcanza a reflejarse apropiadamente en las estadísticas disponibles del Ministerio de Educación que llegan sólo hasta el año 2016.

Cuadro 4.17 – Talento TI – Convenios y beneficiarios

Convenio	Entidad Administradora	Convocatoria	Beneficiarios	Valor inicial
0535 (534)/2011	Icetex	2012-2	447	36.000.000.000
0535 (534)/2011	Icetex	2013-1	865	
0535 (534)/2011	Icetex	2013-2	1.664	

0535 (534)/2011	lctetex	2014-1	2.569	
0535 (534)/2011	lctetex	2014-2	133	
0535 (534)/2011	lctetex	2015-1	590	
1047/2012	lctetex	2013-1	266	5.574.325.204
1047/2012	lctetex	2013-2	140	
1047/2012	lctetex	2014-1	129	
1047/2012	lctetex	2015-1	224	
432/2014	lctetex	2017-mayo	1.801	11.818.000.000
577/2014	lctetex	-	710	15.779.354.426
136 (426)/2015	lctetex	-	3.634	22.268.246.820
299 (665)/2015	lctetex	-	1.757	92.773.568.774
666/2015	UT CAPACITIC	-	24.007	759.222.918
814/2017	OIT	-	8.596	41.668.000.000
866/2017	lctetex - Fulbright		10	4.370.000.000 FONTIC + 4.318.160.000 Fulbright

Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon a partir de información de MinTIC

En la plataforma de datos abiertos (Datos Abiertos, 2018), se encontró alguna información detallada en relación con los beneficiarios de la ejecución de los convenios 534, 577 y 665, con la cual se construyó la Cuadro 4.18 . Debe indicarse que no existe coincidencia entre el número de beneficiarios reportado por el MinTIC en la información de los convenios (Cuadro 4.17) y la que se encuentra en la plataforma de datos abierta (Cuadro 4.18). Sin embargo, se incluye la información de la plataforma de datos abierta porque pese a lo anterior y a que representa sólo un subconjunto de los programas, sí resulta indicativa del lugar de origen de las personas beneficiarias encontrándose personas de todo el país; de la cantidad de personas por tipo de programa escogido donde la mayor parte de los beneficiarios eligieron programas técnicos o universitarios; y de la existencia de una brecha de género, donde hay más estudiantes hombres (63%) que mujeres (37%). No se muestra en la tabla, pero por estratos, la mayoría de los beneficiarios son de estrato 2 (41,4%), seguidos por el estrato 1 (37,7%) y el 3 (18,1%), pero de acuerdo con la información de datos abiertos también hay beneficiarios de estratos 4, 5 y 6 (2,8%).

Cuadro 4.18 – Talento TI - Análisis de los convenios 534, 577 y 665

DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA	GENERO	MAESTRÍA	TÉCNICO LABORAL	TÉCNICO PROFESIONAL	TECNOLOGÍA	UNIVERSITARIO	TOTAL GENERAL
AMAZONAS	M			1			1
ANTIOQUIA	F		21	1	19	22	63
	M	5	49	4	64	116	238
ARAUCA	F				1	4	5
	M				3	12	15
ATLANTICO	F	5	2		10	18	35
	M	3	7	1	39	137	187
BOLIVAR	F	2	6	3	12	6	29
	M	5	9	15	66	30	125
BOYACA	F		179	1	17	84	281
	M	1	78	2	19	190	290
CALDAS	F	4	150	2	118	29	303
	M	5	247	3	164	67	486
CAQUETA	F					1	1
	M				8	2	10
CASANARE	F				10	19	29
	M				22	66	88
CAUCA	F	1	5		3	25	34
	M	1	5		14	51	71
CESAR	F	1	1		1	3	6
	M	2			2	13	17
CHOCO	F		1	3	14	1	19
	M				11	8	19
CORDOBA	F		43		4	35	82
	M	5	38		10	69	122
CUNDINAMARCA	F	1	42	4	25	30	102
	M		47	11	48	153	259
DISTRITO CAPITAL	F	4	2	16	71	112	205
	M	22	5	39	245	475	786
GUAVIARE	F					1	1
	M					1	1
HUILA	F				2	4	6
	M				12	18	30
LA GUAJIRA	M	1		1	3	10	15
MAGDALENA	F		24			5	29
	M		51		5	7	63
META	F		87	1	1	3	92
	M		57		7	19	83
NARIÑO	F	2	825			15	842
	M	6	467	2	6	48	529
NORTE DE SANTANDER	F	1	5		3	31	40
	M	1	3		6	68	78
PUTUMAYO	M			1	5	3	9
QUINDIO	F		7	8	1	4	20
	M	1	5	22	4	12	44
RISARALDA	F	1	104	87	98	61	351
	M	6	146	113	134	142	541
SAN ANDRES	M					1	1
SANTANDER	F	4	2	1	36	59	102
	M	7		2	47	204	260

DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA	GENERO	MAESTRÍA	TÉCNICO LABORAL	TÉCNICO PROFESIONAL	TECNOLOGÍA	UNIVERSITARIO	TOTAL GENERAL
SUCRE	F			1	2	7	10
	M	1		2	9	39	51
TOLIMA	F		1		12	13	26
	M	5	1	2	22	30	60
VALLE DEL CAUCA	F		65	1	10	25	101
	M	4	95	5	63	162	329
VAUPES	F					1	1
VICHADA	F					1	1
	M			1		2	3
Total general	Total	107	2.882	356	1.508	2.774	7.627

Fuente: Elaboración de la Unión Temporal Econometría-Tachyon a partir de información de la plataforma de datos abiertos (Datos Abiertos, 2018)

En el ejercicio de grupos focales con Universidades, se cerraba el ejercicio proponiéndoles a los participantes que hicieran una asignación porcentual de los recursos públicos entre las siguientes alternativas: i) mediante programas en el sector de: educación, salud, agropecuario, rural; ii) mediante programas de otorgamiento de créditos condonables o becas en TIC; iii) mediante programas en investigación TIC; iiiii) otros ¿cuál?

En este ejercicio la alternativa que más recibió una asignación porcentual fue: i) mediante programas en el sector de: **salud y educación**. De acuerdo con la opinión de los participantes su respuesta procede de entender que el país tiene problemas estructurales que deben ser atendidos prioritariamente. Aunque exista un gran anhelo de obtener becas en el sector TI, es necesario priorizar la salud y la educación: *“Uno tiene que arrancar por prioridades, de lo más grande al no tan grande. Entonces chévere los programas de crédito condonable, pero yo creo que lo grueso tiene que ser educación y salud, y luego el resto”*.

Por otro lado, frente al aspecto de educación los participantes afirman que hay que mejorar la calidad de la educación básica antes que pensar en una educación en el ámbito de la tecnología, ya que una vez se fortalezca la educación básica es factible pensar en otro tipo de educación. Con respecto a esta idea también se cuestionan si la tecnología es el medio para mejorar este sector: *“No sé si ellos tienen que mejorar la educación básica antes de meterle la tecnología, o precisamente con la tecnología es que se van a ahorrar eso. Pero yo creería que está en un nivel tan bajo, que primero hay que solucionar cosas muy básicas antes de trabajar en lo de la brecha digital.*

Porque lograr que un nivel tan bajo llegue hacia la (riqueza) digital, creo que sería muy dispendioso.”

Si bien la tecnología está constantemente transformándose, es preciso que las universidades piensen este tipo de educación teniendo en cuenta el ritmo de la tecnología; *“Es que en el tema de educación se pueden meter muchas cosas digitales, como tú dices. Hay muchos (No se entiende) que dicen que lo que uno sale de la universidad, lo que uno aprendió durante esos cinco años, ya está desactualizado. En general, todas las cosas digitalmente hablando están avanzando tan rápido que un economista, o un administrador, o lo que sea... ya a los cuatro años lo que aprendió está desactualizado”*. A su vez, es importante que esta se enfoque en temas generales, prácticos y sobre todo en términos académicos refuerce la forma como prepara a los estudiantes frente al tema de la tecnología: *“las universidades no están preparadas para eso. Las universidades siguen dando como temas generales y no temas específicos. Se necesita más práctica, cosas que pueda hacer ya, y no solamente la teoría, sino en qué es lo que ellos hacen... esos chinos súper pilos, ellos se meten y aprenden solos en Internet”*.

Como reflejo de las falencias académicas, hoy en día una cantidad de las personas que están al tanto de la tecnología han aprendido por cuenta propia. Igualmente hay que tener en cuenta que una porción de esa población, académicamente no son profesionales en carreras afines a la ingeniería de sistemas: *“El CTO de mi empresa ha trabajado en muchas empresas tecnológicas, y cada vez que queremos hacer algo, él lo tiene que aprender. Realmente lo que él sabe es porque lo aprende día a día, y porque él es emprendedor y lo quiere hacer. Pero muchos salen a: bueno y qué... hagamos una página Web. Yo he tenido que contratar ingenieros que acaban de salir de la universidad y salen con cosas que uno dice: esto lo manejé yo hace cinco años, esto lo sé hacer yo cuando hice mi primera app. Porque realmente yo soy contador público, pero mi primera página de Amarilla la hice yo, empíricamente, sin saber nada. Ahorita todo el tema de diseños lo he aprendido yo solo. Y va uno y contrata un ingeniero o un diseñador, y yo no sé nada... y ¿yo le voy a enseñar a usted?”*.

Respecto a las becas talento TI, un participante al grupo focal mencionaba que aún hace falta favorecer a la población con estos incentivos. Téngase en cuenta que el participante reconocía que existe una demanda laboral de personas, sin embargo, atender las necesidades y perfiles que requieren las empresas es complicado. Por consiguiente, a raíz de este tipo de inconvenientes; en vez de reducir la brecha, se está incrementando: *“Bueno, mira, el tema es que gracias a los estudios de la visión estratégica del sector,*

que hizo el PNUD y que hizo AFIBI 33:55, INFOSYS, y bueno, hay varios; pues se detectaron hace unos años 58.000 personas faltantes, pero el problema es que han venido llegando más empresas y han venido demandando más. Entonces, esto al contrario de reducirse, de alguna manera, se está es incrementando más la brecha porque necesidades van a surgir más, por ejemplo, ahoritica hay una empresa que se llama Entown, que nos invitó a su inauguración, que necesita quinientos ingenieros bilingües y los quiere contratar durante dos años. Tiene ochenta, en este momento, y eso que lo hemos divulgado en todas las universidades, pero lograr esos perfiles, ya de recién egresados, bilingües, con manejo de herramientas, pues no es tan fácil”.

4.10 LOS PROGRAMAS DEL PLAN VIVE DIGITAL Y EL APOYO A MINTIC Y LA ANE, Y LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS Y ESTUDIOS DE IMPACTO

El apoyo económico a las actividades del MinTIC, así como la realización de auditorías y estudios de impacto que se incluyen en este análisis, hacen referencia a cinco programas específicos financiados por el FONTIC, los cuales se analizan a continuación.

El primero es el programa de “Análisis investigación evaluación control y reglamentación del sector de comunicaciones” que ha venido ejecutándose de manera continua desde el 2010 (ver Cuadro 2.9) y cuyo objetivo es apoyar y complementar las funciones de planeación, habilitación, vigilancia y control de los Proveedores de Redes y Servicios. El programa actúa entonces como una fuente de recursos para dar soporte en las actividades misionales del MinTIC que guardan relación con dos aspectos básicos: (i) la elaboración y expedición de los títulos y el registro de TIC, incluyendo el mantenimiento de las bases de datos administrativas, técnicas y financieras, la gestión del Espectro, el proceso de recaudo de las licencias y concesiones otorgadas; y (ii) el control y vigilancia que debe ejercer el MinTIC sobre los Títulos Habilitantes otorgados (licencias y concesiones), incluyendo aspectos técnicos, espectro Radioeléctrico y cumplimiento de las obligaciones contractuales pactadas. No se encontró información adicional (diferente a la proporcionada por el DNP) de la ejecución los proyectos.

El segundo es el programa de “Construcción y divulgación de lineamientos de política del sector comunicaciones en Colombia” que ha venido ejecutándose de manera continua desde el 2010 (ver Cuadro 2.9) y tiene como objetivo realizar la actualización normativa requerida en el sector de telecomunicaciones, de forma tal que ésta se interprete y adapte de manera

adecuada a los avances y desarrollos tecnológicos, económicos y sociales del sector en el país. El programa se ha venido desarrollando sobre tres líneas principales de proyectos: “Estudios de Mercadeo, Estadísticos, Sociales, Jurídicos y Económicos”, “Divulgación, promoción y publicidad de normas” e “Implementación de políticas y regulación”. Como en el caso anterior, se trata de la financiación de actividades misionales del MinTIC. No se encontró información adicional (diferente a la proporcionada por el DNP) de la ejecución de los proyectos.

El tercero es el programa de “Aprovechamiento asistencia al sector de las TICs nacional” que ha venido ejecutándose de manera continua desde el 2010 (ver Cuadro 2.9) y tiene como objetivo general apoyar la gestión del MinTIC en tres líneas principales: (i) “Difusión de actividades en TIC” que incluye la divulgación y promoción de las iniciativas del ministerio y la evaluación de su impacto; (ii) “Movilización de personal y presencia institucional ” por medio de la cual se financia el desplazamiento de representantes del MinTIC y FONTIC a encuentros, programas, foros, cursos a nivel nacional e internacional, y l apoyo logístico para la presencia en eventos a nivel nacional e internacional; y (iii) “Estudios para el sector, asesorías, apoyo, seguimiento y evaluación en temas jurídicos, técnicos, económicos, sociales, logísticos, y/o operativos requeridos para MinTIC y Fondo TIC”. Como en los dos casos previos, este programa financia actividades misionales del Ministerio incluyendo aspectos de divulgación, logística y viajes nacionales e internacionales.

El cuarto es el programa de “Divulgación y manejo de la información que produce el ministerio en sus diferentes programas a nivel nacional”, que ha venido ejecutándose de manera continua desde el 2012 (ver Cuadro 2.9). El MinTIC proporcionó las actas de finalización de la ejecución de dos contratos (ver Cuadro 4.19), donde se aprecia que los objetos de estos se orientan a la realización de eventos asociados con la estrategia de comunicaciones de la entidad, cuya logística se subcontrata con empresas dedicadas a esta actividad.

Cuadro 4.19 – Programa de divulgación y manejo de la información que produce el ministerio en sus diferentes programas a nivel nacional

AÑO	CONTRATISTA	OBJETO	VALOR EJECUTADO [COP]
2013-2014	MACCANN – ERICKSON	Contratar el apoyo a las actividades de divulgación y socialización del Ministerio y Fondo TIC, sus áreas e iniciativas del Plan Vive Digital a través	4.559.738.200

AÑO	CONTRATISTA	OBJETO	VALOR EJECUTADO [COP]
	CORPORATION S.A.	de la organización y/o apoyo logístico de eventos empresariales para fortalecer la estrategia de comunicaciones de la entidad.	
2014	Pidamos Eventos y Promociones SAS	Contratar el apoyo a las actividades de divulgación y socialización del Ministerio y Fondo TIC, sus áreas e iniciativas del Plan Vive Digital a través de la organización y/o apoyo logístico de eventos para fortalecer la estrategia de comunicaciones de la entidad.	8.868.646.792

Fuente: Elaborado por la UT Econometría-Tachyon a partir de información del MinTIC (MACCANN – ERICKSON y FONTIC, 2014) y (Pidamos eventos y promociones - FONTIC, 2017)

Finalmente, el programa de “Fortalecimiento de información al servicio del sector TIC y los ciudadanos, Bogotá”, ha sido desarrollado por la Oficina TI del MinTIC y sus inversiones se han enfocado en la implementación de funcionalidades en los sistemas de información, la implementación del Plan Estratégico de TI y la estrategia de arquitectura empresarial. No se encontró información adicional (diferente a la proporcionada por el DNP) de la ejecución los proyectos.

Finalmente, las transferencias corrientes de recursos a otras entidades del orden nacional fueron analizadas en la sección 3.1 .

Con respecto a los otros 20 programas financiados con recursos del FONTIC, estos representan el 4,39% de la inversión realizada para el desarrollo del Plan Vive Digital para la gente entre los años 2010 a 2017 y se han destinado principalmente a apoyar labores administrativas del MinTIC (1,56%) y a otros proyectos encaminados a fortalecer los servicios postales, la radio y a la preservación y producción de contenidos (2,8%).

4.11 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Desde lo encontrado sobre la situación y la evolución del acceso y el uso de las TIC en Colombia se concluye que las brechas son aún muy grandes a pesar de que se ha mejorado:

- De acuerdo con la ECV de 2016 el 34,6% de las personas en zonas urbanas no usan Internet, este porcentaje asciende a 60,2% en centros poblados y en las zonas rurales dispersas alcanza el 71,3%. La razón más frecuente

manifestada por las personas que no usan Internet (35,7%) es que no lo conocen o no saben cómo usarlo.

- Respecto de las personas que usan Internet, el porcentaje de las que lo hacen a través de teléfonos inteligentes (smartphones) creció de 14,2% a 81,7% entre 2013 y 2017, mientras que el porcentaje de los que lo hacen desde computadores de escritorio cayó de 66,3% a 47,5%; el uso de tabletas y portátiles para este propósito aumentó moderadamente.
- Usan Internet en sus hogares el 57% de los residentes de zonas urbanas, el 18% de los que habitan en centros poblados y 11% en zona rural dispersa, según la ECV de 2016; la razón más frecuente (51%) que aluden los que no usan Internet en sus hogares es que es muy costoso contratarlo.
- En usos de Internet más avanzados, a pesar de la reducción de costos de transacción que estos representan, apenas el 8,5% de las personas realizan compras a través de Internet o usan la banca electrónica, siendo las principales razones para no hacer compras por esta vía que se prefiere ir directamente al sitio (53,7%) y la desconfianza y temor de hacer pagos por Internet (22,5%); a pesar de ser pequeño el porcentaje de los que usan Internet con este fin, ha crecido en los últimos años.
- En las empresas micro, pequeñas y medianas (MiPyMes) en 2015 solo el 8% realizaban ventas por Internet y hacían compras a proveedores el 26% de ellas.

En cuanto a la experiencia internacional revisada, se destaca:

- Australia, como un ejemplo de la posibilidad de unir esfuerzos y apalancar los recursos, donde el Departamento de las Comunicaciones y Artes desarrolló el programa *Mobile Black Spot* aportando el 34% de los recursos, en concurso con tres (3) operadores que pusieron un 44% adicional, los gobiernos locales contribuyeron con un 22% y las comunidades beneficiadas con una cifra pequeña en términos relativos pero importante por el monto grande de los recursos requeridos (0,5%).
- En Loreto, Amazonía peruana, se ataron las soluciones de último kilómetro al desarrollo de la red nacional cuando el Fondo de Inversión en Comunicaciones del Perú (FITEL), de acceso y servicio universal, además de construir la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica abarcando la mayoría de capitales del país, proyecto similar al PNFO colombiano, llevó a esta región selvática una red de microondas, en un proyecto parecido al PNCAV desarrollado en Colombia, pero con la importante diferencia de que incluyó los compromisos de construcción de redes de acceso móviles.

- *Digital India* es un programa que se destaca en dos aspectos importantes: i) involucra múltiples ministerios y departamentos gubernamentales coordinados por el Departamento de Electrónica y Tecnología de la Información y ii) existe un ordenamiento o priorización que sigue una secuencia lógica de pasos para lograr el objetivo de acceso y servicio universal y cierre de las brechas digitales.

En Colombia ha habido un gran avance en la Red Nacional de Transporte, que está muy cerca de estar terminada en su totalidad; no obstante, falta mucho en términos de soluciones de último kilómetro:

- Como se mencionó antes, la penetración de Internet fijo es baja. De los análisis descriptivos y gráficos realizados en este capítulo se vislumbra que falta mucho por hacer y que existen diferencias grandes (brechas) entre lo rural y lo urbano y según las condiciones económicas de los habitantes; al respecto surge la hipótesis de la existencia de un efecto positivo sobre la penetración de Internet fijo asociado al proyecto de conexiones digitales⁸⁰, lo cual podría abrir caminos para mejorar en este sentido, en esfuerzos conjuntos con los gobiernos locales, otros sectores públicos y los mismos operadores privados.
- Si bien ha habido un avance grande de la expansión de redes en 2G, y aún en 3G, el avance en 4G se ha limitado a los cascos urbanos y, en balance, la capacidad en redes móviles es relativamente baja y ha presentado un estancamiento de su crecimiento en los últimos dos a tres años. Este es otro campo importante para desarrollar programas con esfuerzos conjuntos.
- La solución para llevar el Internet a muchos sitios seguirá siendo KVD o proyectos similares. No obstante, preocupa su costo y, por ende, su sostenibilidad; hoy día existen 6.352 KVD con conexión satelital frente a 796 con conexión terrestre; una fuente de reducción de costos, especialmente costos operativos, es la transformación de muchos de estos KVD de tecnología satelital a tecnología terrestre, muchos de los cuales están en zonas similares a las que existen KVD de conexión terrestre. De todas maneras, habrá sitios siempre en donde solo se puede llegar con conexión satelital, por lo que es importante también buscar la reducción de uno de los mayores costos de esta tecnología, que es el del espectro satelital.

⁸⁰ En la estimación de modelos estadísticos realizada en este estudio y descrita en el capítulo 5 y anexo 8 se muestra que este efecto asociado es significativo estadísticamente, no solo sobre la penetración de Internet fijo sino sobre el uso mismo de las TIC.

- Respecto de las zonas Wifi, de acuerdo con el sondeo realizado en este estudio en ocho zonas, 43% de las personas utilizan Internet en redes sociales, 14,1% en correo y mensajería y 13,4% en educación y aprendizaje; prácticamente estas zonas no son utilizadas para realizar transacciones como trámites con entidades gubernamentales, comercio y banca electrónica.

La importancia de la alianza de educación y TIC está documentada en muchos estudios⁸¹. En Colombia viene realizándose desde hace ya un tiempo importante el programa de Computadores para Educar (CPE) el cual ha salido bien librado de varias evaluaciones realizadas por el DNP. Sin embargo:

- CPE ha cambiado la entrega de computadores por tabletas especialmente a partir de 2015: fue notoria la reducción del total de dispositivos entregados entre 2013 y 2014 (281 mil a 175 mil), cifra que se recupera en 2015 para llegar a 295 mil dispositivos donde las tabletas participaron con 182,5 mil (62%), y en 2016 el total de dispositivos entregados alcanza los 539 mil con 524,1 mil tabletas (más del 97%).
- Por otra parte, a partir de 2014 se ha presentado una reducción progresiva de los recursos del FONTIC para este programa.
- Es importante evaluar si el programa sigue teniendo los impactos mostrados en estudios anteriores, con este cambio que se ha dado de forma acelerada.
- El gran objetivo de los recursos del FONTIC es el acceso y servicio universal de las TIC. En este sentido, se requiere acompañar el programa CPE de mayores esfuerzos para lograr la conectividad en las sedes escolares. En 2016 tenían acceso a Internet: el 53,1% de las sedes oficiales y el 89,3% de las no oficiales, el 78,5% de las sedes urbanas y el 39,4% de las sedes rurales.

Respecto a los programas de Gobierno en línea:

- En 2016 apenas el 7,1% de las personas hacían uso de las facilidades de Gobierno en línea, el 23,4% de los que las usaban lo hacían para obtener información de las entidades y el 5,7% para interponer quejas y reclamos, como usos más frecuentes.
- Por su parte, el mayor uso de las empresas es lo referente a declaraciones y pagos de impuestos (DIAN) y pago del ICA (aproximadamente un 33%).

⁸¹ En el capítulo 5 se hace una revisión de literatura, donde aparece el nivel de educación como un determinante del uso de las TIC, mencionado en varios estudios.

- El índice GEL cae fuerte de 2012 a 2013, luego se estanca y vuelve a crecer un poco en 2017.
- Esta situación coincide con la que muestran los índices internacionales y con la inestabilidad en recursos del FONTIC para este propósito, que venían en crecimiento hasta el año 2013.

Capítulo 5

EFICIENCIA EN EL GASTO PÚBLICO DEL PLAN VIVE DIGITAL PARA LA GENTE

Este capítulo tiene que ver con el objetivo específico No.1. del Anexo Técnico No.1 del Pliego de Condiciones del estudio: *“Proponer y desarrollar una metodología para medición de la eficiencia de los programas financiados por el FONTIC hacia el cierre de las brechas digitales”*, y en particular busca dar respuesta a la primera pregunta orientadora del componente 3 del estudio:

“1. ¿Cómo han evolucionado indicadores como gasto en TIC per cápita y por municipio y de qué manera han contribuido al cierre de brechas regionales departamentales?”.

Para entender el alcance y estructura de la presentación de la metodología y resultados sobre eficiencia del gasto público de este capítulo es necesario considerar las restricciones de la información con que se contó para este fin y su efecto en las posibilidades de análisis (en el anexo 8 aparece el detalle de los programas, proyectos y recursos con que se realizó este análisis):

➤ Recursos invertidos en el Plan Vive Digital por el FONTIC en el período 2010-2017

A través del MinTIC se obtuvo información, de una parte, de la inversión total por programa⁸² a nivel anual sin discriminar por entes territoriales de ningún

⁸² En el contexto del banco de proyectos del DNP, los proyectos de inversión son los que tienen asociado un código BPIN y los programas presupuestales son conjuntos de proyectos de inversión (BPIN). Sin embargo, en el caso del Plan Vive Digital (PVD) hay proyectos de inversión grandes (con ficha BPIN) que contienen en su interior varios “subproyectos” algunos de ellos de tamaño importante. Es el caso de la iniciativa de mayor tamaño del PVD, “Ampliación programa de telecomunicaciones sociales” (Ficha BPIN No. 0012052060000), que en su nombre aparece como “programa”, a través de la cual se han desarrollado proyectos (algunos denominados así: “proyecto”) como el Proyecto Nacional de Fibra Óptica (PNFO), Proyecto Nacional de Conectividad de Alta Velocidad (PNCV), Kioscos Vive Digital (KVD), Puntos Vive Digital y Conexiones Digitales. El nombre en la ficha BPIN de Computadores para Educar, segundo gran proyecto de inversión en tamaño también alude a “programa”, “Ampliación del programa ...”. De otra parte, en los términos de referencia del estudio se alude de manera indiferente a programa o a proyecto. Entonces el consultor tomó la decisión de denominar como programas los que aparecen en el nombre de la ficha BPIN y proyectos todos aquellos en que se subdividen. Cuando una ficha BPIN no consta sino de un proyecto, se lo denomina de manera indiferente como programa o proyecto; así, para efectos de contar número de programas o de proyectos estos añaden una unidad en ambos casos. El anexo 8 contiene el detalle de programas y proyectos y la manera como los segundos están asignados a alguno de los primeros. El resumen de este anexo es el cuadro 5.1 de este capítulo, en que se muestra como el gran total de programas es 47 y de proyectos 57.

nivel (departamental o municipal) y, de otra parte, de la inversión total del período mencionado a nivel de programas y proyectos para 64 entes territoriales. Cada ente territorial es i) una capital de departamento o ii) el conjunto de los municipios de un departamento sin la capital.

- Cantidad de bienes o servicios entregados por los programas en el período 2010-2017

Considerando los 47 programas del Plan Vive Digital (PVD) que han utilizado recursos del FONTIC en el período 2010-2017:

- De la misma base mencionada para los recursos invertidos en 64 entes territoriales, se obtuvieron las cantidades totales de bienes o servicios entregados a la comunidad en el período 2010-2017, por ente, de 23 proyectos, que corresponden a 13 programas y al 78,8% de los recursos del FONTIC invertidos en el mismo período.
- De información de MinTIC y FURAG para el caso de Gobierno en línea, se obtuvieron las cantidades de bienes o servicios por municipio y año para 5 proyectos, de 4 programas (Telecomunicaciones sociales, CPE y dos programas referentes a Gobierno electrónico⁸³), que corresponden a 60,4% de la Inversión del FONTIC en el período 2010-2017. Estos 4 programas, que tienen información por municipio y año, son un subconjunto de los programas de la base anterior que conforman el 78,8% de la inversión.
- Los demás programas (34 programas que representan el 21,2% de la inversión) no cuentan con cantidades de bienes y servicios entregadas a la comunidad.

Las implicaciones para el análisis de la eficiencia en el gasto público del Plan Vive Digital, debidas a la información obtenida, descrita en los párrafos anteriores, se presentan en el Cuadro 5.1, cuyas notas contienen información relevante. En este cuadro, en la primera columna se relacionan algunos aspectos sobre los programas – la cantidad o número de ellos, si fueron seleccionados para la revisión especial mencionada en dicho cuadro que se realizó en etapa anterior del estudio, si se cuenta con información de cantidad de bienes o servicios entregados a la comunidad y en qué grado de detalle, la cantidad de proyectos involucrados en estos y el porcentaje de los recursos del FONTIC en el período 2010-2017 dedicados a los mismos –.

⁸³ Implementación y desarrollo de la estrategia de gobierno en línea a nivel nacional; Apoyo a la construcción de una administración pública para un buen gobierno en Colombia

Las siguientes cuatro columnas del cuadro se refieren a los métodos utilizados para el análisis de la eficiencia del gasto público, donde las dos últimas aparecen con el mismo método, “Ganancia de efectividad”, con el objeto de mostrar por separado los dos grupos de programas que se analizaron con dicho método, que tienen algunas características distintas. En la última columna se totalizan algunos de los rubros mencionados, como es el caso de las cantidades de programas y de proyectos y el porcentaje de los recursos.

Los métodos de análisis de la eficiencia del gasto público mencionados en el cuadro se describen en la introducción del numeral 5.1. El enfoque de eficiencia por mejoras en los procesos (ver nota 4 del Cuadro 5.1) aparece en la sección A de dicha introducción, el método de costo eficiencia (comparación de costos unitarios) en la sección B y el Análisis de Costo Efectividad (ACE) en la sección C. El ACE permite obtener el ahorro potencial por eficiencia, como se explica en el aparte C1, y la ganancia de efectividad que se expone en el aparte C2. Una vez explicados los detalles de la metodología en los numerales 5.1.1 a 5.1.5, se presenta una síntesis de la misma y de los resultados que produce en el numeral 5.1.6.

Cuadro 5.1 - Implicaciones de la información obtenida, en el análisis de eficiencia del gasto público en los programas del Plan Vive Digital

SOBRE LOS PROGRAMAS ⁽¹⁾ DEL PLAN VIVE DIGITAL		MÉTODOS UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS DE EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO DE LOS RECURSOS DEL FONTIC			TOTAL	
		ACE Y COSTO EFICIENCIA	COSTO EFICIENCIA ⁽⁴⁾	GANANCIA DE EFECTIVIDAD		
Cantidad de programas		4	9	12	22	47
Se les revisaron las matrices de marco lógico y cadenas de valor y fueron tomados como referencia para entrevistas a funcionarios en etapa anterior del estudio ⁽²⁾		4	8	12	0	
Se obtuvo la cantidad de bienes o servicios entregados a la comunidad,	discriminada por proyecto, municipio y año	Si	No	No	No	
	discriminados por proyecto y ente territorial ⁽³⁾	Si	Si	No	No	
Cantidad de proyectos involucrados en los programas		6	14	15	22	57
Porcentaje recursos del FONTIC en el período 2010-2017		60.4%	18.4%	14.1%	7.1%	100.0%
		78.8%		21.2%		100.0%

Nota 1: En nota de pie de página de sección anterior, “Recursos invertidos en el Plan Vive Digital por el FONTIC en el período 2010-2017”, se explica la manera como se toman los términos “programa” y “proyecto” en este informe.

SOBRE LOS PROGRAMAS ⁽¹⁾ DEL PLAN VIVE DIGITAL	MÉTODOS UTILIZADOS EN EL ANÁLISIS DE EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO DE LOS RECURSOS DEL FONTIC			TOTAL
	ACE Y COSTO EFICIENCIA	COSTO EFICIENCIA ⁽⁴⁾	GANANCIA DE EFECTIVIDAD	
<p>Nota 2: Para efectos de esta revisión se seleccionaron 24 programas, 3 de los cuales cada uno se unió con otro quedando agrupados en 21 programas⁸⁴. De estos 24 programas, sobre los 12 a los que se les hizo análisis de ganancia de efectividad se encontró que no tienen información de la cantidad de bienes o servicios entregados a la comunidad y que, tanto del examen de matrices de marco lógico y cadenas de valor como de las opiniones recogidas de los funcionarios de nivel nacional y local, se desprende que corresponden a programas que no están directamente orientados a acceso y servicio universal y, por ende, al cierre de las brechas digitales⁸⁵.</p> <p>El grupo de excluido de esta revisión corresponde a cerca de la mitad de los programas (22) a los que se les ha dedicado el 7,4% de los recursos del FONTIC en el período 2010-2017. Es un conjunto de programas pequeños, que, además de no tener información de cantidades de bienes o servicios entregados, no tienen como objetivo el acceso y servicio universal.</p> <p>Nota 3: 64 entes territoriales en que cada uno es i) una capital o ii) un departamento sin su capital. Esta información no está desagregada por años.</p> <p>Nota 4: Una manera alterna de analizar la eficiencia del gasto es mediante mejoras en los procesos para la entrega de bienes y servicios de los programas (procesos de producción), sobre la cual se menciona en la sección A de la introducción del numeral 5.1.</p>				

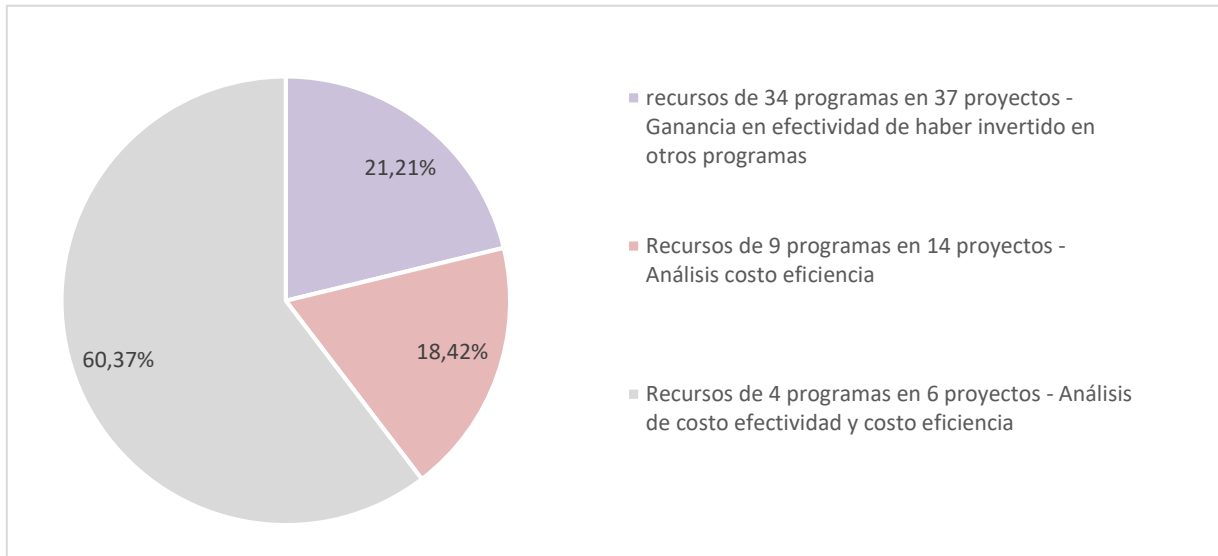
Fuente: MinTIC, elaborado por la U.T. Econometría - Tachyon

De esta manera el análisis de eficiencia del gasto público que se presenta en este capítulo considera el 100% de los recursos invertidos por el FONTIC en el PVD en el período 2010-2017. En la siguiente figura se resume la forma en que se abordó el análisis en términos de número de programas y porcentaje de la inversión del FONTIC.

⁸⁴ Para la evaluación se priorizaron 24 programas financiados por el FONTIC. Posteriormente, dentro de este grupo de seleccionados, 6 programas fueron agrupados en 3, de la siguiente manera: i) Aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones en Colombia + Aprovechamiento promoción, acceso y apropiación de las TIC en las regiones de Colombia; ii) Implementación y desarrollo de la estrategia de gobierno en línea a nivel nacional + apoyo a la construcción de una administración pública para un buen gobierno en Colombia; iii) Fortalecimiento del sector de contenidos y aplicaciones digitales, nacional + fortalecimiento de la industria de aplicaciones y contenidos digitales a nivel nacional. Por tanto, la evaluación se concentró en 18 programas y 3 grupos de programas, en total 21.

⁸⁵ El programa “Asistencia para el fortalecimiento de la gestión institucional del sector TIC a nivel nacional” no fue priorizado debido a su monto de inversión relativamente pequeño. No obstante, se le hizo análisis de costo eficiencia debido a que contaba con información de cantidad de bienes o servicios. Por esto en la fila del cuadro de “cantidad de programas aparecen 9 mientras que en la siguiente fila aparecen 8 programas a los que se les hizo solo este análisis.

Figura 5.1 - Composición de la inversión del FONTIC de 2010-2017 según el tipo de análisis de eficiencia de gasto realizado



Fuente: MinTIC, elaborado por la UT Econometría - Tachyon

Como se dijo anteriormente, la metodología constituye la materia que se trata en el numeral 5.1. En los numerales 5.2 a 5.6 se presentan los resultados sobre eficiencia del gasto público del PVD bajo el ACE respecto de la conexión a la Red nacional de transporte (fibra óptica -PNFO- y conectividad de alta velocidad -PNCV-), Conexiones digitales, Kioscos vive digital, Computadores para educar y Gobierno electrónico. En el numeral 5.7 se muestran los resultados del análisis comparativo de costos unitarios de los bienes y servicios entregados por agrupaciones (*clúster*) de departamentos y capitales (análisis de costo eficiencia), en el numeral 5.9 se expone el análisis sobre la ganancia en efectividad del Plan Vive Digital de haber invertido los recursos de programas no orientados directamente a acceso y servicio universal en i) e proyecto de Conexiones digitales o ii) en incrementar la capacidad de redes móviles y el numeral 5.10 contiene las conclusiones del capítulo.

5.1 METODOLOGÍA

La eficiencia en economía se define como lograr una mayor cantidad de producto con la misma cantidad de insumo o la misma cantidad de producto con una menor cantidad de insumo. Esta definición supone que la cantidad de producto cumple con su finalidad (por ejemplo, para las firmas en los mercados, se vende a un precio que permite una utilidad razonable). En el caso de los programas de un gobierno, la cantidad de producto son los bienes o servicios que éste entrega a una determinada población objetivo a través

de dichos programas. Los insumos son los recursos institucionales, humanos, financieros, etc., que dispone para ello. A diferencia de las firmas, la finalidad de los programas de gobierno es bastante más compleja y no necesariamente se cumple con ella a pesar de que se entreguen los bienes y servicios. Esto introduce una dimensión adicional, que es la efectividad, en el sentido de satisfacer el objetivo final para el que han sido diseñados tales programas.

Entonces, la eficiencia del gasto público en el Plan Vive Digital se analiza en este estudio desde tres enfoques: i) eficiencia en el costo de los insumos por mejoras en los procesos, ii) análisis de costo eficiencia, por comparación del costo de los bienes o servicios entregados entre entes territoriales, y iii) Análisis costo efectividad (ACE).

A. Eficiencia en el costo de los insumos por mejoras en los procesos

Según este primer enfoque, solo se analizan los insumos, para examinar si se puede reducir su costo, por ejemplo, cambiando la tecnología, procurando lograr economías de escala, etc., bien sea para disminuir el valor total del gasto público o para lograr una mayor cantidad de producto con el mismo valor.

Los métodos para analizar la posibilidad de una reducción del costo de los insumos son normalmente complejos, pues implican realizar un examen técnico del proceso de producción. Un ejemplo de esto son los kioscos (KVD), acerca de los cuales en 2015 se realizó un estudio sobre sus costos bajo tecnologías terrestre y satelital, siendo esta última significativamente más costosa (Telbroad, 2016). Hoy la participación de los kioscos con conexión satelital es mayor del 90% del total de kioscos, por lo que esta es una posible fuente de reducción de costos.

B. Eficiencia por comparación del costo de los bienes o servicios entregados

Desde el segundo enfoque se observa el gasto en los insumos, teniendo en cuenta el producto solo como referencia para obtener costos unitarios que se puedan analizar en un ejercicio comparativo, es decir, para el gasto público en un mismo tipo de bienes o servicios se examina en varios casos (por ejemplo, en distintos lugares geográficos), para establecer la eficiencia de manera relativa a los casos que muestran un menor costo unitario.

Para este análisis de eficiencia se obtuvo información de 64 entes territoriales⁸⁶, conformados por las capitales de departamento (32) y los departamentos sin la respectiva capital (otros 32), que permitió obtener costos unitarios de los productos o servicios entregados de 23 proyectos (13 programas). Para compararlos se hizo un análisis de conglomerados (*clusters*) con información secundaria sobre estos entes territoriales, tales como indicadores sobre densidad de vías, distancias a la capital, distancias a Bogotá, densidad poblacional, seguridad, etc⁸⁷. En el numeral 5.1.5 se explica la construcción de los conglomerados y se plantean tres escenarios de análisis de sensibilidad, entre tanto, en el numeral 5.7 se muestran los resultados del análisis comparativo, con la estimación de la reducción que se podría haber alcanzado por eficiencia en el gasto público.

C. Análisis costo efectividad (ACE)

Este enfoque tiene en cuenta el primer objetivo específico del estudio, expuesto al inicio del capítulo, que alude a la eficiencia del gasto público “*hacia el cierre de las brechas digitales*”, es decir, este objetivo enmarca la eficiencia dentro del fin que se persigue, lo que implica no solo analizarla en términos de los bienes y servicios que se entregan a la comunidad (productos) en desarrollo de los programas, sino que requiere observar si se está logrando dicho fin (resultados en cierre de las brechas) de forma eficiente. Por esta razón, desde la propuesta misma del consultor, se buscó una metodología que tuviese esta orientación.

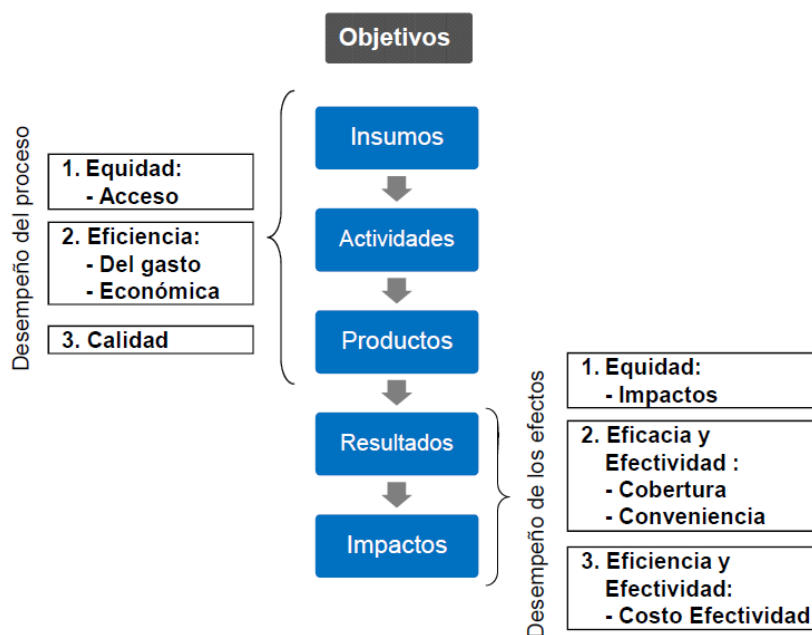
Desde hace un tiempo se ha observado en el país un incremento importante de la inversión social que no se ha visto reflejado de igual manera en un mejoramiento de las condiciones de vida y en general socioeconómicas de los habitantes⁸⁸. Esto ha motivado la necesidad de llevar a cabo la evaluación y el seguimiento al gasto público y en particular el DNP ha venido realizando importantes esfuerzos en este sentido (DNP, BM, BID, 2005). Lo anterior concuerda con propuestas recientes sobre la necesidad de evaluar y realizar el seguimiento al gasto público, donde se presentan la equidad, la efectividad y la eficiencia como criterios principales (Arregoces C., Jola S., Quintero C., & Velásquez H., 2012). La siguiente figura ilustra lo expuesto en dicho artículo.

⁸⁶ Se programó un procedimiento en Visual Basic de Excel, para construir una base de datos con esta información a partir de 64 archivos de Excel. Esta información detalla la inversión total realizada por FONTIC, realizada de 2010 a 2017, por programas (y proyectos dentro de estos), pero no discrimina la inversión en cada año.

⁸⁷ Estos criterios se relacionan en el numeral 5.1.5.

⁸⁸ Este contexto es tomado de las memorias del seminario internacional que se cita, (DNP, BM, BID, 2005), donde se exponen algunos casos en que se compara la década de los 90 con la primera década de este siglo.

Figura 5.2 - Medición de desempeño del gasto en el marco del proceso de servicio



Fuente: Tomado de (Arregoces C., Jola S., Quintero C., & Velásquez H., 2012)

El análisis costo efectividad (ACE) lo ponen en el artículo mencionado como una manera de medir eficiencia y efectividad dentro de los eslabones de resultados e impactos de la cadena de valor (ver casilla 3 del lado derecho de la figura 5.2). Para este estudio se lo considera en el eslabón de resultados, es decir, no es una evaluación de impacto⁸⁹, donde se requiere conocer no solo los resultados sino precisar la magnitud en que son atribuibles a la intervención que se está evaluando.

El ACE permite comparar la razón costo efectividad para varios tratamientos o intervenciones que tienen el mismo propósito o fin, donde el numerador, por ejemplo, es el costo por estudiante de cada tratamiento y el denominador es su resultado en un puntaje de los estudiantes (Mejía, 2012). En este estudio el autor enmarca el ACE en los eslabones de resultados e impacto. El ACE es utilizado para comparar varios agentes que persiguen el mismo objetivo, en distintos tiempos y escenarios, por ejemplo, la razón costo efectividad de programas de educación en diferentes años y distintos países (Branner & Mahoney, 2013) (European Commission, DG BUDGET, 2006)

⁸⁹ De acuerdo con los términos de referencia, este es el alcance previsto. Además, con la información disponible no es posible realizar una evaluación de impacto.

Las razones costo-efectividad (RCE) permiten mirar el gasto público relativo a una unidad de un indicador de efectividad que se construya, de forma que se pueda hacer un análisis comparativo parecido al mencionado para los costos unitarios (sección B anterior), pero considerando que la eficiencia se puede mejorar tanto reduciendo los costos de los insumos como aumentando la efectividad (un ente territorial puede tener un mejor valor de la RCE por tener costos más bajos, por tener una mayor efectividad o debido a los dos motivos).

De esta forma las RCE se pueden expresar como el cociente del gasto público en un programa del Plan Vive Digital (PVD) sobre el indicador de efectividad de ese programa, esto es, pesos (\$) por unidad del indicador. Estas razones pueden tomar cualquier valor (no existe un valor de referencia), pues la idea es comparar, bien sea distintas intervenciones que tienen el mismo fin o distintos escenarios de una misma intervención (distintos entes territoriales). La RCE mejora cuando disminuye su valor y se dice que la intervención o el escenario es más costo efectivo. Como se mostrará en el numeral 5.1.1, la RCE de un programa en un ente territorial t es:

$$RCE_t = \frac{G_t}{E_t} \quad (1)$$

El numerador en esta razón, G_t , corresponde a la inversión realizada por el FONTIC en ese ente territorial⁹⁰, por habitante.

Para la construcción del indicador de efectividad del programa en el municipio t , E_t , se tiene como premisa que los objetivos del programa deben estar en línea con el objetivo primordial de la inversión de los recursos del FONTIC, que es cerrar las brechas digitales⁹¹. Así, este indicador debe ser una medida del efecto asociado del programa sobre dicho objetivo. **Se ha adoptado el término “efecto asociado” para indicar que este no es estrictamente atribuible al programa, es decir, en el contexto de resultado (no de impacto).** Para construir el indicador entonces se requiere, primero, contar con una medida del cierre de las brechas y, segundo, estimar el efecto asociado del programa sobre dicha medida.

⁹⁰ La inversión se obtuvo para cada uno de los 64 entes territoriales y para los programas sobre los cuales a su vez se tenía información para obtener el indicador de efectividad; esto es, como se mencionó anteriormente, para los cuatro programas (cinco proyectos) en que se obtuvo información de cantidades de bienes o servicios entregados a la comunidad por municipio y año.

⁹¹ Como fondo de acceso y servicio universal.

Respecto de la medida de cierre de las brechas, en el numeral 5.1.3 se explica la manera como se calcularon los índices de uso de las TIC por parte de la población colombiana, que se utilizan para este efecto; para aumentar el valor de estos índices es necesario cerrar las brechas digitales⁹².

Para estimar el efecto asociado de los programas sobre estos índices de uso de las TIC se planteó la estimación de modelos estadísticos. Esta forma de estimar la efectividad ha sido utilizada en distintas áreas. En educación, por ejemplo, se han construido índices, mediante análisis de componentes principales, a partir de la evaluación que hacen los estudiantes de los cursos y se estiman modelos estadísticos en función de variables relacionadas con los profesores y los estudiantes para estimar la efectividad en la docencia (Pagani & Seghieri, 2002). En el sector de educación existen muchos estudios de esta naturaleza, sobre la efectividad del profesor, en lo que se ha denominado modelos de valor agregado, donde, entre otros métodos, se utiliza regresión lineal múltiple (Wei, Hembry, Murphy, & McBride, 2012). En el sector comercial se han hecho estudios para determinar el tipo de promoción más efectivo en ventas de un determinado producto, en particular construyendo un modelo de regresión lineal múltiple con variables sobre la magnitud del descuento en la promoción, la ubicación de la tienda, la estacionalidad de la demanda, el esfuerzo en publicidad, la participación de miembros con beneficios, el tiempo en días desde la última promoción y el descuento en la misma (Clark, Weinmann, & Kirk, 2014).

En el sector salud, un estudio realizado por la DSU⁹³ sobre el uso de modelos estadísticos de regresión para informar los análisis de costo efectividad, dentro del programa de valoración de tecnologías del NICE, revisión que se llevó a cabo para recomendar mejoras en este tipo de análisis y su reporte al NICE, encontró que de 79 informes en que se indicó el tipo de modelo, de la muestra seleccionada de reportes, la gran mayoría son de regresión lineal, bien sea simple o múltiple, estimados por mínimos cuadrados ordinarios (Kearns, Ara, & Wailoo, 2012). La variable dependiente es el indicador de calidad de vida relativo a salud, en unos casos, la ganancia en años de vida saludable. Estos modelos se estiman a partir de datos de pacientes individuales cuando no se tiene una estructura de experimento aleatorio y en

⁹² La base para la construcción de estos índices es la Encuesta de Calidad de Vida del DANE (ECV) de los periodos 2012 a 2017.

⁹³ La Unidad de apoyo a las decisiones (DSU por sus siglas en inglés) es una colaboración de las universidades de York y Leicester, de Sheffield, y otras universidades inglesas, comisionada por el Instituto Nacional para la Salud y la Excelencia Clínica (NICE por sus siglas en inglés).

las variables independientes contienen la variable sobre el tratamiento o intervención (en muchos casos binaria – tratado o no tratado) y otras variables de control (Faria, Hernández Alava, Manca, & Wailoo, 2015).

Para estimar los modelos estadísticos que se plantean en este estudio fue necesario obtener información de los bienes o servicios entregados por los programas a nivel de municipio y año, lo cual, como se mencionó en la introducción de este capítulo (en particular el párrafo que sigue a la figura 5.1), solo fue posible para los proyectos de fibra óptica (PNFO), conexión de alta velocidad (PNCAV), Conexiones digitales, Kioscos vive digital, del programa de Telecomunicaciones sociales, para Computadores para educar y para Gobierno electrónico (o Gobierno en línea).

El objetivo fundamental de los modelos estadísticos es estimar el efecto asociado de la cantidad entregada de bienes y servicios de los programas sobre los índices de uso de las TIC, considerando que hay un conjunto de variables socioeconómicas, demográficas y geográficas, variables de control, que también los afectan. Estos modelos se explican en el numeral 5.1.4 y para su estimación fue necesario primero construir una base de datos a partir de la ECV, como se explica en el numeral 5.1.2, con la información pertinente de dicha encuesta y variables a nivel de los municipios, por un lado, de caracterización de estos y, por otro, de las cantidades de bienes o servicios suministrados por los programas del PVD. Esta base sirvió también para el cálculo de los índices de uso de las TIC que se describen en el numeral 5.1.3.

Como se mencionó anteriormente el ACE contempla que la eficiencia se puede mejorar tanto reduciendo los costos de los insumos como aumentando la efectividad del gasto público, en consecuencia, se hicieron dos tipos de análisis en este estudio:

C1. Reducción del gasto público manteniendo la efectividad

Para este ejercicio se estimaron las razones de costo efectividad para los 64 entes territoriales y se compararon al interior de cada conglomerado, en tres escenarios planteados para el análisis de sensibilidad (ver numeral 5.1.5). Como resultado se estimaron los ahorros potenciales por eficiencia en el gasto público que se explican en los numerales 5.2 a 5.6, respectivamente para los proyectos de conexión a la Red nacional de transporte (PNFO y PNCAV), Conexiones digitales, Computadores para educar, Kioscos vive digital y Gobierno electrónico.

C2. Aumento de la efectividad del gasto público

Se hizo una estimación de qué hubiese pasado en los índices de uso de las TIC si se hubiese realizado una inversión adicional, en dos casos de forma independiente, i) en Conexiones digitales y ii) en aumentar la capacidad en redes móviles, en lugar de haber dedicado recursos en programas que no están directamente orientados al cierre de las brechas digitales. Esto se muestra en el numeral 5.8.

➤ Ahorro potencial por eficiencia del gasto público

Para calcular el ahorro potencial por eficiencia, mediante la comparación entre los 64 entes territoriales, tanto para análisis costo eficiencia como análisis costo efectividad, el análisis se llevó a cabo de la siguiente forma:

- Se definieron 5 grupos (conglomerados) de entes territoriales⁹⁴, dejando por fuera a San Andrés que fue tomado como un sexto grupo. Como se explica en el numeral 5.1.5, se utilizó el método *Cluster k* para este propósito.
- Se definieron tres escenarios de análisis de sensibilidad dentro de cada conglomerado, donde, según el método de análisis *a* es el costo unitario de un bien o servicio entregado a través de un programa en un ente territorial o es la razón costo efectividad de dichos programa y ente territorial:

1. máxima razón (*a*) = $\bar{a} + \frac{1}{2}\sigma_a$

2. máxima razón (*a*) = $\bar{a} + \sigma_a$ (2)

3. máxima razón (*a*) = $\bar{a} + (1 + \frac{1}{2})\sigma_a$

Donde \bar{a} es el promedio de los valores de “*a*” de los entes territoriales de un mismo conglomerado y σ_a es la desviación estándar de dichos valores.

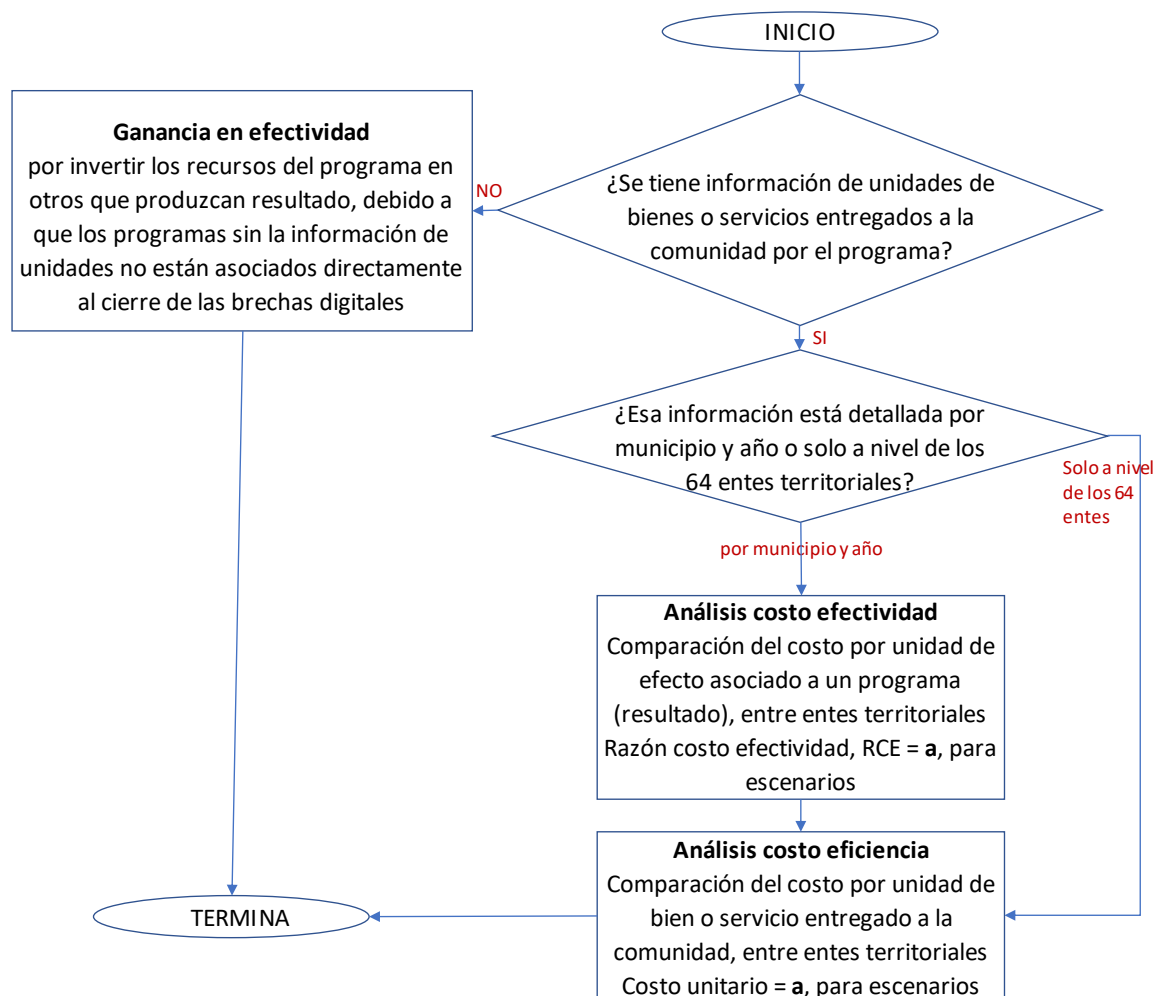
- El ahorro potencial⁹⁵ en el gasto público se calcula como la inversión del FONTIC en aquellos entes territoriales que superan la máxima razón, correspondiente a la parte de la razón *a* de cada ente que está por encima de dicha máxima razón, dentro de cada conglomerado y para cada escenario.

A manera de síntesis, la figura 5.3 ilustra la manera como se aplicaron los distintos métodos de análisis según la información disponible acerca de cada programa.

⁹⁴ Aparecen relacionados en cuadro presentado en el numeral 5.1.5.

⁹⁵ Es la parte de la inversión realizada que se hubiera podido ahorrar si aquellos entes territoriales que exceden la máxima razón hubiesen logrado lo mismo con una inversión menor y equivalente a la que los hubiese situado exactamente en dicha máxima razón. Es importante aclarar que esta es una estimación general, que no tiene en cuenta los hechos particulares de cada ente territorial que pudiesen justificar el mayor valor de la inversión realizada.

Figura 5.3 - Diagrama de flujo que indica el tipo de análisis de eficiencia del gasto público realizado, según la información disponible



Fuente: Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

El resumen de ahorro potencial por eficiencia en el gasto público por la utilización de los recursos del FONTIC se presenta en el numeral 5.9.

Como complemento a la explicación metodológica presentada en esta introducción del numeral 5.1, a continuación, se presenta:

- Cálculo de la razón costo efectividad - RCE (numeral 5.1.1)
- Base de datos construida para el análisis (numeral 5.1.2)
- Construcción de los índices de uso de las TIC (numeral 5.1.3)
- Modelos para la estimación de los indicadores de efectividad (numeral 5.1.4)
- Construcción de conglomerados y escenarios de sensibilidad para el análisis comparativo (numeral 5.1.5)

- Síntesis de la metodología y presentación de resultados (numeral 5.1.6)

5.1.1 Cálculo de la razón costo efectividad - RCE

Como se expuso en la sección C de la introducción del numeral 5.1, la razón costo efectividad de un programa en el ente territorial t es:

$$RCE_t = \frac{G_t}{E_t} \quad (3)$$

Donde:

$G_t = \frac{F_t}{h_t}$: **Gasto público por habitante** en el ente territorial t.

F_t : Inversión del FONTIC del período 2010-2017 en un programa (o en un proyecto), en el ente territorial t. La fuente es MinTIC, 64 archivos de Excel.

h_t : Número de habitantes del ente territorial t, en el último año de análisis. La fuente es el DANE.

$E_t = \chi \cdot \Pi_t$: **Indicador de efectividad**: Efecto esperado para un habitante del ente territorial t, asociado al programa (resultado no necesariamente atribuible).

$\chi = \frac{\partial I}{\partial p}$: **Factor de efectividad** que mide el cambio en el **índice⁹⁶ de uso de TIC (I)** de una persona, asociado al cambio en una unidad del **indicador del programa (p)**.

Π_t : Valor⁹⁷ del **indicador del programa (p)** en el ente territorial t, en el último año de análisis. Se obtuvo información de MinTIC y otras fuentes para 5 proyectos con recursos de 4 programas a nivel de municipio y año.

Sobre la inversión del FONTIC, F_t , es preciso aclarar que para comparar la RCE entre proyectos o, en la comparación entre entes territoriales, para que

⁹⁶ La construcción de los índices de uso de TIC se explica en el numeral 5.1.3 y el cambio, χ , se estima como se explica en el numeral 5.1.4.

⁹⁷ Cantidad dada en las unidades propias del indicador del programa, las cuales dependen del programa.

el rango de valores de la RCE no sea demasiado amplio, se obtiene el costo anual equivalente al 12%⁹⁸ en la vida útil de la inversión⁹⁹, como sigue:

- Conexión a la Red nacional de transporte, 50 años
- Conexiones digitales, 10 años
- KVD y CPE, 5 años
- Gobierno en línea, se asume que todos los años hay que invertir

El **Indicador del programa** mide el grado de desarrollo de este en un municipio¹⁰⁰ o un ente territorial; en general se basa en la cantidad de bienes o servicios entregados a la comunidad. Por ejemplo:

- Cantidad por habitante – KVD por mil habitantes rurales –
- Tiempo promedio de beneficio – años del municipio conectado a la Red nacional de transporte (RNT) –
- Indicador de Gobierno en línea (GEL), elaborado por FURAG

El **factor de efectividad**, χ , se estima con los modelos estadísticos que se explican en el numeral 5.1.4. En ese numeral se muestra que según el tipo de modelo que se utilice este factor es constante e igual para todos los municipios y entes territoriales o puede depender del indicador del programa, como una función $\chi(p)$, particularmente para un ente territorial, $\chi(\Pi_t)$. Obsérvese que una vez estimado el factor de efectividad, el indicador de efectividad se puede calcular para todos los municipios del país en que se conozca el valor Π_j (municipio j) del indicador del programa, bien sea como $E_j = \chi \cdot \Pi_j$ o como $E_j = \chi(\Pi_j) \cdot \Pi_j$, según el modelo que se utilice¹⁰¹.

Para calcular la RCE, en los entes territoriales conformados por los municipios de un departamento sin incluir la capital, el denominador de la RCE, indicador de efectividad E_t , se calcula como el promedio ponderado por la población de los distintos municipios, de sus respectivos indicadores de efectividad:

$$E_t = \frac{\sum_{j \in M_t} E_j \cdot h_j}{\sum_{j \in M_t} h_j}; M_t = \text{conjunto de municipios del ente territorial } t \quad (4)$$

En la estimación del ahorro potencial por eficiencia, para cada ente territorial se revisa si su RCE es mayor que la máxima razón, según el escenario, en el

⁹⁸ Tasa de inversión social del DNP.

⁹⁹ El CAE se calcula con la función PAGO en Excel (v.gr.: el CAE de \$1 millón al 12% y 50 años se calcula así: PAGO (12%,50,-1000000)=120416.66). En la sección A6.1 del anexo 6 se desarrolla un ejemplo completo de la metodología.

¹⁰⁰ Es una medida relativa, si el indicador es mayor en un municipio que en otro significa que el programa se ha desarrollado o ha penetrado con mayor intensidad en el primero que en el segundo. Este indicador es diferente para cada programa, pues depende de las características de este (ver sección A6.1 del anexo 6).

¹⁰¹ Para mayor detalle ver el anexo 6.

conjunto 2 de ecuaciones (donde $a=RCE$, ver parte final de la introducción del numeral 5.1). Si es mayor, se calcula la diferencia entre la RCE y esa máxima razón, ΔRCE_t ; por ejemplo, en el segundo escenario:

$$\Delta RCE_t = RCE_t - \text{promedio}(RCE) - \sigma_{RCE} \quad (5)$$

Donde $\text{promedio}(RCE)$ es el promedio de las razones de los entes territoriales de un conglomerado o grupo de estos y σ_{RCE} la desviación estándar.

Para calcular el valor de la inversión en el ente territorial t de la diferencia en la razón costo efectividad calculada en la ecuación 5, se recurre a la ecuación 3, poniéndola en términos de la diferencia en el gasto público por habitante, ΔG_t

$$\Delta G_t = \Delta RCE_t \cdot E_t = (RCE_t - \text{promedio}(RCE) - \sigma_{RCE}) \cdot E_t \quad (6)$$

La inversión correspondiente del FONTIC, que representa un potencial de ahorro por eficiencia, es entonces:

$$\Delta F_t = \Delta G_t \cdot h_t \quad (7)$$

En el anexo 6, sección A6.1, como ilustración, se presenta un ejemplo de la aplicación de las fórmulas anteriores, donde se muestra que mientras no haya cambios grandes en la composición relativa de los valores del indicador del programa, entre municipios de un ente territorial o entre entes territoriales, lo cual podría ocurrir en el desarrollo de los programas en el tiempo, el ahorro potencial por eficiencia tiende a variar muy poco ante cambios en el estimador del factor de efectividad.

5.1.2 Base de datos construida para el análisis

Como un primer paso para el análisis sobre la efectividad del Plan Vive Digital para mejorar los índices de uso de las TIC presentados en el numeral 5.1.3 (el segundo paso fue definir y elaborar dichos índices), en este numeral se describe la base de datos que se construyó con el fin mencionado.

Se partió de las bases de datos de la Encuesta de Calidad de Vida (ECV) del DANE, la cual se ha venido realizando en 171¹⁰² municipios del país con muestras de hogares independientes cada año. Esta encuesta se puede

¹⁰² En todos los años, de 2012 a 2016, hay 171 municipios; no obstante, en 2013 se cambió un municipio de los de 2012 por un nuevo municipio. De 2013 a 2016 se mantuvieron los mismos 171 municipios. Debido a esto, en los análisis con la información de 2012 a 2016 se utilizan 170 municipios que son comunes en todos los años de ese período.

utilizar a nivel de personas y contiene información valiosa que permite caracterizar socioeconómica y demográficamente tanto a las personas como a sus hogares. Como se explica en el numeral siguiente contiene en particular el capítulo sobre el uso de las TIC que fue la base para elaborar los índices ahí descritos. Se escogieron las variables de mayor relevancia para explicar el uso de las TIC¹⁰³ y se conformó una sola base de datos con todas las encuestas realizadas entre 2012 y 2016¹⁰⁴.

A esta base se le incluyeron una serie de variables sobre características de esos 171 municipios y sobre el grado de desarrollo en ellos de los programas del Plan Vive Digital, esto último hasta donde la información allegada lo permitió. La base de datos final contiene un número grande de variables, muchas de las cuales fueron utilizadas para los cuadros y gráficas que se presentan en el capítulo 4. Para los análisis de los modelos desarrollados en este capítulo se utilizaron fundamentalmente las variables que aparecen en la descripción de los mismos en los numerales siguientes, escogidas por su relevancia y por estar con información completa, bien sea en el período 2012 a 2016 o en el período 2013 a 2016 (este último período permite considerar algunas variables adicionales de la ECV de preguntas que se empezaron a hacer a partir de 2013).

Estas variables se separan en variables de caracterización de las personas, variables de caracterización de sus hogares, variables de caracterización de los municipios donde residen, variables sobre el desarrollo de los programas del Plan Vive Digital en dichos municipios y variables sobre la acción en los mismos de los agentes del sector privado.

5.1.3 Construcción de los índices de uso de las TIC

¹⁰³ En el numeral 5.1.3, en que se explican los modelos utilizados, se indica el tipo de variables requeridas. Para la construcción de la base de datos, de forma preventiva, se escogieron más variables de las estrictamente utilizadas en los modelos. En el anexo 2 aparece la base de datos, donde se puede observar el total de variables que esta contiene.

¹⁰⁴ La ECV fue diseñada para obtener resultados representativos, esto es, con niveles de confianza y error estadísticos altos, acerca de nueve regiones: 1) Caribe (Atlántico, Bolívar, Córdoba, Magdalena, La Guajira, Cesar y Sucre), 2) Oriental (Meta, Norte de Santander, Santander, Cundinamarca y Boyacá), 3) Central (Caldas, Risaralda, Tolima, Quindío, Huila y Caquetá), 4) Pacífica -sin Valle del Cauca- (Cauca, Nariño y Chocó), 5) Bogotá, D.C., 6) Antioquia, 7) Valle del Cauca, 8) San Andrés, Providencia y Santa Catalina (las regiones 5 a 8 conforman cada una una sola región) y 9) Orinoquía y Amazonia (Arauca, Casanare, Putumayo, Guaviare, Guainía, Amazonas, Vaupés y Vichada). Esto significa que se pueden desarrollar y estimar modelos para analizar esta información a nivel de personas o de hogares o de agregaciones por municipios, pero sus resultados, por ejemplo, si se estima un modelo que predice la probabilidad de que una persona tenga una enfermedad específica en función del sexo, la edad y otras variables que la caractericen, el resultado (agregado) de la predicción de la probabilidad de incidencia en una población se debe presentar por regiones o para el total del país para que los niveles de error y confianza estadística sean adecuados.

El primer problema que se requiere resolver para aplicar la metodología propuesta es obtener una medida apropiada del gran objetivo del Plan, que es el cierre de las brechas digitales en la población colombiana; esto es, que haya más habitantes que tengan acceso a las TIC, las utilicen y las apropien como una herramienta que les mejore sus condiciones laborales y de vida. La mejor información con que se cuenta en este estudio para este propósito es la encuesta de calidad de vida, ECV, la cual contiene un capítulo de preguntas sobre la utilización de las TIC por parte de los miembros de los hogares encuestados, que en 2016 constó de 13 preguntas¹⁰⁵. Seis (6) preguntas de las utilizadas se vienen haciendo desde 2012 o antes, dos más a partir de 2013 (ver sección A6.7 del anexo 6).

➤ Índice de uso de TIC con información de 2012 a 2016 de ECV

El problema consiste entonces en cómo calcular con las respuestas a esas preguntas de la ECV una medida que esté asociada con el cierre de las brechas digitales. Cada pregunta alude a un tema particular (ej: frecuencia de uso de computadores o frecuencia de uso de Internet), por lo que si se consideran una a una las preguntas se tendrían muchos indicadores que se refieren a temas distintos. Para solucionar esta situación, con las preguntas de la ECV que se han mantenido de 2012 a 2016 se construyó un índice de utilización de las TIC mediante el método estadístico de Análisis de Componentes Principales (ACP) que permite precisamente reducir la dimensionalidad del problema.

El ACP ha sido utilizado en la construcción de índices para distintos propósitos. En el caso de la TIC, el Índice de desarrollo de las TIC (IDI por su sigla en inglés) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), utilizó el ACP para establecer los pesos de las variables que utiliza para su cálculo. En el anexo 1 del documento metodológico de este índice¹⁰⁶ se afirma que *“Este tipo de análisis es importante para reducir el número de variables (y alcanzar la meta de tener un índice lo más simple) mientras se retiene al máximo posible la información original”¹⁰⁷*.

En dicho anexo del documento metodológico del IDI se explica que *“El ACP envuelve el examen de la matriz de correlaciones y la extracción de los*

¹⁰⁵ La Gran Encuesta TIC, realizada por MinTIC, es incluso más profunda en sus contenidos, pero solo se ha hecho una medición en 2017.

¹⁰⁶ <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis/methodology.aspx>

¹⁰⁷ Traducción del consultor.

componentes principales. Los resultados/salidas derivadas del ACP incluyen tres elementos principales: los valores propios, el porcentaje (%) de varianza explicada en cada componente y los pesos de las componentes rotadas¹⁰⁸”. Estos últimos son los vectores propios de la matriz de correlaciones, que son ortogonales entre sí, de forma que cada una de las variables implicadas en el análisis puede ser expresada en función de dichos vectores (como una combinación lineal de estos). También indica el mencionado anexo que “Los valores propios representan la importancia relativa de las componentes – componentes con valores propios altos y que explican el máximo de varianza son utilizados¹⁰⁹”.

De manera sencilla, a través de este método se obtiene un número de componentes ortogonales entre sí igual al número de variables que se utilizan en el análisis, componentes que recogen toda la varianza del conjunto de variables (representan la misma información). Estas componentes se ordenan, de mayor a menor, según la parte de dicha varianza que explican. Cuando la primera componente explica una buena parte de la varianza del conjunto de variables, esta puede ser utilizada como un indicador (o medida) de ese conjunto de variables, lo que corresponde a reducir el problema de n dimensiones a una sola ($n =$ número de variables). Este indicador tiene el costo de perder una parte de la varianza del conjunto de variables, razón por la cual hay que buscar que sea la menor pérdida posible.

Como una forma de mostrar la robustez del ACP para este tipo de ejercicio, se calculó el índice IDI a nivel regional y total para Colombia¹¹⁰. Más adelante, después de presentar el índice de uso de TIC construido para este estudio, se muestra el resultado del IDI replicado, que, tiene un comportamiento bastante similar al del índice elaborado para este estudio.

Particularmente las preguntas a nivel de persona de la ECV sobre las TIC¹¹¹ son las que se muestran en la figura a continuación:

¹⁰⁸ Traducción del consultor.

¹⁰⁹ Traducción del consultor.

¹¹⁰ Las variables del IDI son de nivel macro, pues su objetivo es realizar comparaciones entre países. Las variables del índice de uso de TIC de este estudio se toman a nivel de personas (No se tienen las variables del IDI a nivel de personas).

¹¹¹ La ECV tiene más preguntas sobre TIC pero son a nivel de hogar.

Figura 5.4 - Preguntas sobre TIC de la Encuesta de Calidad de Vida del DANE

I. TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (para personas de 5 años y más)

<p>1. ¿Con qué frecuencia utiliza... el computador de escritorio, portátil o tableta (en cualquier lugar)?</p> <p>Todos los días de la semana <input type="checkbox"/> 1</p> <p>Al menos una vez a la semana, pero no cada día <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Al menos una vez al mes, pero no cada semana <input type="checkbox"/> 3</p> <p>Al menos una vez al año, pero no cada mes <input type="checkbox"/> 4</p> <p>No utiliza computador de escritorio, portátil ni tableta <input type="checkbox"/> 5 Pase a 3</p>	<p>2. ¿Cuáles de las siguientes actividades sabe hacer... en el computador:</p> <p>SI No</p> <p>1. Copiar o mover un archivo o carpeta? <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2</p> <p>2. Usar las funciones de copiar y pegar para duplicar o mover información entre documentos? <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2</p> <p>3. Enviar correos electrónicos con archivos adjuntos (documentos, fotos, videos, etc.)? <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2</p> <p>4. Conectar o instalar dispositivos adicionales (ej. impresora, módem, cámara, etc.)? <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2</p> <p>5. Usar fórmulas matemáticas básicas en una hoja de cálculo (Excel, Open Office Calc, etc.)? <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2</p> <p>6. Crear presentaciones mediante un programa especializado para ello (Power Point, Prezi, otros)? <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2</p> <p>7. Transferir archivos entre computadores y otros dispositivos (USB, celular, etc.)? <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2</p>	<p>3. ¿Con qué frecuencia utiliza... internet (en cualquier lugar y desde cualquier dispositivo)?</p> <p>Todos los días de la semana <input type="checkbox"/> 1</p> <p>Al menos una vez a la semana, pero no cada día <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Al menos una vez al mes, pero no cada semana <input type="checkbox"/> 3</p> <p>Al menos una vez al año, pero no cada mes <input type="checkbox"/> 4</p> <p>No utiliza internet <input type="checkbox"/> 5 Pase a 7</p>	<p>4. ¿Cuáles de los siguientes dispositivos utiliza... para acceder a internet:</p> <p>Computador de escritorio? <input type="checkbox"/> 1</p> <p>Computador portátil? <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Tableta? <input type="checkbox"/> 3</p> <p>Teléfono celular? <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Consolas para juegos electrónicos (Play Station, X-box, Wii, PSP, Nintendo, Gameboy, etc.)? <input type="checkbox"/> 5</p> <p>Telvisor inteligente? <input type="checkbox"/> 6</p> <p>Reproductores digitales de música, video e imagen (MP3, MP4, Ipod)? <input type="checkbox"/> 7</p> <p>Otro, ¿cuál? <input type="checkbox"/> 8</p>	
<p>5. ¿En cuáles de los siguientes sitios accede... a internet:</p> <p>En el hogar? <input type="checkbox"/> 1</p> <p>En el trabajo? <input type="checkbox"/> 2</p> <p>En la institución educativa? <input type="checkbox"/> 3</p> <p>En centros de acceso público gratis? <input type="checkbox"/> 4</p> <p>En centros de acceso público con costo (café internet)? <input type="checkbox"/> 5</p> <p>En la casa de otra persona (pariente, amigo, vecino)? <input type="checkbox"/> 6</p> <p>En desplazamiento de un sitio a otro? <input type="checkbox"/> 7</p> <p>Otro sitio? <input type="checkbox"/> 8</p>	<p>6. ¿Para cuáles de los siguientes servicios o actividades utiliza... internet:</p> <p>Obtener información (explóyase la búsqueda de información con fines de educación y aprendizaje)? <input type="checkbox"/> 1</p> <p>Correo y mensajería? <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Redes sociales? <input type="checkbox"/> 3</p> <p>Comprar/ordenar productos o servicios? <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Banca electrónica y otros servicios financieros? <input type="checkbox"/> 5</p> <p>Educación y aprendizaje? <input type="checkbox"/> 6</p> <p>Trámites con organismos gubernamentales? <input type="checkbox"/> 7</p> <p>Actividades de entretenimiento (juegos, bajar música, etc.)? <input type="checkbox"/> 8</p> <p>Consulta de medios de comunicación televisión, radio, periódicos, revistas, medios digitales, etc.)? <input type="checkbox"/> 9</p> <p>Otro, ¿cuál? <input type="checkbox"/> 10</p>	<p>7. ¿... tiene teléfono celular?</p> <p>SI <input type="checkbox"/> 1</p> <p>No <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Teléfono celular convencional? <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Teléfono celular inteligente (smartphone)? <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2</p> <p>No <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Pase a 10</p> <p>C.R. Celular convencional Celular inteligente (smartphone)</p>	<p>8. A pesar de no tener teléfono celular, ¿... utiliza teléfono celular?</p> <p>SI <input type="checkbox"/> 1</p> <p>No <input type="checkbox"/> 2 Pase a 12</p>	<p>9. Por qué medio(s) ... ¿utiliza el teléfono celular?:</p> <p>Un vendedor de minutos <input type="checkbox"/> 1</p> <p>Prestado ocasionalmente por otra persona <input type="checkbox"/> 2</p>
<p>10. ¿Con qué frecuencia utiliza... teléfono celular?</p> <p>Todos los días de la semana <input type="checkbox"/> 1</p> <p>Al menos una vez a la semana, pero no cada día <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Al menos una vez al mes, pero no cada semana <input type="checkbox"/> 3</p> <p>Al menos una vez al año, pero no cada mes <input type="checkbox"/> 4</p>	<p>11. ¿Para cuáles de las siguientes actividades utiliza... el teléfono celular:</p> <p>Llamadas personales o familiares? <input type="checkbox"/> 1</p> <p>Llamadas laborales? <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Mensajes de texto (SMS, mensajería instantánea, chat, etc.)? <input type="checkbox"/> 3</p> <p>Navegación en internet? <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Venta de minutos? <input type="checkbox"/> 5</p> <p>Otras actividades? <input type="checkbox"/> 6</p>	<p>12. ¿Con qué frecuencia escucha ... la señal de radio dentro del hogar?</p> <p>Todos los días de la semana <input type="checkbox"/> 1</p> <p>Al menos una vez a la semana, pero no cada día <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Al menos una vez al mes, pero no cada semana <input type="checkbox"/> 3</p> <p>Al menos una vez al año, pero no cada mes <input type="checkbox"/> 4</p> <p>No escucha señal de radio dentro del hogar <input type="checkbox"/> 5 Termina capítulo</p>	<p>13. Para cuáles de los siguientes servicios o actividades escucha ... la señal de radio:</p> <p>Entretenimiento (música, deportes, variedades, humor) <input type="checkbox"/> 1</p> <p>noticias <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Información de interés comunitario <input type="checkbox"/> 3</p> <p>Educación y aprendizaje <input type="checkbox"/> 4</p> <p>Otra <input type="checkbox"/> 5</p>	

Fuente: Página web del DANE, consulta de 10 de mayo de 2018.

En el período de 2012 a 2016¹¹² se hicieron, sobre temas pertinentes para el estudio, las preguntas 1, 3, 5, 6 y la parte de la pregunta 7 que se refiere a si el encuestado tiene o no celular, sin saberse si es convencional o inteligente (*smartphone*). De estas preguntas se obtuvieron las siguientes variables:

¹¹² No se utilizó la ECV de 2017 por que no se tienen las identificaciones de municipios y regiones. Además, la encuesta de 2017 tiene niveles de error y confianza estadística adecuados a nivel de urbano o rural y no a nivel de regiones, aunque, de haber contado con las identificaciones de municipios se hubiese podido utilizar esta información para los modelos estadísticos y econométricos estimados.

Cuadro 5.2 - Construcción de las variables para el Análisis de Componentes Principales

PREGUNTA	VARIABLE	NOMBRE EN BASE DE DATOS PARA STATA®	CÁLCULO
Variables que miden principalmente acceso			
1	Frecuencia mensual de uso de computadores o similares	freq_comput	Las opciones 1 a 5 de la pregunta 1 (ver figura 5.4) se toman respectivamente como 30.42, 17.39, 2.68, 0.54 y 0.0 veces al mes. ¹¹³
3	Frecuencia mensual de utilización de Internet	freq_internet	Las opciones 1 a 5 de la pregunta 3 (ver figura 5.4) se toman respectivamente como 30.42, 17.39, 2.68, 0.54 y 0.0 veces al mes (mismo tratamiento de la variable anterior).
5	Número de sitios en que accede a Internet	sitios_accede	Suma de todas las opciones que responde si en la pregunta 5 (cada opción vale 1 y son 7 opciones)
	Si accede también desde un sitio apropiado (conveniente) para la actividad de la persona ¹¹⁴	accede_apropiado	Variable dicótoma (0 o 1) construida a partir de la pregunta 5, que toma el valor uno (1): si es estudiante y entre los sitios desde donde accede indica la institución educativa; si es trabajador y entre los sitios desde donde accede está el de trabajo o el hogar; y en los demás casos si entre los sitios desde donde accede señala el hogar. Si no se cumple ninguna de las posibilidades anteriores toma el valor cero (0).
Variables que miden principalmente uso			
7	Tiene celular	tiene_cel	Variable dicótoma construida a partir de la pregunta 7, que toma el valor uno (1) si la persona responde la opción 1; de lo contrario vale cero (0).

113 Como se unifican las distintas opciones de respuesta de la pregunta 1 (ver figura 5.4) para convertir a frecuencia mensual, quienes responden que usan el computador o tableta diariamente, significa que lo usan en promedio 30,42 veces al mes ($365/12=30,42$); para los que indican que lo hacen “al menos una vez a la semana pero no cada día” se tomó la mitad del rango donde los extremos son todos los días (30,42) y una vez a la semana 4,35 ($365/(12 \times 7)=4,35$), esto es, 17,39 ($(30,42+4,35)/2=17,39$); de manera similar, para los que informaron que hacen uso “al menos una vez cada mes pero no cada semana” se tomó el punto medio del rango, esto es, 2,68 ($(4,35+1)/2=2,68$) y para quienes dicen que “al menos una vez al año pero no cada mes, 0,54 ($(1+1/12)/2=0,54$); finalmente, los que no utilizan el computador o tableta (opción 5 de la pregunta 1) se les imputa frecuencia cero (0).

114 La intención de esta variable es, además que en la variable anterior se está calificando el número de lugares distintos desde donde accede el usuario, que el índice aumente en la medida que las personas accedan desde un lugar conveniente para el desempeño de su actividad o, si su actividad no lo requiere, desde su hogar. En el caso de los estudiantes, el consultor considera que es de gran conveniencia que puedan acceder desde su sede educativa, pues hoy día Internet es una herramienta de gran importancia en los procesos de enseñanza, lo cual normalmente ocurre cuando la sede dispone de computadores y conectividad para ello.

PREGUNTA	VARIABLE	NOMBRE EN BASE DE DATOS PARA STATA®	CÁLCULO
6	Utiliza Internet para educación y aprendizaje, si es estudiante; o utiliza para información, educación y aprendizaje o consulta de medios de comunicación, en cualquier otro caso	internet_para_informacionEdu	Variable dicótoma construida con base en la pregunta 6, que toma el valor uno (1): si es estudiante e indica la opción 6; en otro caso, si indica opciones 1, 6 y 9. De no satisfacer ninguna de las dos condiciones anteriores toma el valor cero (0).
	Utiliza internet para mensajería y/o redes sociales	internet_para_mensajeRedes	Variable dicótoma construida a partir de la pregunta 6, que toma el valor uno (1) si la persona indica la opción 2 o la 3; de lo contrario vale cero (0).
	Utiliza internet para compras, banca electrónica o trámites con organismos gubernamentales	internet_para_transar	Variable dicótoma construida a partir de la pregunta 6, que toma el valor uno (1) si la persona responde la opción 4, la 5 o la 7; de lo contrario vale cero (0).
	Utiliza internet para entretenimiento	internet_para_entreten	Variable dicótoma construida a partir de la pregunta 6, que toma el valor uno (1) si la persona responde la opción 8; de lo contrario vale cero (0).

Fuente: Página web del DANE. Elaborado por UT Econometría - Tachyon

Como se observa se obtuvieron 9 variables para el período 2012 – 2016 de la ECV, de las cuales se escogieron 6 para las que la primera componente explica el 73,7% de la varianza de estas. En el siguiente cuadro se muestra el porcentaje de la varianza de las seis variables que explica cada una de las componentes obtenidas en el ACP.

Cuadro 5.3 – Porcentaje de la varianza que explican las componentes en el Análisis de Componentes Principales

COMPONENTE	% VARIANZA QUE EXPLICA	% ACUMULADO
1	73.7%	73.7%
2	7.9%	81.7%
3	6.8%	88.4%
4	6.0%	94.4%
5	3.7%	98.1%
6	1.9%	100.0%

Fuente: ECV del DANE 2012-2016. Elaborado por UT Econometría - Tachyon

Las seis variables incluidas en el ACP y que conforman este primer índice de uso de TIC son: i) frecuencia de uso de computador o similar, ii) frecuencia de uso de Internet, iii) número de sitios desde donde accede a Internet, iv) si accede también desde un sitio apropiado para su actividad, v) si utiliza Internet para educación y aprendizaje, si es estudiante; o utiliza para información, educación y aprendizaje o consulta de medios de comunicación, en cualquier otro caso y vi) si utiliza Internet para mensajería y/o redes sociales. El índice se obtiene con estas seis (6) variables a partir de la primera componente, que recoge el 73,7% de la varianza de estas, y su fórmula de cálculo es la siguiente¹¹⁵:

$$\text{Ind_predicto} = (0.4106 * \text{freq_comput} + 0.4455 * \text{freq_internet} + 0.4275 * \text{sitios_accede} + 0.3947 * \text{accede_apropiado} + 0.3739 * \text{internet_para_informacionEdu} + 0.3933 * \text{internet_para_mensajeRedes}) / 30.196962 \quad (7.1)$$

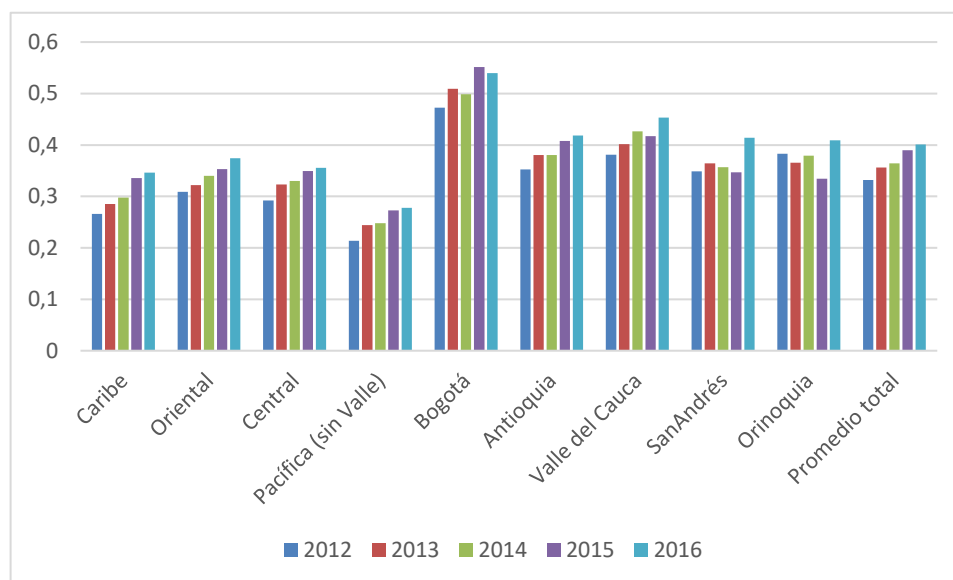
Donde el denominador (30.196962) es el máximo valor¹¹⁶ que puede tomar el numerador; de esta forma se puede interpretar como un índice entre 0 y 1. Para cada una de las 337.225 personas registradas en las ECV de 2012 a 2016, con las que se realizó el análisis ACP, se puede calcular este índice, pues existen las variables mencionadas. Se hizo este ejercicio y se obtuvo la media (o promedio) del índice por región¹¹⁷, utilizando los pesos muestrales (o factores de expansión producidos por el DANE). En la figura 5.5 se muestra el comportamiento que ha tenido por regiones y para el país en el tiempo. Esta presentación gráfica, para este índice y los que se explican más adelante, se hace de esta manera para mostrar el ritmo al que se han ido cerrando las brechas digitales.

¹¹⁵ Los coeficientes de esta fórmula son los que produce el análisis ACP para calcular cada componente, en este caso la primera componente. El resultado de este análisis aparece en el anexo 4 (hoja “PCA” del respectivo libro de Excel).

¹¹⁶ Corresponde a una persona que utilice el computador e Internet todos los días, acceda a Internet desde cualquier sitio (por lo que señalaría las 7 opciones de la pregunta 5 sobre TIC de la ECV), lo hace de manera apropiada (ej: si es un estudiante accede a Internet en la institución educativa)

¹¹⁷ Como se mencionó anteriormente, la ECV es representativa a nivel de regiones.

Figura 5.5 - Comportamiento del índice de uso de TIC 2012-2016 construido, por región y año



Fuente: ECV del DANE; elaborado por la UT Econometría - Tachyon

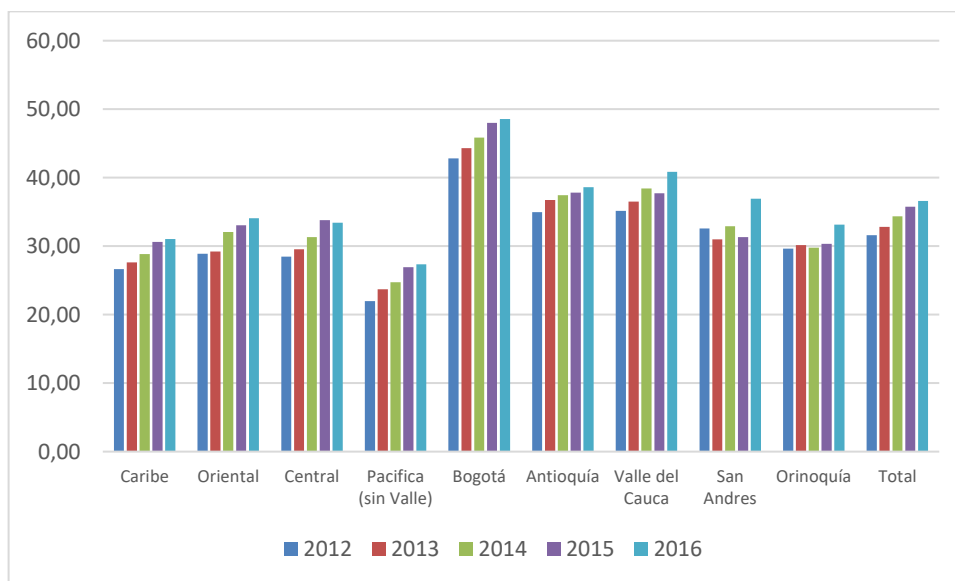
Se aprecia una tendencia en general al crecimiento en todas las regiones (San Andrés venía estable y Orinoquía decreciendo, pero ambas regiones lograron un mejoramiento notorio en 2016¹¹⁸) y Bogotá, donde el índice promedio ha estado alrededor de 0.5 supera de lejos a las demás regiones; esto es, este índice permite confirmar lo mencionado en varias partes de este informe, acerca de que las brechas digitales (en acceso, uso y apropiación) son enormes en el país a pesar de que se ha mejorado. Si se observa el promedio total, al ritmo de crecimiento de los cinco años (de 4,7%¹¹⁹), en cinco años más a partir de 2017 (en 2021) se habría alcanzado el valor promedio de 0.5 para el índice en el país; esto es, tardaría un tiempo largo cerrar las brechas (para alcanzar un valor del índice a nivel país de 0,8 se requerirían 15 años más). Se requiere que el ritmo sea mucho mayor, incluso en Bogotá, donde el índice es significativamente más alto. En el informe del producto 5 de este estudio, sobre las recomendaciones, se plantearán algunas en relación con la necesidad de incrementar la efectividad de los programas para acelerar el cierre de las brechas digitales.

¹¹⁸ Las razones de esta recuperación pueden ser varias. Una de ellas en el caso de San Andrés puede ser la reacción positiva a la cantidad de recursos que le han llegado a este ente territorial a partir del fallo de La Haya. En el caso de la Orinoquía y la Amazonía, podría apreciarse un efecto de la conexión a la Red nacional de transporte de varios municipios, a través del PNCV.

¹¹⁹ Tasa de crecimiento anual compuesto, TACC, calculada ajustando los puntos con una curva exponencial.

Como se mencionó anteriormente, para mostrar la robustez del índice de uso de TIC (ver Figura 5.5), se realizó un cálculo a nivel de regiones y total país del IDI. El resultado aparece ilustrado en la figura siguiente, en que se observa un comportamiento bastante similar al del índice de uso de TIC¹²⁰. En el anexo 6, sección A6.5, se describe la metodología utilizada para este cálculo del IDI.

Figura 5.6 - Cálculo del índice IDI por regiones y total país



Fuente: ECV del DANE y otras; elaborado por la UT Econometría - Tachyon

➤ Índice de uso de TIC con información de 2013 a 2016 de ECV

Puesto que una variable importante para los análisis que siguen es la capacidad existente en redes móviles, como se explicó en el capítulo 4, se construyó un indicador de esta capacidad por municipio y año, el cual está dado en kilobits por segundo, por habitante (Kbps). Desafortunadamente no se obtuvo información para calcularlo en 2012. De otra parte, aunque el índice de uso de las TIC anterior puede utilizarse para realizar los análisis correspondientes en el período 2013 – 2016, se encontró que existían dos

¹²⁰ Como se mencionó previamente, las variables del índice de uso de TIC son: i) frecuencia de uso de computador o similar, ii) frecuencia de uso de Internet, iii) número de sitios desde donde accede a Internet, iv) si accede también desde un sitio apropiado para su actividad, v) si utiliza Internet para educación y aprendizaje, si es estudiante; o utiliza para información, educación y aprendizaje o consulta de medios de comunicación, en cualquier otro caso y vi) si utiliza Internet para mensajería y/o redes sociales.

Las variables que se utilizan en el índice IDI de la UIT son: sobre acceso i) suscripciones de telefonía fija, ii) suscripciones de celular (móvil), iii) banda ancha de Internet internacional, iv) Hogares con computador, v) hogares con Internet; sobre uso vi) usuarios de Internet, vii) suscripciones de banda ancha fija, viii) suscripciones de banda ancha móvil activas; sobre habilidades (skills) ix) cobertura de educación secundaria, x) cobertura de educación superior y xi) media de años de escolaridad. La metodología se presenta en la sección A6.6 del anexo 6.

preguntas relevantes de la ECV sobre TIC que se empezaron a utilizar en la encuesta a partir de 2013 y se decidió utilizarlas para lograr un índice con mayor cantidad de información para este período. Estas preguntas son la 4, sobre los dispositivos que utiliza la persona para acceder a Internet, y la 10, en relación con la frecuencia de uso del celular. De las preguntas 4 y 10 se obtuvieron las variables que se indican en el cuadro 5.4.

Cuadro 5.4 - Construcción de las variables adicionales para el Análisis de Componentes Principales con información 2013 – 2016 de la ECV

PREGUNTA	VARIABLE	NOMBRE EN BASE DE DATOS PARA STATA®	CÁLCULO
4	Número de dispositivos distintos con que accede a Internet	cant_disp_internet	Suma de todas las opciones que responde si en la pregunta 4 (ver figura 5.4 - cada opción vale 1 y son 7 opciones)
	Utiliza el celular para acceder a Internet	usa_cel_internet	Variable dicótoma (0 o 1) construida a partir de la pregunta 4, que toma el valor uno (1) si la persona indica la opción 4 (usa el celular); de lo contrario, toma el valor cero (0).
10	Frecuencia de uso del celular	freq_celular	Las opciones 1 a 5 de la pregunta 10 se toman respectivamente como 30.42, 17.39, 2.68, 0.54 y 0.0 veces al mes (mismo tratamiento de la primera variable del cuadro 5.1).

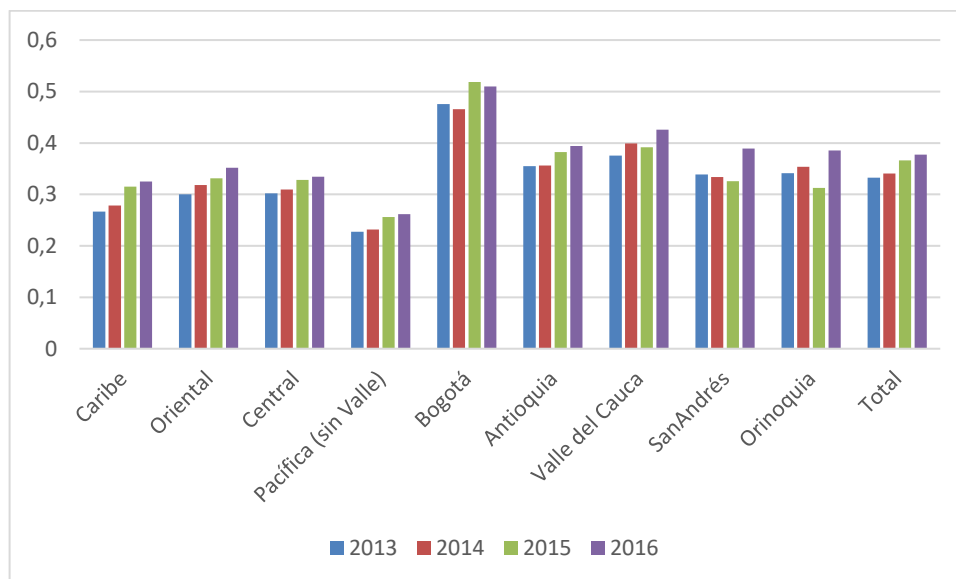
Fuente: Página web del DANE. Elaborado por UT Econometría - Tachyon

De manera similar a lo expuesto para el índice anterior, se obtuvieron siete variables cuya varianza es explicada de manera importante (74,2%) por la primera componente en el análisis ACP. Estas variables son las seis del índice anterior y la variable de número de dispositivos distintos con que accede a Internet. Su fórmula de cálculo es:

$$\text{Ind_predicto2} = (0.3738 * \text{freq_comput} + 0.4091 * \text{freq_internet} + 0.3957 * \text{sitios_accede} + 0.3628 * \text{accede_apropiado} + 0.3406 * \text{internet_para_informacionEdu} + 0.3642 * \text{internet_para_mensajeRedes} + 0.3951 * \text{cant_disp_internet}) / 30.419018 \quad (7.2)$$

El resultado sobre el comportamiento de este segundo índice es similar al anterior, como se muestra en la figura 5.7.

Figura 5.7 - Comportamiento del índice de uso de TIC 2013-2016¹²¹ construido, por región y año



Fuente: ECV del DANE; elaborado por la UT Econometría - Tachyon

En el promedio total este índice creció un poco menos que el anterior; pasó de 0.33 a 0.38; a un ritmo anual de 4,5% (TACC). Esto se debe a que la nueva variable que se incluye se refiere al uso de Internet desde distintos dispositivos, entre ellos televisores inteligentes, consolas de juegos y reproductores de video y sonido¹²², cuyo uso depende mucho de la calidad de Internet (ancho de banda). Como lo plantea el DNP en un documento de trabajo, la definición de banda ancha está asociada a lo que el usuario pueda hacer, que va desde llamadas de voz, visualización de videos, hasta el uso de tele-servicios, requiriéndose cada vez una mayor velocidad en el servicio (DNP, 2017).

➤ Índice de uso de Internet para transacciones

Puesto que el uso de Internet para transacciones comerciales, bancarias y con entidades gubernamentales genera un valor agregado importante para quienes lo hacen, en especial por el ahorro en costos de transacción, es indicativo de apropiación de las TIC¹²³. Considerando la variable binaria que

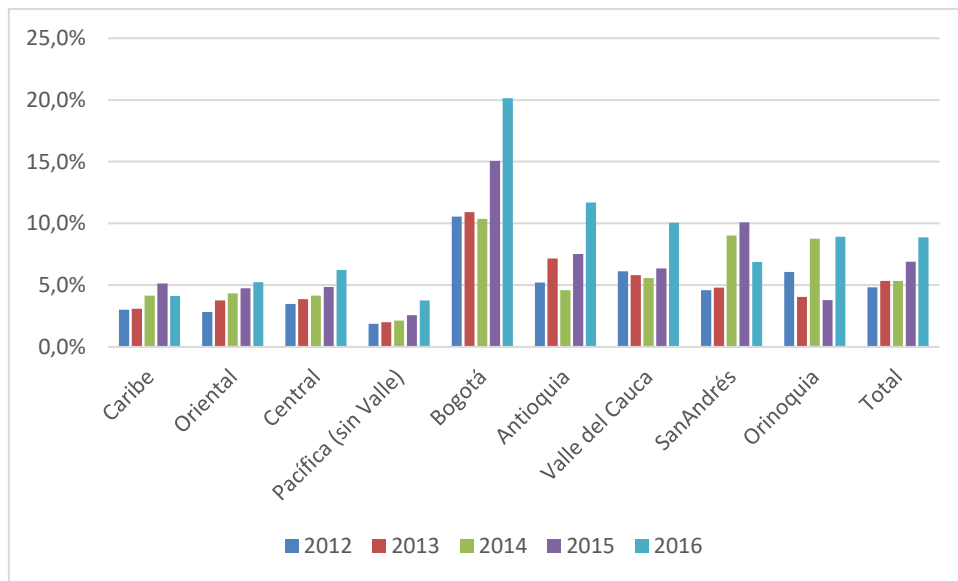
¹²¹ La ECV de 2017 no tiene las regiones ni la identificación de los municipios. Además, la encuesta de 2017 tiene niveles de error y confianza estadística adecuados a nivel de urbano o rural y no a nivel de regiones, aunque, de haber contado con las identificaciones de municipios se hubiese podido utilizar esta información para los modelos estadísticos y econométricos estimados.

¹²² De acuerdo con la ECV de 2016, acceden a Internet desde: computador de mesa 46,2%, computador portátil 26,5%, tableta 9,9%, celular 61,1%, consola de juegos 1,4%, TV inteligente 3,1% y reproductores de video o sonido 1,3%.

¹²³ El Global Mobile Engagement Index de GSMA Intelligence, <https://www.gsmaintelligence.com/research/?file=e4549acda553ac832ff9126c7d6c0861&download>, compara los distintos países

se construye a nivel individual (variable `internet_para_transar` descrita en el cuadro 5.2), que toma el valor 0, si la persona no usa Internet para estos fines, y 1, si lo hace, a nivel agregado – municipio, departamento, región o país –, su promedio corresponde a la fracción (multiplicado por 100 porcentaje) de personas que usan Internet con el propósito mencionado o alternativamente se puede interpretar como la probabilidad de utilizar Internet para este tipo de operaciones, por lo que es *per se* un índice que fluctúa entre 0 y 1, demostrativo de dicho uso. Este índice es más exigente que los dos anteriores en términos de uso de las TIC, pues tiene que ver con un nivel de apropiación de estas mucho mayor y también para su mejoramiento se requiere de mayor calidad de Internet. Se lo utiliza para el análisis acerca del efecto asociado a Gobierno en línea (GEL) sobre la apropiación de las TIC. En la figura 5.8 se presenta su comportamiento.

Figura 5.8 - Comportamiento del índice de uso de TIC para compras, transacciones y trámites gubernamentales, por región y año



Fuente: ECV del DANE; elaborado por la UT Econometría - Tachyon

Como se observa en la figura 5.8, los valores de este índice son bastante inferiores a los de los dos índices anteriormente expuestos. La mayor parte de la población (regiones) está por debajo de 10%, Bogotá apenas se acerca al 20% en 2016 y las regiones pacíficas y caribe no han logrado superar el 5%.

de acuerdo con 29 usos de Internet que categoriza en cuatro niveles, siendo el más básico hacer llamadas únicamente. En el nivel más alto aparece el uso de Internet para transacciones en servicios financieros y comercio digital. El CNC en estudio de Transformación y Apropiación Digital de 2018 toma este tipo transacciones bancarias y comerciales como el nivel más alto de uso de Internet.

Se puede concluir de este resultado que la brecha en apropiación de las TIC es muy grande, y para superarla es de gran importancia contar con buena infraestructura y soluciones de último kilómetro que permitan el acceso a Internet de banda ancha de muy buena confiabilidad (especialmente para el tema de compras y de banca digital) El mundo se está moviendo hacia el concepto de acceso universal de banda ancha (DNP, 2017).

5.1.4 Modelos para la estimación de los factores de efectividad

Los modelos que se exponen a continuación tienen como propósito estimar los factores de efectividad, como un paso que se requiere para calcular los indicadores de efectividad y poder estimar el ahorro potencial por eficiencia como se indica en el numeral 5.1.1. Estos modelos *per se* no son modelos de eficiencia.

Los indicadores de efectividad deben mostrar el efecto asociado¹²⁴ de los programas del PVD sobre los índices construidos como se explica en el numeral 5.1.3. Los valores de estos índices se incrementan en la medida que se cierran las brechas digitales, bien sea porque la población que hace uso de las TIC incrementa su nivel de utilización o porque se amplía el número de ciudadanos que hacen uso. Para esto, se plantean en este estudio unos modelos que buscan explicar estos índices en función de los indicadores de los programas que, como se mencionó anteriormente, son variables representativas del desarrollo de estos, como las cantidades de bienes o servicios entregadas por los programas a la población, y de variables de control, que tienen como objeto recoger en el mayor grado posible el efecto de factores externos a los mismos programas, de forma que el efecto resultante de los programas se aproxime al real.

Como se mencionó antes, para la estimación de estos modelos se utiliza la base de datos construida a partir de la ECV como se indicó en el numeral 5.1.2, la cual está a nivel de personas y contiene características de sus hogares y de los municipios donde residen. Para tener la mayor varianza posible sobre los indicadores de los programas el ideal es que estos estén en el mayor nivel de desagregación. Debido a esto, se buscó obtener esta información a nivel de municipio y año de ejecución de los programas (ejemplo: número de kioscos por municipio y por año), de manera que estos indicadores de

¹²⁴ Como se mencionó antes, se utiliza el término “efecto asociado” para indicar que no es estrictamente atribuible; esto es, en el contexto de evaluación de resultados (no de impacto).

programa quedasen como características adicionales de los municipios donde residen las personas¹²⁵.

➤ Bases de los modelos

Como se explicó en la sección C de la introducción del numeral 5.1, la estimación de los factores de efectividad se propuso hacerla a través de modelos estadísticos, método que ha sido utilizado en otros estudios, tal como se mostró en dicha sección.

A continuación, se presenta la forma funcional general de los modelos y tres formas particulares – lineal, logístico (logit) y logístico de regresión de respuesta fraccional –. A través del cuadro 5.5 se explica en mayor detalle en qué casos se utiliza cada forma funcional, con cuál variable dependiente (índice de uso de TIC), que indicadores de los programas se utilizan, el numeral en que se presentan los resultados de los factores de efectividad estimados y del ahorro potencial por eficiencia del gasto obtenidos con dicho(s) modelo(s) y la sección del anexo 6 donde aparecen los resultados de la estimación de cada modelo. Es importante resaltar que, para facilidad de seguimiento de toda la metodología y sus resultados, en el numeral 5.1.6 se ha hecho una síntesis, donde aparece la figura 5.10 que contiene las referencias a partes del informe donde se amplían los distintos temas.

Siguiendo a Pagani y Seghieri (2002), Wei, Hembry, Murphy y McBride (2012), Clark, Weinmann y Kirk (2014), Kearns, Ara y Wailoo (2012), Faria, Hernández Alava, Manca y Wailoo (2015), se colige de los distintos modelos utilizados, la siguiente forma general de estos modelos:

$$I = f(P,C) \quad (8)$$

Donde:

I: Índice de uso de TIC (construido según numeral 5.1.3¹²⁶)

P: Matriz $n \times p$ (n =número de observaciones -personas- y p =número de indicadores de los programas) cuyas columnas contienen los valores de cada indicador de programa (p), definido en el numeral 5.1.1.

¹²⁵ Las características del hogar se replican para todas las personas de un mismo hogar y las de los municipios para todas las personas de un mismo municipio.

¹²⁶ El índice que se toma depende del modelo particular que se estima. En la tercera columna del cuadro 5.5 aparece especificado.

C: Matriz de variables de control que, como se explica más adelante, la mayoría de ellas fueron escogidas como determinantes del índice de uso de TIC a partir de la revisión de literatura realizada y para algunas adicionales se explica la razón de su inclusión.

Modelo lineal

En particular, Wei, Hembry, Murphy y McBride (2012), Clark, Weinmann y Kirk (2014), Kearns, Ara y Wailoo (2012), Faria, Hernández Alava, Manca y Wailoo (2015), muestran, entre otros, la utilización de modelos de regresión lineal múltiple para este propósito.

Puesto que los dos primeros índices de uso de TIC, construidos de acuerdo con lo expuesto en el numeral 5.1.3, son variables continuas entre cero y uno, se puede estimar un modelo lineal expresado como¹²⁷:

$$I = \mu + P\delta + B\alpha + H\beta + M\gamma + \varepsilon \quad (9)$$

Donde I y P ya definidos y:

- δ : Cada elemento de este vector corresponde al factor de efectividad de un programa (χ), esto es, $\chi = \delta_i$ para el programa i ($i = 1, \dots, n$ programas).
- B: Matriz $n \times b$ (b =número de variables) de características de los miembros de los hogares encuestados en la ECV
- α Vector columna de coeficientes de las variables de la matriz B
- H Matriz $n \times g$ (g =número de variables) de características del hogar
- β Vector columna de coeficientes de las variables de la matriz H
- M Matriz $n \times m$ (m =número de municipios) de características de los municipios en que residen los miembros de los hogares encuestados
- γ Vector columna de coeficientes de las variables de la matriz M
- ε Vector columna de dimensión n de los errores individuales en el modelo

En esta descripción la matriz C de la forma general (ecuación 3) está conformada por las matrices B, H y M, $C = [B | H | M]$.

¹²⁷ Como se mostrará en mayor detalle más adelante, en particular Korupp y Szydlík (2005) separan los determinantes (variables de control) del uso de las TIC en tres contextos que definen a su vez niveles de información: capital humano (nivel de persona), contexto familiar (nivel de familia u hogar) y contexto social (variables de la comunidad, etnia, que aquí se toman como nivel municipal).

Modelo logístico

Cuando la variable dependiente es binaria (lograr el objetivo o no), Kearns, Ara y Wailoo (2012), Faria, Hernández Alava, Manca, y Wailoo (2015) se refieren a la utilización de modelos logísticos.

Para el caso de Gobierno en línea se utilizó el tercer índice expuesto en el numeral 5.1.3, el cual es binario, usa o no usa Internet para transacciones bancarias, comerciales o con entidades gubernamentales. La estimación en este caso se hace con un modelo logit, cuya forma es:

$$I = \frac{1}{1 + e^{-(\mu + P\delta + B\alpha + H\beta + M\gamma + \varepsilon)}} \quad (10)$$

Donde las variables y coeficientes son los mismos descritos para el modelo lineal.

En este modelo el factor de efectividad, $\chi = \delta_i$, cambio en el índice I asociado al cambio en una unidad del indicador p del programa i, se obtiene por métodos numéricos (en Stata mediante la instrucción *margins*), lo cual se puede hacer para distintos valores del indicador del programa, aproximándose a la función $\chi(\Pi_i)$.

Modelo logístico para regresión de respuesta fraccional ($0 \leq I \leq 1$)

Este modelo constituye una forma alterna al modelo lineal, considerando el hecho de que los dos primeros índices expuestos en el numeral 5.1.3 toman valores en el intervalo cerrado [0, 1]. Esta metodología fue presentada por primera vez en (Papke & Wooldridge, 1996).

$$E(I|[P|B|H|M]) = \frac{1}{1 + e^{-(P\chi + B\alpha + H\beta + M\gamma + \varepsilon)}} \quad (11)$$

Donde las variables y coeficientes son los mismos descritos para el modelo lineal. El factor de efectividad puede ser estimado de la misma manera que en el modelo logístico anterior.

➤ Aplicación de los modelos a los proyectos con información suficiente

En el cuadro 5.5 se indica, para cada uno de los cinco proyectos sobre los que se tuvo la información de cantidades de bienes y servicios entregados a la comunidad por municipio y por año, el(los) modelo(s) que se utilizaron, el índice de uso de TIC que se usó como variable dependiente y el indicador del

programa que resultó mejor en la estimación. En los numerales 5.2 a 5.6 se presentan los resultados respectivos sobre el ahorro potencial por eficiencia y en lo que sigue de este numeral se explica la escogencia de las variables de control.

Cuadro 5.5 - Síntesis sobre los modelos estimados para los cinco proyectos en que se dispuso de información suficiente

PROYECTO	MODELOS	ÍNDICE DE USO DE TIC EXPUESTO EN NUMERAL 5.1.3	INDICADOR DEL PROGRAMA	PERÍODO DE INFORMACIÓN	NUMERAL DE RESULTADOS	SECCIÓN DE ANEXO 6 SOBRE ESTIMACIÓN
Conexión a la RNT – PNFO y PNCAV	Lineal y logístico para RRF*	Primero	Años de conexión	2012-2016	5.2	A6.2
Conexiones digitales			Beneficiarios por habitante		5.3	
Computadores para educar			Docentes formados por 100 alumnos oficiales		5.4	
Kioscos Vive Digital	Lineal y logístico para RRF	Segundo	Años de instalados los kioscos de sedes educativas y con energía del sistema interconectado	2014-2016	5.5	A6.3
Gobierno en línea	Logit	Tercero	Índice de GEL	2016	5.6	A6.4

* RRF: Regresión de respuesta fraccional.

Fuente: Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

➤ Variables de control

Para seleccionar las variables de control se revisaron otros estudios realizados, en que se estimasen modelos para explicar las brechas digitales. Las variables de control deben ser determinantes de las brechas digitales en el sentido de explicar los indicadores sobre acceso, uso y apropiación de las TIC; no necesariamente tienen que ser estudios de costo efectividad o de eficiencia del gasto, pues el objetivo de esta revisión es encontrar las variables más adecuadas de control para los modelos a estimar en este estudio. Entonces, se destacan los siguientes tres estudios:

El primero es un estudio sobre la evolución y los determinantes de la brecha digital en Brasil, en cuyo resumen se dice que el *“analfabetismo digital, evaluado por la carencia de educación, es uno de los principales*

determinantes de la brecha digital en Brasil, especialmente entre los adultos mayores¹²⁸; pone así a consideración dos variables de gran importancia, el nivel de educación y la edad (Nishijima, Ivanauskas, & Sarti, 2016). Parte relevante de este estudio es la revisión bibliográfica que hace sobre los determinantes de la brecha digital, la cual se resume en el siguiente cuadro, al final del cual se incluye el aporte del mismo estudio.

Cuadro 5.6 - Resumen de la revisión bibliográfica del artículo de Nishijima y otros

AUTOR(ES)	AÑO	VARIABLE DE INTERÉS	DETERMINANTES O FACTORES ASOCIADOS
General*		Nivel de avance tecnológico entre naciones del mundo	Características socioeconómicas, culturales y geográficas
Zhao y otros	2014	Brecha digital entre países	Factores socioeconómicos, principalmente diferencias en ingreso y logros alcanzados en educación
		Brecha digital dentro de un país	Personas de bajos ingresos, personas con limitación de educación o nivel bajo de alfabetismo, minorías étnicas, desempleados, adultos mayores, personas en áreas aisladas o rurales, personas con discapacidades, padres o madres solitarios, y mujeres y niñas
General*		Desigualdades en acceso a las TIC a nivel individual o de hogares	Ingreso, edad, nivel de educación, área de residencia y ocupación
Singh	2004	Acceso a Internet	Ingreso familiar, el nivel de educación y la familia de un padre soltero con hijos
Cerno y Amaral	2006	Demanda de Internet	Ingreso con efecto positivo y edad con efecto negativo
Demoussis y Giannakopoulos	2006	Uso de Internet	Ingreso, edad, sexo y tamaño de la familia
Dudek	2007	Acceso a Internet residencial	Ingreso, género, grupo étnico, nivel de educación, edad, ubicación de la residencia y presencia de niños
Wirthmann	2010	Acceso a Internet y computadores	Ingreso, edad, ocupación, presencia de niños en el hogar, vivir en áreas urbanas
		Intensidad de la utilización de Internet	Nivel de educación
Vicente y López	2011	Uso de Internet	(Destaca grupos que usan) Jóvenes, hombres, regiones urbanas, niveles altos de ingreso, empleo y participación en fuerza laboral, acceso residencial a Internet no compartido, y banda ancha
Cilan y Ozdemir	2013	Competencias en tecnologías de información	Adultos mayores, nivel de educación
Pantea y Martens	2013	Uso de Internet	(Hallazgo interesante) Niveles de educación altos, impacto negativo en

¹²⁸ Traducción del consultor.

AUTOR(ES)	AÑO	VARIABLE DE INTERÉS	DETERMINANTES O FACTORES ASOCIADOS
			Internet para entretenimiento y positivo en Internet para propósitos de educación
El estudio en revisión	2016	Utilización de servicios de Internet y propiedad de teléfonos móviles	(Variables empleadas) Sexo, edad, grupo étnico, nivel de educación, ingreso del hogar por persona, tamaño del hogar, tipo de familia (con o sin hijos), actividad (empleado, estudiante, retirado, desempleado), región, área de residencia (rural o urbana)

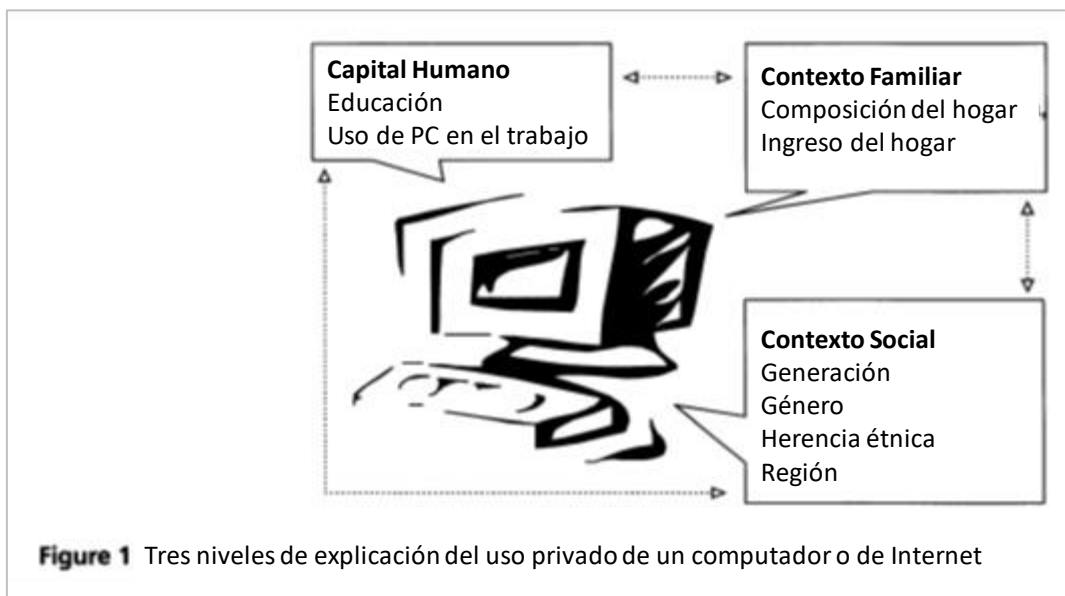
* “General” se refiere a que es tomado de descripciones sobre variables de interés, determinantes o factores asociados, que hace el autor en sentido amplio, sin citar fuentes específicas.

Fuente: Artículo de (Nishijima, Ivanauskas, & Sarti, 2016). Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

El segundo estudio que se considera de relevancia para conocer las variables que pueden tener efecto sobre los índices de uso de TIC y sobre el cierre de las brechas digitales trata sobre las causas y tendencias de la brecha digital en Alemania (Korupp & Szydlik, 2005). Es interesante que agrupan las variables en tres grandes categorías: capital humano, que incluye nivel de educación y uso de computador en el trabajo; contexto familiar, donde se consideran variables como el ingreso familiar y la presencia de miembros niños y jóvenes del hogar de varios rangos de edad (0-11, 12-24, 25+), y el contexto social, con variables como la edad, la pertenencia a cuatro grupos generacionales definidos en función del desarrollo tecnológico, si es mujer, si es de Alemania del Este, del Oeste o turco.

Estos tres niveles los representan en la siguiente figura.

Figura 5.9 - Explicación del uso del computador e Internet



Fuente: Causas y tendencias de la brecha digital (Korupp S., Szydlík, M., 2005)

Respecto de los modelos utilizados, en buena parte son modelos de regresión logit o probit, debido a que se utilizan variables de interés (variables dependientes en los modelos) binarias o dicótomas como hacer uso o no de Internet, tener o no un computador, etc. No obstante, se reporta también el uso de modelos de regresión lineal multivariada, como es el caso del artículo de Wirthmann al que se alude en la revisión bibliográfica (ver cuadro 5.6) del primer estudio revisado (Nishijima, Ivanauskas, & Sarti, 2016).

El tercer estudio revisado fue realizado en España con información de encuestas a nivel de personas (24.935 ciudadanos mayores de 18 años), suministrada por el Instituto Nacional de Estadística, INE, de ese país. La variable dependiente es binaria, usa o no usa Internet, y estima un modelo logit en función de género, edad, nivel de educación, estatus de empleo, rango de tamaño de la población donde reside y región¹²⁹ (Robles & Torres - Albero, 2012).

Como resultado de la recopilación de conceptos a partir de esta revisión, y teniendo en cuenta las posibilidades de información de la ECV y de las variables de caracterización de los municipios que se pueden obtener, se escogieron las variables a utilizar como control en los modelos para estimar

¹²⁹ El pseudo R² calculado de dos maneras fluctúa entre 62% y 47% y en orden descendente de significancia estadística las variables se ordenan así: nivel de educación, edad, estatus de empleo, región, tamaño de la población y género.

el efecto de los programas del PVD sobre los índices de uso de TIC. Se las agrupó como variables de caracterización de tres niveles: de las personas, de los hogares y de los municipios.

A continuación, se relacionan todas las variables escogidas. En esta relación de variables, para aquellas que no es tan claro por qué se escogieron se está explicando la razón de su inclusión. Las demás variables están mencionadas en la revisión bibliográfica antes presentada¹³⁰.

Variables de caracterización de las personas

- Edad
- Nivel de educación alcanzado
- Si estudia o estudió en un colegio privado
Esta variable se consideró de interés para incluirla entre las variables de control porque en Colombia existe una diferencia, en el promedio, en la calidad de la educación según el colegio sea privado o no.
- Si es mujer
- Si se reconoce como indígena o de un grupo étnico, excepto afrodescendiente
- Si se reconoce como afrodescendiente
- Si tiene alguna condición de discapacidad
- Si habita en un centro poblado
- Si habita en zona rural dispersa
- Ingreso personal
- Si es afiliado en salud al régimen contributivo
- Si es cotizante a pensión o pensionado

Las dos variables anteriores indican la pertenencia o no a una economía formal, lo que puede impactar el uso de las TIC. De estas dos variables solo se deja en el modelo definitivo la que tenga el mejor comportamiento en los estadísticos (t y R^2) de la estimación, revisando que no genere problemas de inflación de la varianza con la prueba vif (*variance inflation factor*).

Variables de caracterización de los hogares

¹³⁰ La posible inflación del coeficiente de correlación múltiple (R^2) se evitó con la prueba vif (*variance inflation factor*) y en algunos casos examinando las correlaciones entre variables. En el anexo 6 se colocan para los modelos principales (con los que se calculan los factores de efectividad) los resultados de esta prueba (se exceptúa el modelo logit que se estima por máxima verosimilitud). En ningún caso se admitió tener un valor vif para una variable mayor que 3 y el vif total no mayor que 2 (en la literatura se reporta que 10 es suficiente y en casos más estrictos 5, es decir se está siendo aún más estricto). Además, las variables más importantes para el análisis de costo efectividad, que son los indicadores de los programas no presentan vif mayores que 2.

- Índice cualitativo de déficit de vivienda del hogar. Este índice elaborado por el DANE busca establecer si las necesidades habitacionales de los hogares se encuentran cubiertas, en cuatro dimensiones binarias: hacinamiento mitigable, infraestructura, cocina y servicios.
- Si la vivienda es propia
Las dos variables anteriores son representativas de la condición socioeconómica del hogar.
- Tamaño del hogar
- Ingresos del hogar
- Si el hogar dispone de aparatos tecnológicos distintos de computadores o similares
Esta variable, además de estar asociada a la condición socioeconómica del hogar, lo está también a la tecnología. No se incluyó si el hogar dispone de computadores o similares, o conexión a Internet, pues sería tautológico¹³¹.

Variables de caracterización de los municipios

- Distancia del municipio a la capital del departamento
Esta variable está asociada al grado de aislamiento y/o dificultad para el acceso a las TIC.
- Entorno de desempeño del municipio (si se lo califica de “robusto”)
- PIB hotelero
El sector hotelero requiere en alto grado de las TIC, por lo tanto, es impulsador del uso de estas, pues además es un sector generador de empleo directo e indirecto.

Los indicadores de los programas se describen en la presentación de cada modelo en el anexo 6, secciones A6.2, A6.3 y A6.4.

5.1.5 Construcción de conglomerados de entes territoriales y escenarios de sensibilidad para el análisis comparativo

Dentro de los análisis de eficiencia del gasto público en los programas del Plan Vive Digital para la Gente, propuestos en la presente evaluación, la

¹³¹ Tautología viene del griego ταυτολογία, "decir lo mismo". En un modelo estadístico o econométrico se dice que una variable independiente es tautológica en la medida que dice lo mismo que la variable dependiente; es como hacer una definición utilizando en ella el término por definir. Por ejemplo, para predecir un índice de uso de TIC, incluir como variable independiente si usa o no Internet sería tautológico. En este sentido, se encontró, por ejemplo, que el 82,9% de las personas que tienen conexión a Internet en el hogar usan Internet, el 82,7% de los que tienen computador en el hogar usan Internet y el 81,6% de los que tienen tableta en el hogar usan Internet. Obsérvese que, para predecir el índice de uso de TIC, la diferencia entre incluir la variable de si tienen computador o similar o conexión a Internet en el hogar, o incluir la variable de si usa o no Internet, ocurriría solo en un 18% de los casos; en este sentido se dice que sería tautológico.

comparación del costo de la entrega de bienes y servicios de los programas (opción B descrita en la introducción del numeral 5.1) y el análisis costo efectividad para estimar el potencial de reducción del gasto público manteniendo la efectividad de los programas (opción C1), es necesario analizar los 64 entes territoriales sobre los que se tiene información para dichos propósitos¹³², de manera que se puedan comparar los indicadores calculados – en un caso los costos unitarios y en el otro las razones de costo-efectividad – para grupos de entidades territoriales con características similares. Para calcular el potencial ahorro por mejorar la eficiencia, en ambos casos, se construyen tres distintos escenarios.

➤ Conglomerados

En primer lugar, para definir grupos de entidades territoriales con características similares, se utiliza la metodología de *clúster* cuyo objetivo es formar grupos o conglomerados de objetos (individuos) homogéneos respecto a una variedad de atributos que pueden ser tanto cualitativos como cuantitativos, de forma que las observaciones pertenecientes a un grupo sean muy similares entre sí y muy disimilares del resto. Para esto se utilizó el código en Stata *clúster k*, que permitió dividir el grupo de 64 entidades territoriales para las cuales se tiene información, en 5 grupos de entidades similares.

Las características seleccionadas para conformar los *clúster* están asociadas a variables que se esperaría afectaran los costos de llevar los bienes y servicios del Plan a la respectiva entidad territorial, las cuales se listan enseguida. Para el caso de los departamentos, se calcula un promedio ponderado de los valores de cada variable, por la población de los municipios que los conforman exceptuando la capital, ya que se trata de entidades territoriales independientes. Las características seleccionadas son las siguientes¹³³:

- ✓ Acceso a vías: Medida como los Km de vías del municipio divida por el área municipal en Km².
- ✓ Calidad de las vías: Esta variable se mide a través de la densidad de vías primarias, es decir los Km de vías primarias divida por el área municipal en Km².

¹³² El análisis es posible hacerlo únicamente para los programas y entidades territoriales para los que se obtuvo la información del número de unidades de bienes o servicios entregados y el valor invertido.

¹³³ No se incluyó la variable de vecindad especial debido a que se considera que las variables distancia a la capital y distancia a Bogotá tienen mejores cualidades para aportar al modelo, especialmente al ser variables continuas.

- ✓ Intensidad del conflicto: Variables medida como la cantidad de personas expulsadas de un municipio dividido por su población.
- ✓ Índice de ruralidad: Población en zona rural dividido por población total municipal.
- ✓ Densidad poblacional
- ✓ Distancia lineal a la capital del departamento
- ✓ Distancia lineal a Bogotá
- ✓ Actos terroristas

Todas las variables fueron normalizadas antes de construir los conglomerados. En el siguiente cuadro se relacionan los grupos de entes territoriales obtenidos.

Cuadro 5.7 – Clusters de entidades territoriales definidos para el análisis

NO.	ENTIDAD TERRITORIAL	GRUPOS
1	Bucaramanga	1
2	Tunja	1
3	Villavicencio	1
4	Pereira	1
5	Bogotá, D.C.	1
6	Popayán	1
7	Armenia	1
8	Manizales	1
9	Quindío	1
10	Risaralda	1
11	Caldas	1
12	Santander	1
13	Boyacá	1
14	Tolima	1
15	Cundinamarca	1
16	Antioquia	1
17	Barranquilla	2
18	Medellín	2
19	Ibagué	2
20	Cali	2
21	Santa Marta	2
22	Cúcuta	2
23	Sincelejo	2
24	Cartagena	2
25	Atlántico	2
26	Valle Del Cauca	2
27	Sucre	3
28	Córdoba	3
29	Norte De Santander	3
30	La Guajira	3
31	Magdalena	3
32	Cesar	3
33	Bolívar	3
34	Puerto Carreño	4
35	Leticia	4

NO.	ENTIDAD TERRITORIAL	GRUPOS
36	Montería	4
37	Quibdó	4
38	Mitú	4
39	San José Del Guaviare	4
40	Riohacha	4
41	Arauca (Municipio)	4
42	Florencia	4
43	Valledupar	4
44	Mocoa	4
45	Inírida	4
46	Yopal	4
47	Pasto	4
48	Neiva	4
49	Cauca	5
50	Putumayo	5
51	Casanare	5
52	Nariño	5
53	Meta	5
54	Guaviare	5
55	Choco	5
56	Huila	5
57	Vichada	5
58	Vaupés	5
59	Caquetá	5
60	Arauca (Departamento)	5
61	Guainía	5
62	Amazonas	5

Fuente: UT Econometría – Tachyon

➤ Escenarios

En segundo lugar, dentro de cada conglomerado se plantearon tres escenarios de mejora en la eficiencia del gasto¹³⁴, construidos así:

1. **Escenario 1:** Para las entidades territoriales que tienen un gasto por unidad mayor a la media más un medio de la desviación estándar de su respectivo grupo, se supone que este valor disminuye a la media más un medio de la desviación estándar.
2. **Escenario 2:** Para las entidades territoriales que tienen un gasto por unidad mayor a la media más una desviación estándar de su respectivo grupo, se supone que este valor disminuye a la media más una desviación estándar.

¹³⁴ Estos valores se toman con base en los más encontrados en la literatura para este tipo de análisis: 1 y 2 desviaciones estándar. Teniendo en cuenta que con 2 desviaciones estándar los cambios son muy pequeños, se seleccionó al escenario de 1 desviación estándar como base del análisis. Alrededor de este valor base, discrecionalmente se elige un valor por encima y por debajo dentro del rango de 0 y 2 de donde partió el análisis; en este caso entre 0.5 y 1.5.
 Peña D.: Análisis de Datos Multivariantes, McGraw-Hill. Interamericana de España. S.A.U. (2003).

- 3. Escenario 3:** Para las entidades territoriales que tienen un gasto por unidad mayor a la media más 1.5 de la desviación estándar de su respectivo grupo, se supone que este valor disminuye a la media más 1.5 de la desviación estándar.

Estos tres escenarios suponen una mejora en la eficiencia que se calcula a nivel de programa del Plan Vive Digital para la Gente y por cada grupo.

5.1.6 Síntesis de la metodología y presentación de resultados

Como se muestra a manera de síntesis en la figura 5.10, para lograr los resultados del análisis de eficiencia del gasto público de los programas del Plan Vive Digital, bien sea en términos de i) ahorro potencial por eficiencia o de ii) ganancia de efectividad de ese gasto, se requiere del proceso metodológico que se resume a continuación para los dos casos:

- Ahorro potencial por eficiencia en el gasto público

La base del cálculo del ahorro por eficiencia en el gasto público, en el análisis de costo efectividad (ACE), son las razones de costo efectividad (RCE) que se calculan como la división entre el gasto (G) y el indicador de efectividad (E), ambos referidos a un proyecto específico y en un mismo contexto de tiempo (período) y lugar (ente territorial). De la comparación de las RCE dentro de un conjunto de entes territoriales, similares en las condiciones que pueden afectar sus costos, se obtiene cuáles de ellas podrían mejorar su eficiencia y se calcula el ahorro potencial por hacerlo. Como una segunda opción metodológica menos exigente en el nivel de detalle de la información, este ahorro se calculó también mediante la comparación de los costos unitarios de los bienes o servicios entregados a la comunidad (costo eficiencia). Los resultados sobre el ahorro potencial por eficiencia estimados con el ACE se presentan en los numerales 5.2 a 5.6 y los estimados a través de costo eficiencia en el numeral 5.7.

Gasto Público (G)

El gasto público se obtiene a partir de los recursos dedicados por el FONTIC a cada proyecto, los cuales deben tener el detalle suficiente en cuanto a período de tiempo y el nivel de desagregación geográfico que se esté utilizando. Para el cálculo del ahorro potencial por eficiencia se contó con información de los recursos de FONTIC del total del período 2010-2017 y de los 64 entes territoriales (capitales o departamentos sin la capital) para cada

uno de los cinco proyectos que se pudieron analizar a través del ACE y de costo eficiencia y para 18 proyectos más que se pudieron analizar a través de costo eficiencia (un total de 23 proyectos de 13 programas), para los cuales, también se obtuvo información en el mismo detalle de las cantidades de bienes o servicios entregados a la comunidad.

Gasto público orientado a acceso y servicio universal

Respecto del gasto público es importante destacar que, de una parte, del análisis de las matrices de marco lógico y las cadenas de valor de los programas y, de otra parte, de las opiniones recogidas en las entrevistas a funcionarios tanto de nivel nacional como local, aspectos sobre los que tratan los capítulos 2 y 3 del informe, se pudo establecer que hay unos programas que están claramente orientados a acceso y servicio universal de las TIC y, en tal sentido, al cierre de las brechas digitales, los cuales en general coinciden con aquellos cuyos proyectos cuentan con información de bienes o servicios entregados a la comunidad. En contraposición, hay un número relativamente grande de programas que no están relacionados de manera directa con el acceso y servicio universal. Este resultado es relevante, porque permitió el análisis sobre qué hubiera pasado en caso de haber dedicado un volumen importante de recursos a proyectos que se les estimó un efecto positivo asociado con los índices de uso de las TIC, lo que se muestra más adelante en la sección sobre ganancia de efectividad.

Indicadores de efectividad (E)

Los indicadores de efectividad (E) son el producto del indicador del programa (P) y el factor de efectividad (χ). El factor de efectividad corresponde al efecto asociado al programa, el cual está dado por unidad del indicador del programa, así, el indicador de efectividad se incrementa en la medida que la cantidad de unidades del indicador del programa aumente.

Indicador del programa (P)

Como se explica en el numeral 5.1.1, el indicador del programa se obtiene a partir de las cantidades de bienes o servicios entregados a la comunidad en el contexto de lugar y tiempo que se requiera. Para los análisis de costo eficiencia realizado para 23 proyectos se tomaron dichas cantidades por ente territorial (los 64 mencionados) en total del período 2010-2017. Para el análisis de costo efectividad (ACE) estos indicadores se transformaron para hacerlos relativos y comparables en el nivel de desagregación geográfica

utilizado, en este caso a nivel de municipio; por ejemplo, cantidades por habitante.

Factor de efectividad (χ | $\chi(P)$)

El factor de efectividad puede ser un coeficiente único (χ), como en el caso de los modelos lineales que se estimaron, o puede depender del valor del indicador del programa ($\chi(P)$), que se obtiene con el comando *margins* de Stata en los modelos logísticos de regresión de respuesta fraccional (RRF) o en el logit que se utilizó para Gobierno en línea.

Modelos estadísticos o econométricos

Los factores de efectividad (χ | $\chi(P)$) se pueden calcular o estimar de distintas maneras, una de ellas, como se mostró en en la sección C de la introducción del numeral 5.1, mediante la estimación de modelos estadísticos o econométricos. En la sección “Bases de los modelos” del numeral 5.1.4 se describen los modelos utilizados. Estos modelos requieren de tres insumos claves, los indicadores de los programas antes explicados, los índices de uso de las TIC (I) y las variables de control (C). Los modelos estadísticos estimados aparecen en las secciones A6.2 a A6.4 del anexo 6.

Índices de uso de las TIC (I)

El gran objetivo de un fondo de acceso y servicio universal, como el FONTIC, es lograr que la gran mayoría, si no toda, la población del país tenga acceso, use y se apropie de las TIC, lo cual se refleja en el cierre de las brechas digitales y se mide con indicadores o índices de uso como los propuestos en el numeral 5.1.3, que se calcularon con base en las preguntas del capítulo de TIC a nivel de personas de la encuesta de calidad de vida (ECV) del DANE, mediante análisis de componentes principales (ACP), en que se consultó la construcción del índice IDI de la UIT. Estos índices se utilizan como variables dependientes en los modelos estimados.

Variables de control (C)

Las variables de control tienen como objetivo en los modelos recoger el efecto de factores distintos a los programas, que inciden sobre los índices de uso de las TIC. Por esto, deben ser determinantes de dicho uso. Las variables que se utilizan para este propósito se obtuvieron como se explica en sección del mismo nombre en el numeral 5.1.4, a través de revisar la literatura al

respecto y teniendo en cuenta la información disponible a nivel de persona y hogar de la ECV y la información de otras fuentes a nivel de municipio, con las que se conformó una base de datos como se explica en el numeral 5.1.2.

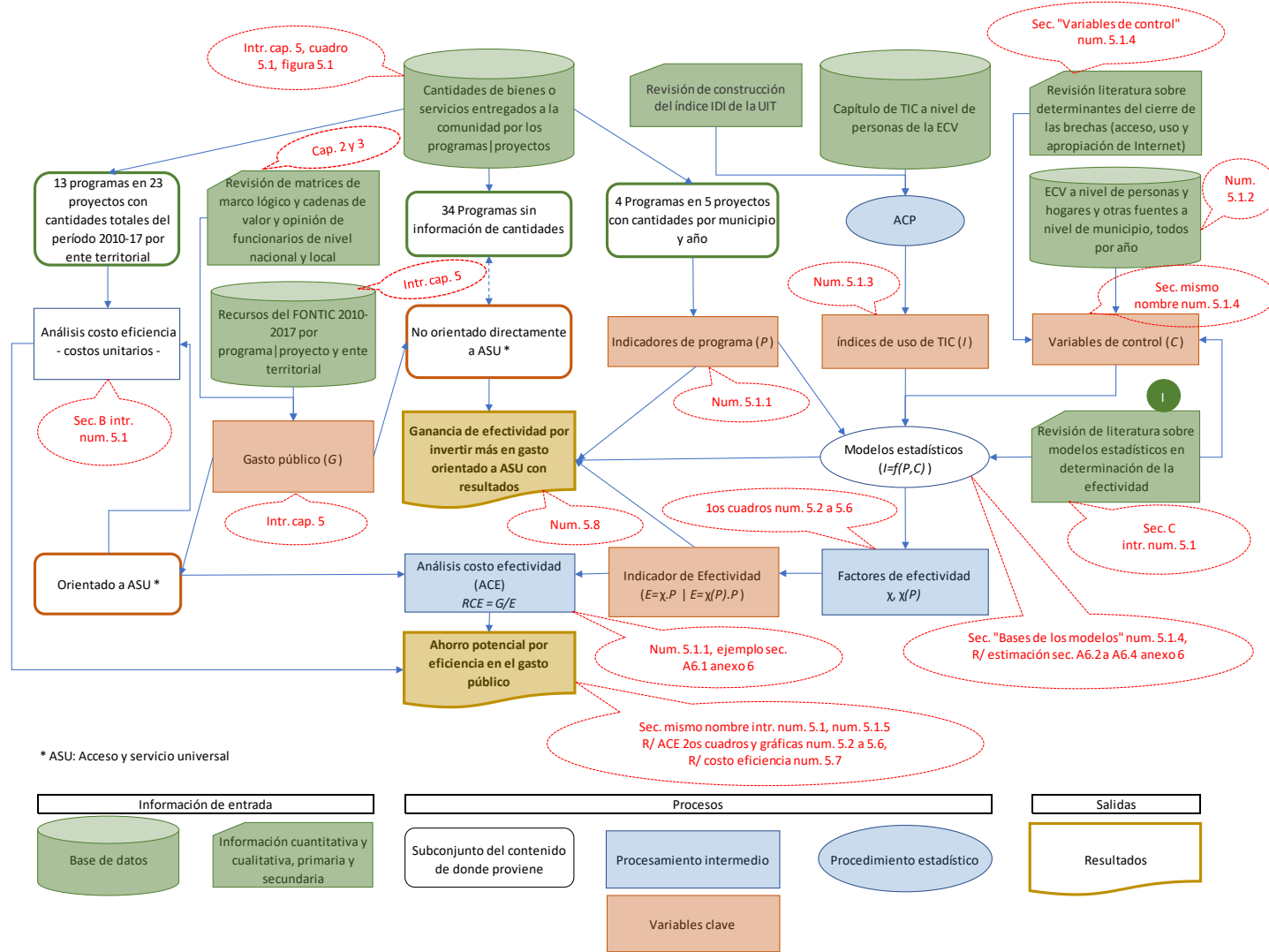
➤ Ganancia de efectividad de los recursos del FONTIC

Como se mencionó antes, hay un valor importante de recursos del FONTIC dedicado a programas no directamente orientados a acceso y servicio universal. Se aprovecharon los modelos estadísticos ajustados para estimar cómo estarían hoy los índices de uso de TIC si esos recursos se hubiesen dedicado a proyectos que en dichos modelos aparecen con un factor de efectividad positivo y significativo estadísticamente; esto es que existe un efecto positivo sobre el uso de las TIC asociado a estos proyectos. Particularmente se hizo este análisis con Conexiones digitales, en que dichos recursos hubiesen permitido triplicar el número de beneficiarios, y con la capacidad en redes móviles, que aunque no se tienen bases para calcular el costo de un programa que promueva la expansión de la misma, se asumió un crecimiento de ésta del 50% (hoy esta capacidad es en general muy baja en el país, como se mostró en el capítulo 4). Estos resultados se presentan en el numeral 5.8.

En el numeral 5.9 se presentan los resultados totales sobre eficiencia del gasto público en los programas del Plan Vive Digital.

En la figura 5.10 se indican las partes del informe en que se explican en mayor profundidad los temas o en que se presentan los resultados.

Figura 5.10 – Síntesis de la metodología de análisis de la eficiencia del gasto público en el Plan Vive Digital



* ASU: Acceso y servicio universal
 Referencia a partes del informe. Sec.: sección, num.: numeral, intr.: introducción, R/: resultados, 1os: primeros, 2os: segundos.

5.2 EFICIENCIA EN LA CONEXIÓN A LA RED NACIONAL DE TRANSPORTE

Respecto de la conexión a la Red nacional de transporte, RNT, se utilizaron dos modelos, el lineal (regresión lineal múltiple) y el logístico para regresión de respuesta fraccional (RRF), descritos en el numeral 5.1.4, tomando como índice de uso de TIC el primero de los descritos en el numeral 5,1,3 y como indicador del programa el tiempo que lleva el municipio conectado a dicha red. Solo se analizaron los resultados del PNFO, debido a que los municipios del PNCAV se concentran en pocos entes territoriales y varios de ellos no han entrado en operación, de manera que es muy difícil hacer una comparación. En el cuadro siguiente se muestran los resultados sobre el coeficiente del indicador del programa en los dos modelos. En el modelo logístico de RRF se calcularon los valores marginales (*margins*) entre 0.5 y 5.5 años de conexión, como se muestra en el cuadro.

Cuadro 5.8 - Valores estimados del coeficiente del indicador del programa – años de conexión a la RNT

AÑOS QUE LLEVA CONECTADO A LA RNT	EFECTO EN EL ÍNDICE DE USO DE TIC ASOCIADO AL PROGRAMA POR AÑO DE CONEXIÓN – PUNTOS DEL ÍNDICE POR AÑO DE CONEXIÓN –	
	MODELO LOGÍSTICO DE RRF	MODELO LINEAL
0.5	0.0066631	0.0058486
1.5	0.0067015	
2.5	0.0067379	
3.5	0.0067721	
4.5	0.0068041	
5.5	0.0068339	
<p>Los coeficientes estimados son estadísticamente significativos con $p_value < 0.01$. Las pruebas t de diferencia entre los coeficientes estimados en RRF y el del modelo lineal no permiten rechazar la hipótesis nula de que son diferentes con $p_value < 0.01$.</p> <p>Los resultados de la estimación del modelo lineal y el modelo logístico de RRF se encuentran en el anexo 6, sección A6.2. Los modelos se estimaron con 335.460 observaciones a nivel de persona.</p> <p>El coeficiente del indicador del programa (factor de efectividad), χ, es único en el modelo lineal y depende de los valores del indicador del programa (primera columna), $\chi(p)$, en el modelo logístico de RRF.</p>		

Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

Como se puede observar, si bien los valores marginales en el modelo logístico de RRF muestran una tendencia creciente, las variaciones son relativamente pequeñas.

En el cuadro 5.9 se muestran los resultados de la razón costo efectividad¹³⁵ y el ahorro potencial por eficiencia, manteniendo la efectividad actual¹³⁶, en los tres escenarios descritos en el numeral 5.1.5. En el caso de la conexión a la RNT se hizo también el ejercicio de conocer la ganancia por mejora en la efectividad en la situación hipotética de haber conectado todos los municipios en 2012, de manera que en todos los casos para el indicador de efectividad el coeficiente (0,58% en el modelo lineal) hubiese quedado multiplicado por 4,5 años de conexión. Esta ganancia se calcula como la diferencia entre la situación actual y la de 4,5 años de conexión para todos los municipios. Este resultado se muestra en la última columna del cuadro 5.9. Los resultados de este cuadro fueron obtenidos con el coeficiente del modelo lineal. Los valores del ahorro potencial por eficiencia no cambian al calcularlos con los coeficientes del modelo logístico de RRF y la ganancia en efectividad solo se aumenta a \$148,5 mil millones en ese modelo alterno.

Cuadro 5.9 - Razón costo efectividad, ahorro potencial por eficiencia y ganancia en eficiencia para la conexión a la Red nacional de transporte a través de PNFO

GRUPO DE ENTIDADES TERRITORIALES S ***	RAZÓN COSTO EFECTIVIDAD -\$ POR HABITANTE Y PUNTO DEL ÍNDICE DE USO DE TIC-		AHORRO POTENCIAL POR EFICIENCIA MANTENIENDO LA EFECTIVIDAD ACTUAL -\$ MILLONES-			GANANCIA EN EFECTIVIDAD, SI MUNICIPIOS CONECTADOS EN 2012 ** -\$ MILLONES-
	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3	
Grupo 1	323,819	167,886	12,885	3,439	55	48,850
Grupo 2	254,779	*	0	0	0	2,363
Grupo 3	173,442	80,534	6,730	4,574	2,419	30,230
Grupo 4	57,698	25,903	93	5	0	757
Grupo 5	285,540	168,281	4,389	1,903	843	63,588
Total	245,782	158,624	24,097	9,921	3,316	145,789

* Solo hay un ente territorial para calcular la desviación estándar
 ** Este cálculo solo se hizo para la conexión a la RNT
 *** En el numeral 5.1.5 se explica cómo se definieron los grupos (conglomerados) de entidades territoriales.

Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

Se observa que los ahorros más importantes por eficiencia se logran en los grupos 1, 3 y 5 de entes territoriales. Los ahorros potenciales por eficiencia no son muy grandes, en el escenario – optimista –, son de \$24 mil millones.

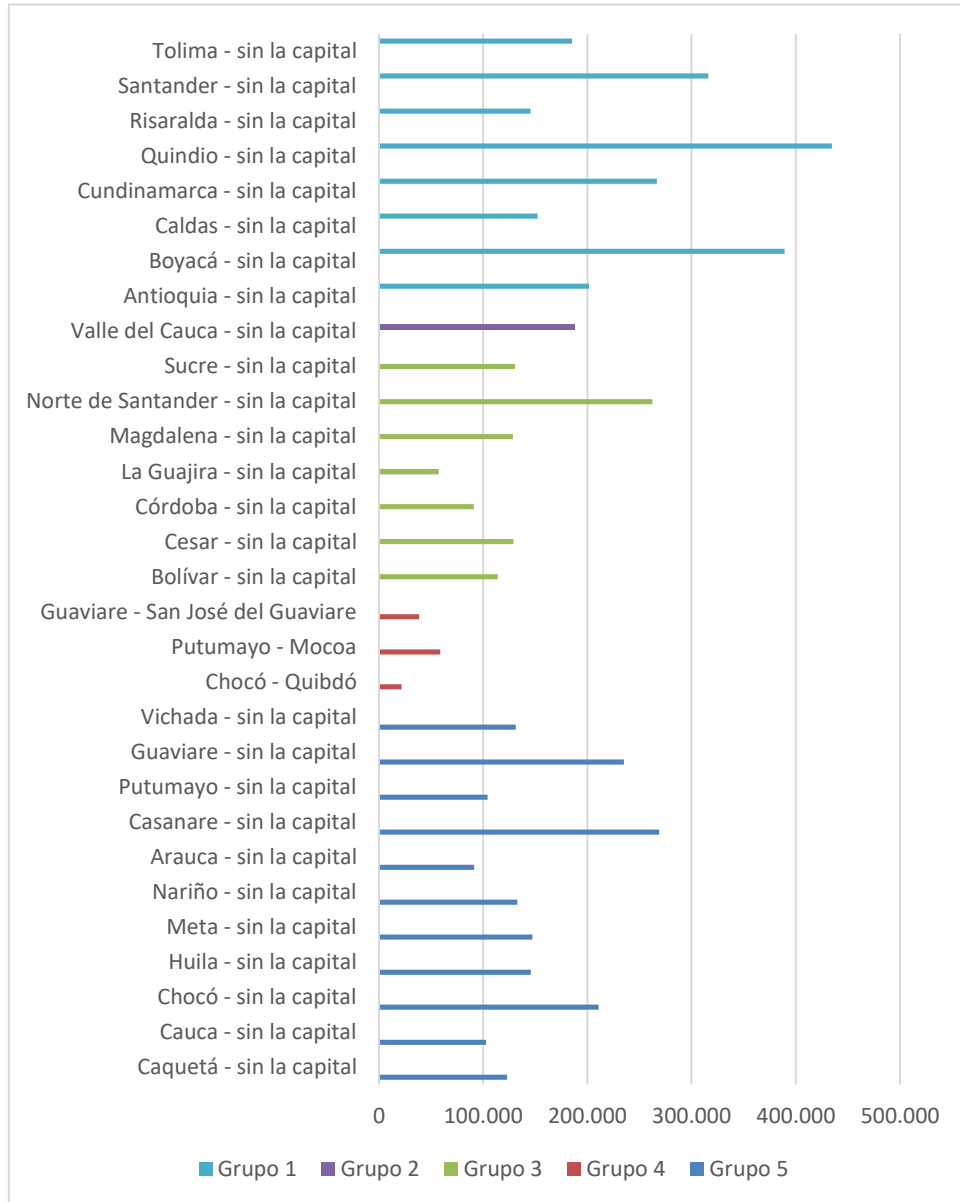
¹³⁵ Como se explicó en la sección C de la introducción del numeral 5.1, la razón de costo efectividad mejora cuando su valor disminuye y se dice que es más costo efectivo. No hay un parámetro de referencia pues se utiliza para comparar intervenciones o escenarios de estas (ejemplo, entes territoriales).

¹³⁶ Se calcula como se indicó en el numeral 5.1.1.

Sin embargo, la ganancia por eficiencia si se hubieran conectado los municipios en 2012 es importante, cerca de \$146 mil millones. La inversión en el PNFO en el período 2010 a 2017 fue de un poco más de \$1 billón, pero tuvo una contrapartida de los entes territoriales de \$ 577,9 mil millones, por lo que los recursos invertidos por FONTIC fueron de \$ 436,8 mil millones; esto es, la ganancia por efectividad correspondería al 33% de dichos recursos, lo que fácilmente hubiese cubierto el costo financiero por realizar toda la inversión en el primer año.

En la figura 5.11 se ilustra el comportamiento de las razones costo efectividad (calculadas como se explica en el numeral 5.1.1) para los entes territoriales que fueron conectados a la RNT a través del PNFO, separando por colores los conglomerados de entes territoriales que se obtuvieron (ver numeral 5.1.5). El promedio y la desviación estándar de las RCE por grupo son los que se presentan en las columnas segunda y tercera del cuadro 5.9. Tanto en el cuadro como en la gráfica se puede apreciar que el grupo 4 es el que muestra RCE más bajas, esto es, sus entes territoriales son más costos efectivos, mientras que ocurre lo contrario en el primer grupo, en promedio menos costo efectivo.

Figura 5.11 - Comportamiento de la razón costo efectividad por ente territorial, diferenciando los grupos de entes territoriales por colores - Conexión a la Red nacional de transporte a través de PNFO - \$ por habitante y punto del índice de uso de TIC -



Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

5.3 EFICIENCIA EN CONEXIONES DIGITALES

Como se mostró en el cuadro 5.5, para el caso de Conexiones digitales se utilizaron los mismos modelos expuestos para el PNFO. En el siguiente cuadro se resumen los resultados de la estimación del coeficiente del indicador del

programa, número de beneficiarios del programa por habitante, en ambos modelos.

Cuadro 5.10 - Valores estimados del coeficiente del indicador del programa – beneficiarios de Conexiones digitales por 1000 habitantes

BENEFICIARIOS DE CONEXIONES DIGITALES POR HABITANTE	EFECTO EN EL ÍNDICE DE USO DE TIC ASOCIADO AL PROGRAMA POR CADA BENEFICIARIO POR HABITANTE – PUNTOS DEL ÍNDICE POR CADA BENEFICIARIO POR HABITANTE –	
	MODELO LOGÍSTICO DE RRF	MODELO LINEAL
0.00	0.6022152	
0.01	0.6049183	
0.02	0.6074669	
0.03	0.6098598	0.6493318
0.04	0.6120956	
0.05	0.6141734	
0.06	0.6160923	

Los coeficientes estimados son estadísticamente significativos con $p_value < 0.01$. Las pruebas t de diferencia entre los coeficientes estimados en RRF y el del modelo lineal no permiten rechazar la hipótesis nula de que son diferentes con $p_value < 0.01$. Los resultados de la estimación del modelo lineal y el modelo logístico de RRF se encuentran en el anexo 6, sección A6.2. Los modelos se estimaron con 335.460 observaciones a nivel de persona. El coeficiente del indicador del programa (factor de efectividad), χ , es único en el modelo lineal y depende de los valores del indicador del programa (primera columna), $\chi(p)$, en el modelo logístico de RRF.

Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría – Tachyon

Los resultados de la razón costo efectividad y el ahorro potencial por eficiencia, manteniendo la efectividad actual, se muestran en el cuadro 5.11 y la figura 5.12 ilustra el comportamiento de las razones costo efectividad por ente territorial. Estos resultados fueron obtenidos con el coeficiente del modelo lineal. Con el modelo logístico de RRF el ahorro potencial por eficiencia en los tres escenarios cambia respectivamente a \$91,511 millones, \$65,624 millones y \$46,836 millones, lo que es una diferencia relativamente pequeña.

Cuadro 5.11 - Razón costo efectividad y ahorro potencial por eficiencia en Conexiones digitales

GRUPO DE ENTIDADES TERRITORIALES **	RAZÓN COSTO EFECTIVIDAD -\$ POR HABITANTE Y PUNTO DEL ÍNDICE DE USO DE TIC-		AHORRO POTENCIAL POR EFICIENCIA MANTENIENDO LA EFECTIVIDAD ACTUAL -\$ MILLONES-		
	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
Grupo 1	311,284	136,017	53,399	44,816	36,619
Grupo 2	541,380	337,708	17,238	11,471	7,000
Grupo 3	2,627,980	1,773,248	10,073	3,258	0
Grupo 4	418,350	284,153	6,083	2,151	61

GRUPO DE ENTIDADES TERRITORIALES **	RAZÓN COSTO EFECTIVIDAD -\$ POR HABITANTE Y PUNTO DEL ÍNDICE DE USO DE TIC-		AHORRO POTENCIAL POR EFICIENCIA MANTENIENDO LA EFECTIVIDAD ACTUAL -\$ MILLONES-		
	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
Grupo 5	508,412	500,215	4,767	3,982	3,198
Grupo 6	355,307	*	0	0	0
Total	744,582	1,048,516	91,560	65,678	46,877

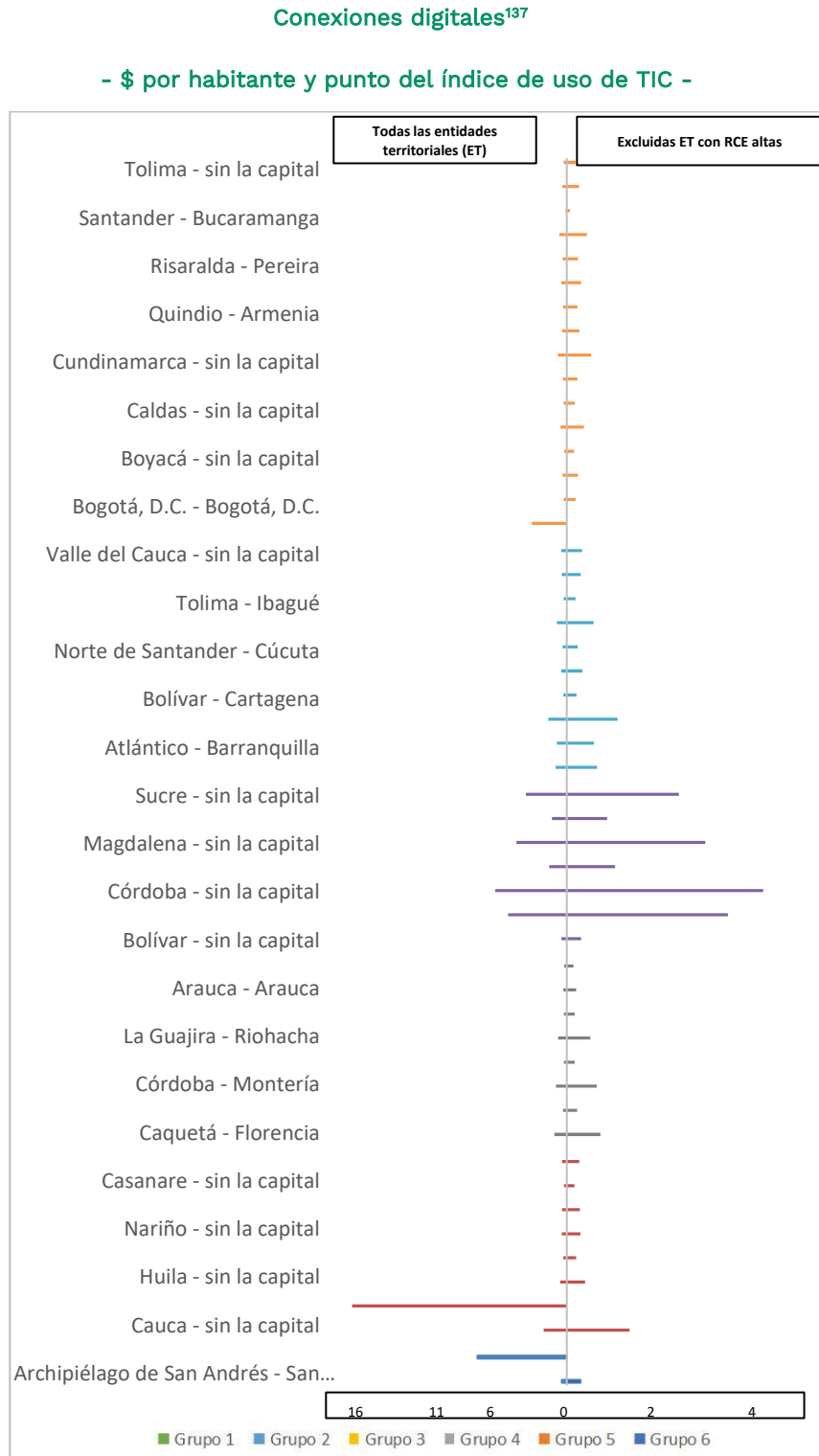
* Solo hay un ente territorial para calcular la desviación estándar
** En el numeral 5.1.5 se explica cómo se definieron los grupos (conglomerados) de entidades territoriales.

Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría – Tachyon

El mayor ahorro potencial por eficiencia ocurre en el grupo 1, de \$53.399 millones en el escenario 1 y \$36.619 millones en el escenario 3. Teniendo en cuenta que la inversión total en el período 2010-2017 en este programa fue de \$558.666 millones, este resultado significa que se podría haber reducido ese valor entre 16% y 8%, según el escenario.

El comportamiento de las RCE, estimadas de acuerdo con lo explicado en el numeral 5.1.1, se ilustra para los entes territoriales que fueron beneficiados por Conexiones digitales en la figura 5.12, separando por colores los conglomerados de entes territoriales que se obtuvieron según lo expuesto en el numeral 5.1.5. En esta figura se muestran dos gráficas: la de la izquierda (o con valores de las barras hacia la izquierda) con las RCE de todos los entes territoriales beneficiados y la de la derecha excluyendo los entes territoriales con RCE muy altas respecto de las de su propio grupo. El promedio y la desviación estándar de las RCE por grupo son los que se presentan en las columnas segunda y tercera del cuadro 5.11 y fueron calculados con los valores que aparecen en la gráfica de la derecha. Tanto en el cuadro como en la gráfica se puede apreciar que el grupo 1 es el más costo efectivo (RCE más bajas) y, en contraposición, el grupo 3 es en promedio el menos costo efectivo.

Figura 5.12 - Comportamiento de la razón costo efectividad por ente territorial, diferenciando los grupos de entes territoriales por colores



Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

5.4 EFICIENCIA EN COMPUTADORES PARA EDUCAR

Para la estimación del ahorro potencial por eficiencia de Computadores para educar, se utilizaron los mismos modelos expuestos para el PNFO. Los resultados de la estimación del coeficiente del indicador del programa, número de docentes formados por 100 alumnos oficiales, en ambos modelos, se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 5.12 - Valores estimados del coeficiente del indicador del programa – docentes formados por 100 alumnos oficiales

DOCENTES FORMADOS POR 100 ALUMNOS OFICIALES	EFECTO EN EL ÍNDICE DE USO DE TIC ASOCIADO AL PROGRAMA POR DOCENTE FORMADO POR 100 ALUMNOS OFICIALES – PUNTOS DEL ÍNDICE POR CADA DOCENTE FORMADO POR 100 ALUMNOS OFICIALES –	
	Modelo logístico de RRF	Modelo lineal
	0	0.0030889
1	0.0030960	
4	0.0031162	
7	0.0031345	
10	0.0031509	
13	0.0031654	

Los coeficientes estimados son estadísticamente significativos con $p_value < 0.01$. Las pruebas t de diferencia entre los coeficientes estimados en RRF y el del modelo lineal no permiten rechazar la hipótesis nula de que son diferentes con $p_value < 0.01$. Los resultados de la estimación del modelo lineal y el modelo logístico de RRF se encuentran en el anexo 6, sección A6.2. Los modelos se estimaron con 335.460 observaciones a nivel de persona. El coeficiente del indicador del programa (factor de efectividad), χ , es único en el modelo lineal y depende de los valores del indicador del programa (primera columna), $\chi(p)$, en el modelo logístico de RRF.

Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

Los resultados del cuadro 5.13 muestran la razón costo efectividad y el ahorro potencial por eficiencia, manteniendo la efectividad actual. La figura 5.13 es descriptiva del comportamiento de las razones costo efectividad por ente territorial. Los resultados del cuadro 5.13 están basados en el modelo lineal. Los cambios en el cálculo con el modelo logístico RRF son muy pequeños¹³⁸.

¹³⁷ Se descartaron para calcular el promedio y la desviación estándar por ser valores muy altos respecto de los demás de su grupo (si se incluyen desviación estándar es mayor que el promedio): Archipiélago de San Andrés, Chocó y Antioquia.

¹³⁸ El análisis se hizo con los dos modelos, como se documenta en el anexo 6 (sección A6.2). Las diferencias en los resultados son relativamente pequeñas. Los valores totales con el modelo logístico de RRF son \$73.538 millones, \$27.234 millones y \$15.667 millones respectivamente para los escenarios 1, 2 y 3.

Cuadro 5.13 - Razón costo efectividad y ahorro potencial por eficiencia en Computadores para educar

GRUPO DE ENTIDADES TERRITORIALES **	RAZÓN COSTO EFECTIVIDAD -\$ POR HABITANTE Y PUNTO DEL ÍNDICE DE USO DE TIC- PROMEDIO		AHORRO POTENCIAL POR EFICIENCIA MANTENIENDO LA EFECTIVIDAD ACTUAL -\$ MILLONES-		
		DESVIACIÓN ESTÁNDAR	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
Grupo 1	882,869	488,607	39,204	11,326	4,187
Grupo 2	707,205	302,611	20,679	10,250	6,549
Grupo 3	1,516,787	340,921	3,232	0	0
Grupo 4	827,009	373,288	2,630	625	217
Grupo 5	1,613,153	1,011,182	4,743	2,069	1,766
Grupo 6	*	*	3,090	3,010	2,930
Total	1,068,715	674,757	73,579	27,281	15,648
* No hay datos para el cálculo del promedio y desviación estándar.					
** En el numeral 5.1.5 se explica cómo se definieron los grupos (conglomerados) de entidades territoriales.					

Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría – Tachyon

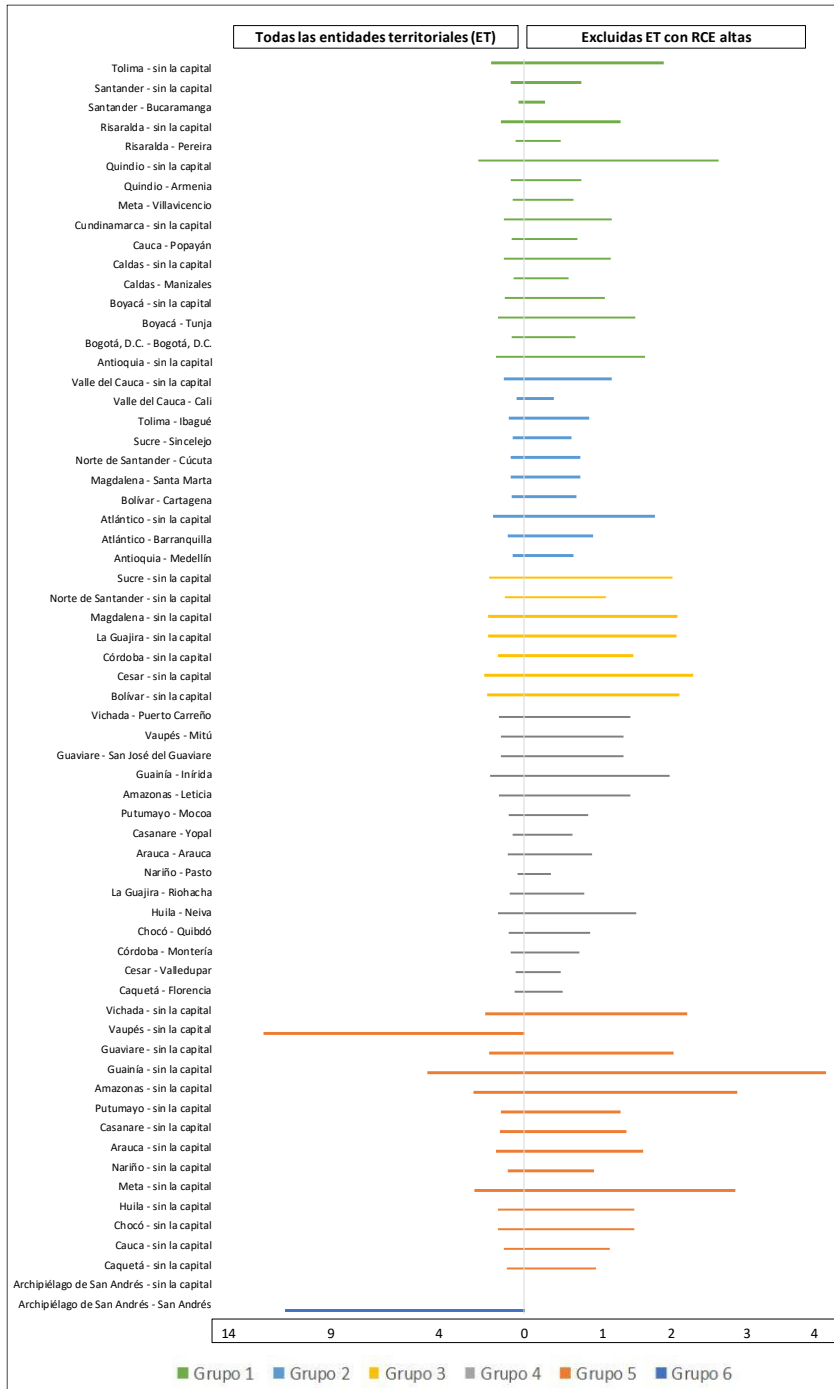
Los grupos 1 y 2 son los que más aportan al ahorro potencial de eficiencia. Dado que la inversión del FONTIC en Computadores para educar fue de \$1.207.468 millones, este ahorro oscila entre el 6% y el 1,2%.

El comportamiento de las RCE (calculadas según el numeral 5.1.1), se muestra en la figura 5.13, para los 64 entes territoriales, discriminando los conglomerados o grupos de estos (ver numeral 5.1.5) a través de los colores de las barras horizontales en la gráfica. En esta figura se muestran dos gráficas: la de la izquierda con las RCE de todos los entes territoriales y la de la derecha excluyendo los entes territoriales con RCE muy altas respecto de las de su propio grupo. El promedio y la desviación estándar de las RCE de cada grupo, que aparecen en las columnas segunda y tercera del cuadro 5.13, fueron obtenidos con los valores que representan las barras mencionadas en la gráfica de la derecha. Se puede apreciar que el grupo 2 es el más costo efectivo (sus entes territoriales tienen las RCE más bajas) y el grupo 5 es el menos costo efectivo, en el cuadro y en la gráfica mencionados.

Figura 5.13 - Comportamiento de la razón costo efectividad por ente territorial, diferenciando los grupos de entes territoriales por colores

Computadores para educar¹³⁹

- \$ por habitante y punto del índice de uso de TIC -



¹³⁹ Se descartaron para el cálculo del promedio y la desviación estándar por ser valores muy altos respecto de los demás de su grupo (si se incluyen desviación estándar es mayor que el promedio): Vaupés y San Andrés (capital).

Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

5.5 EFICIENCIA EN KIOSCOS VIVE DIGITAL

Los modelos utilizados para construir el indicador de efectividad del proyecto Kioscos vive digital fueron el lineal y el logístico para regresión de respuesta fraccional, como se indicó en el cuadro 5.5, y se utilizó como variable dependiente el segundo índice de uso de TIC expuesto en el numeral 2.1.3 (calculado con información de la ECV de 2013 a 2017), pues para este proyecto la información detallada por municipio y año se obtuvo a partir de 2014. Los indicadores del programa que resultaron estadísticamente significativos en el modelo estimado fueron, el número promedio de años de los kioscos en sedes educativas y con suministro de energía del sistema interconectado y el número de kioscos no ubicados en sedes educativas o que no tienen energía eléctrica del sistema interconectado por 1000 habitantes rurales. No obstante, este último tiene coeficiente negativo. Entonces, se hizo el análisis de costo efectividad respecto del primer indicador. Para esta estimación se incluyeron únicamente las observaciones de habitantes rurales.

En el cuadro 5.14 aparecen los coeficientes del indicador del programa estimados por ambos modelos.

Cuadro 5.14 - Valores estimados del coeficiente del indicador del programa – Kioscos en sedes educativas y con energía del sistema interconectado por 1000 habitantes rurales

AÑOS PROMEDIO DE LOS KIOSCOS EN SEDES EDUCATIVAS Y CON ENERGÍA DEL SISTEMA INTERCONECTADO	EFECTO EN EL ÍNDICE DE USO DE TIC ASOCIADO AL PROGRAMA POR AÑO DE LOS KIOSCOS EN SEDES EDUCATIVAS Y CON ENERGÍA DEL SISTEMA INTERCONECTADO	
	– PUNTOS DEL ÍNDICE POR AÑO DE INSTALADO LOS KIOSCOS –	
	Modelo logístico de RRF	Modelo lineal
0.0	0.0059065	0.0049762
0.5	0.0059808	
1.0	0.006055	
1.5	0.0061289	
2.0	0.0062027	
2.5	0.0062762	

Los coeficientes estimados son estadísticamente significativos con $p_value < 0.01$.
Las pruebas t de diferencia entre los coeficientes estimados en RRF y el del modelo lineal no permiten rechazar la hipótesis nula de que son diferentes con $p_value < 0.01$.
Los resultados de la estimación del modelo lineal y el modelo logístico de RRF se encuentran en el anexo 6, sección A6.3. Los modelos se estimaron con 79.904 observaciones a nivel de habitante rural. El coeficiente del indicador del programa (factor de efectividad), χ , es único en el modelo lineal y depende de los valores del indicador del programa (primera columna), $\chi(P)$, en el modelo logístico de RRF.

Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

En el cuadro 5.15 aparecen los resultados de la razón costo efectividad y el ahorro potencial por eficiencia, manteniendo la efectividad actual. El comportamiento de las razones costo efectividad por ente territorial se ilustra en la figura 5.14. Este resultado se obtuvo con el modelo lineal. Las diferencias en el ahorro potencial por eficiencia entre los dos modelos son marginales¹⁴⁰.

Cuadro 5.15 - Razón costo efectividad y ahorro potencial por eficiencia en Kioscos vive digital

GRUPO DE ENTIDADES TERRITORIALES **	RAZÓN COSTO EFECTIVIDAD -\$ POR HABITANTE Y PUNTO DEL ÍNDICE DE USO DE TIC-		AHORRO POTENCIAL POR EFICIENCIA MANTENIENDO LA EFECTIVIDAD ACTUAL -\$ MILLONES-		
	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
Grupo 1	2,116,246	968,864	20,101	5,460	0
Grupo 2	2,392,710	1,153,673	11,448	3,135	2,616
Grupo 3	3,240,764	1,362,700	10,876	2,190	0
Grupo 4	2,101,409	1,260,645	1,394	635	371
Grupo 5	2,220,166	510,211	63,878	56,241	55,235
Grupo 6	*	*	967	926	886
Total	2,348,031	1,108,865	108,664	68,587	59,109

* No hay datos para el cálculo del promedio y desviación estándar.
** En el numeral 5.1.5 se explica cómo se definieron los grupos (conglomerados) de entidades territoriales.

Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

En el caso de KVD, el grupo 5 es el que más aporta al ahorro potencial de eficiencia. El total del ahorro corresponde a 14% en el escenario 1 y 7% en el escenario 3, de la inversión realizada en KVD por el FONTIC en el período 2010-2017, la cual fue de \$804.398 millones¹⁴¹.

Las RCE de los entes territoriales, calculadas siguiendo lo expuesto en el numeral 5.1.1, se muestran en la figura 5.14, discriminando con colores distintos los conglomerados o grupos de estos (según numeral 5.1.5). En esta

¹⁴⁰ Con el modelo logístico de RRF se estimó \$108.587 millones, \$68.692 millones y \$59.235 millones, respectivamente para los escenarios 1, 2 y 3.

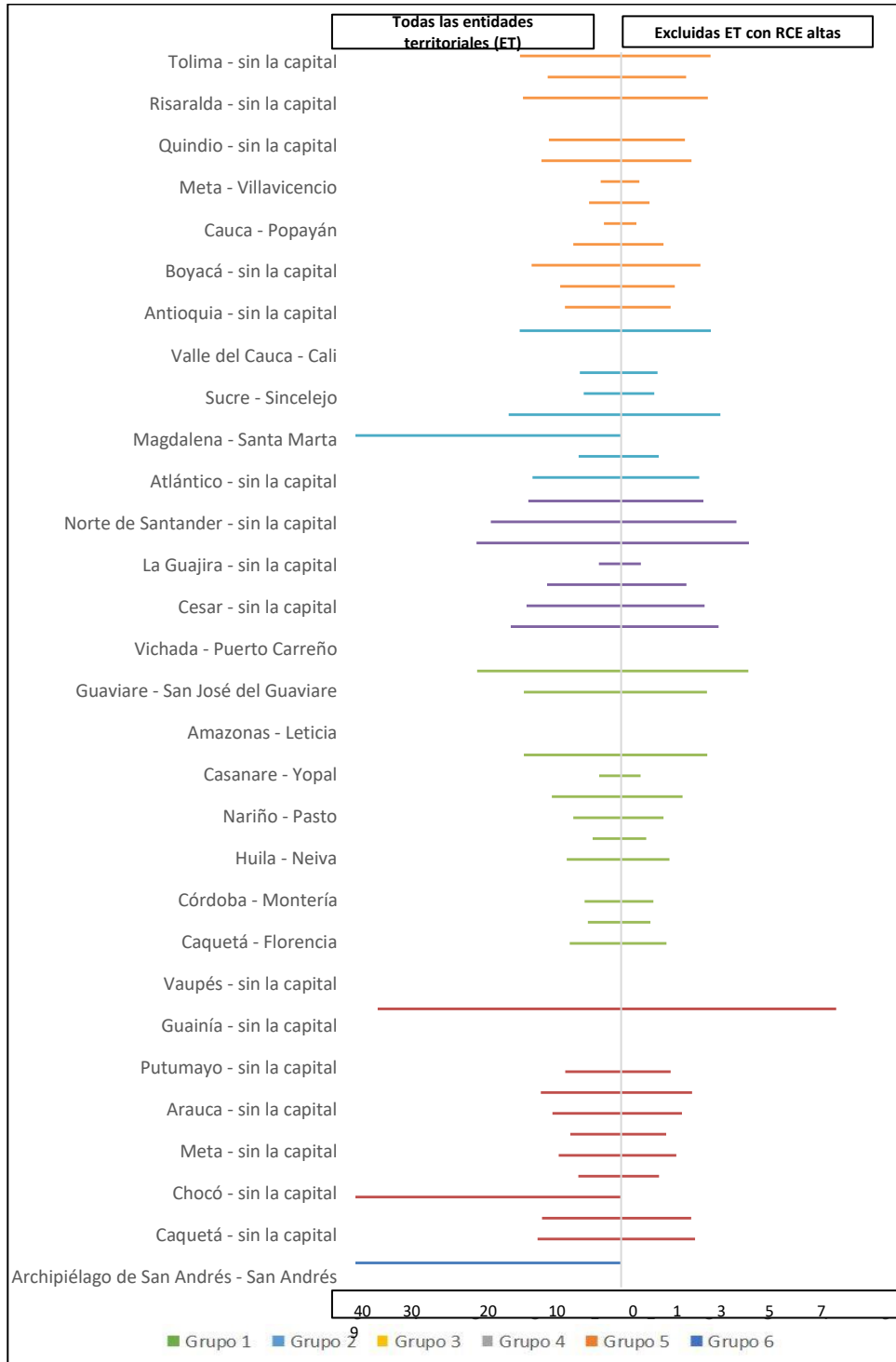
¹⁴¹ En sentido estricto se debería tomar el valor de los KVD ubicados en sedes educativas y con energía eléctrica del sistema interconectado; no obstante, de una parte, no se tiene el dato de la inversión en estos kioscos y de todas formas corresponden al 85,1% de los kioscos del país. De otra parte, el efecto asociado a los kioscos no ubicados en sedes educativas o que no tienen energía del sistema interconectado es negativo; esto es, el total de la inversión realizada en el 14,9% restante de los kioscos es ineficiente. Así, al valor en que se sobreestima el ahorro potencial por eficiencia, por imputarle el 100% del costo al 85,1% de los kioscos, estaría compensado al menos parcialmente por la inversión en dicho 14,9% (incluso podría ocurrir que en neto se aumentase el ahorro potencial por eficiencia).

figura se muestran dos gráficas: la de la izquierda con las RCE de todos los entes territoriales beneficiados y la de la derecha excluyendo los entes territoriales con RCE muy altas respecto de las de su propio grupo. El promedio y la desviación estándar de las RCE de cada grupo (segunda y tercera columna del cuadro 5.15), fueron obtenidos con los valores que representan las barras de la gráfica de la derecha en la figura mencionada. En el caso de KVD las diferencias entre grupos son relativamente pequeñas por lo que en la gráfica no es fácil apreciarlas. De acuerdo con los promedios en el cuadro los grupos más costo eficientes (RCE más bajas) son el 1 y el 4 y el grupo 3 es el menos costo eficiente. En la gráfica, los entes territoriales que aparecen sin valores de la razón costo efectividad son porque según la información de que dispuso el consultor no tienen kioscos ubicados en sedes educativas y que tengan energía del sistema interconectado.

Figura 5.14 - Comportamiento de la razón costo efectividad por ente territorial, diferenciando los grupos de entes territoriales por colores

Kioscos vive digital¹⁴²

- \$ por habitante y punto del índice de uso de TIC -



Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

5.6 EFICIENCIA EN GOBIERNO DIGITAL

De acuerdo con lo expuesto en el numeral 5.1.4 y resumido en el cuadro 5.5, se utilizó el modelo logit, que permitió estimar los factores de efectividad para el índice de Gobierno en línea (índice GEL) que aparecen en el cuadro 5.16.

Cuadro 5.16 - Valores estimados del coeficiente del indicador del programa – Índice de Gobierno en línea

PUNTOS DEL ÍNDICE DE GEL	EFECTO EN LA PROBABILIDAD DE USAR INTERNET PARA TRANSACCIONES ASOCIADO AL PROGRAMA POR PUNTO DEL ÍNDICE DE GEL	
	- PUNTOS DEL PORCENTAJE DE PROBABILIDAD POR PUNTO DEL ÍNDICE DE GEL - Modelo logit	
0		0.0001738
20		0.0001792
40		0.0001847
60		0.0001903
80		0.0001959
100		0.0002016

Los coeficientes estimados son estadísticamente significativos con $p_value < 0.01$.
Los resultados de la estimación del modelo logit se encuentran en el anexo 6, sección A6.4. El modelo se estimó con 66,600 observaciones a nivel de persona.
El coeficiente del indicador del programa (factor de efectividad) depende de los valores del indicador del programa (primera columna), $\chi(P)$.

Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

Los resultados del Cuadro 5.17 muestran la razón costo efectividad y el ahorro potencial por eficiencia, manteniendo la efectividad actual de este programa. La Figura 5.15 describe el comportamiento de las razones costo efectividad por ente territorial.

Cuadro 5.17 - Razón costo efectividad y ahorro potencial por eficiencia en Gobierno en línea

GRUPO DE ENTIDADES TERRITORIALES *	RAZÓN COSTO EFECTIVIDAD - \$ POR HABITANTE Y PUNTO DEL ÍNDICE DE USO DE TIC-		AHORRO POTENCIAL POR EFICIENCIA MANTENIENDO LA EFECTIVIDAD ACTUAL - \$ MILLONES-		
	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	ESCENARIO	ESCENARIO	ESCENARIO
			1	2	3
Grupo 1	133,630	129,964	2,911	1,988	1,065
Grupo 2	50,945	74,188	1,274	879	485
Grupo 3	177,049	92,606	438	304	169
Grupo 4	67,519	90,421	1,273	1,152	1,039
Grupo 5	217,439	74,863	2,724	2,381	2,081
Total	126,029	112,957	8,621	6,704	4,840

¹⁴² Para el cálculo del promedio y la desviación estándar se descartaron por ser valores muy altos dentro de su grupo (si se incluyen desviación estándar es mayor que el promedio): Santa Marta, Guaviare, Chocó y Archipiélago de San Andrés.

GRUPO DE ENTIDADES TERRITORIALES *	RAZÓN COSTO EFECTIVIDAD -\$ POR HABITANTE Y PUNTO DEL ÍNDICE DE USO DE TIC-		AHORRO POTENCIAL POR EFICIENCIA MANTENIENDO LA EFECTIVIDAD ACTUAL -\$ MILLONES-		
	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	ESCENARIO	ESCENARIO	ESCENARIO
			1	2	3
* En el numeral 5.1.5 se explica cómo se definieron los grupos (conglomerados) de entidades territoriales.					

Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

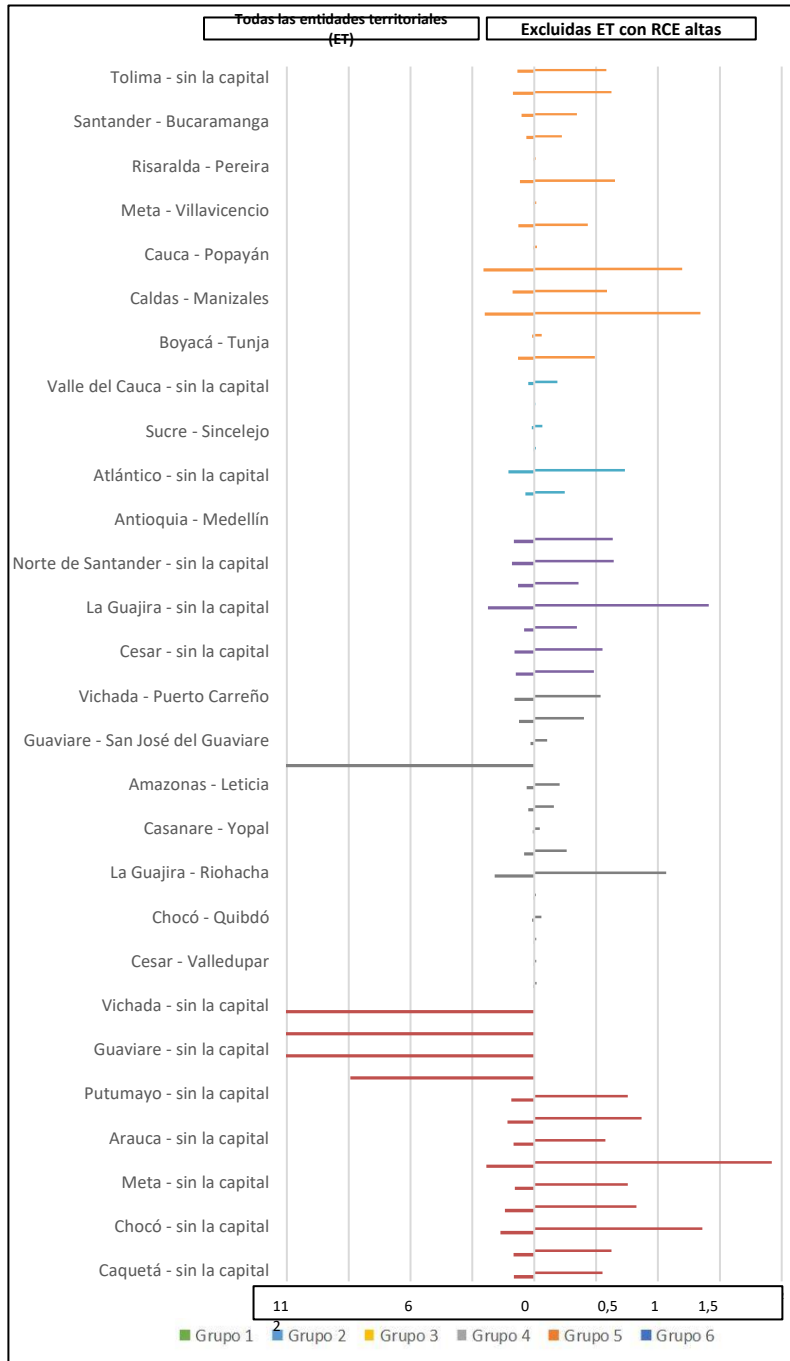
La inversión total del FONTIC en este programa fue de \$42.959 millones en el período 2010-2017; así, el ahorro potencial de eficiencia oscila entre el 20% y el 11% dependiendo del escenario.

En la figura 5.15 se ilustra el comportamiento de las razones costo efectividad (calculadas como se explica en el numeral 5.1.1) para los 64 entes territoriales, separando por colores los conglomerados de entes territoriales que se obtuvieron (ver numeral 5.1.5). En esta figura se muestran dos gráficas: la de la izquierda con las RCE de todos los entes territoriales y la de la derecha excluyendo los entes territoriales con RCE muy altas respecto de las de su propio grupo. El promedio y la desviación estándar de las RCE por grupo son los que se presentan en las columnas segunda y tercera del cuadro 5.17 calculados con los valores que representan las barras de la gráfica de la derecha. Tanto en el cuadro como en la gráfica se puede apreciar que el grupo 2 es el que muestra RCE más bajas, esto es, sus entes territoriales son más costos efectivos, mientras que ocurre lo contrario en el quinto grupo, en promedio menos costo efectivo.

Figura 5.15 - Comportamiento de la razón costo efectividad por ente territorial, diferenciando los grupos de entes territoriales por colores

Gobierno en línea¹⁴³

- \$ por habitante y punto del índice de uso de TIC -



Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

5.7 EFICIENCIA POR COMPARACIÓN DEL COSTO DE LOS BIENES Y SERVICIOS ENTREGADOS

Este análisis se realizó con las 64 entidades territoriales, agrupadas de acuerdo con la metodología presentada en la sección 5.1.4 y utilizando los escenarios de sensibilidad definidos en dicho numeral.

5.7.1 Escenario 1

En el escenario en que los programas logran una eficiencia tal que su gasto por unidad se reduce en los casos en que son mayores a la media más un medio de la desviación estándar, se lograría un ahorro para el FONTIC total de 199 mil millones de pesos en el período 2010-2017. El programa que lograría más ahorros es *Computadores para Educar*, programa que coincide con los mayores ahorros dentro del grupo 3 de ET. Dentro de los grupos 2 y 4 el programa *Conexiones Digitales* tendría los mayores ahorros. Mientras que en el grupo 5 sería *PNCAV*. El grupo 1, conformado por algunos departamentos y Bogotá, ante un cambio descrito en este escenario tendría los mayores ahorros en costos dentro de las ET analizadas, con el programa de *Personas beneficiadas en carrera de pregrado*. Los cambios máximos dentro de un programa en los grupos 2,3,4,5 tienen valores similares y cercanos a \$ 9.000 millones de pesos.

Cuadro 5.18 – Cantidad de recursos que se ahorraría si el escenario 1 se cumpliera (millones de pesos)

PROGRAMA	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	TOTAL
Computadores para educar	\$ 4,596	\$ 9,018	\$ 9,397	\$ 1,971	\$ 3,056	\$ 28,038
Fortalecimiento del sector de contenidos y aplicaciones digitales, nacional	\$ 15,537	\$ 7,132	\$ 2,226	\$ 1,615	\$ 3	\$ 26,513
Conexiones digitales	\$ 215	\$ 9,176	\$ 6,388	\$ 8,578	\$ 117	\$ 24,474
PNFO	\$ 14,086	\$ 0	\$ 7,147	\$ 24	\$ 2,564	\$ 23,821
Promoción de TIC en las regiones	\$ 9,595	\$ 3,758	\$ 3,416	\$ 638	\$ 5,168	\$ 22,575
Personas beneficiadas en carrera pregrado	\$ 18,493	\$ 1,519	\$ 240	\$ 85	\$ 212	\$ 20,549
PNCAV	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 2,556	\$ 8,752	\$ 11,308
Trámites y servicios en línea	\$ 2,609	\$ 2,481	\$ 364	\$ 1,398	\$ 2,155	\$ 9,006
Kioskos	\$ 3,186	\$ 111	\$ 2,150	\$ 549	\$ 773	\$ 6,769
Asistencia para el fortalecimiento de la gestión institucional del sector TIC a nivel nacional	\$ 3,957	\$ 443	\$ 1,098	\$ 31	\$ 26	\$ 5,555

¹⁴³ Para el cálculo del promedio y la desviación estándar se excluyeron por ser valores muy altos dentro de su grupo (si se incluyen desviación estándar es mayor que el promedio): Puerto Inírida, Guaviare, Amazonas, Vichada y Vaupés.

PROGRAMA	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	TOTAL
generación de competencias y capacidades en el empresario	\$ 3,617	\$ 882	\$ 11	\$ 1	\$ 12	\$ 4,523
Puntos vive digital lab	\$ 2,089	\$ 1,014	\$ 151	\$ 160	\$ 262	\$ 3,676
Puntos Vive Digital	\$ 718	\$ 468	\$ 510	\$ 403	\$ 1,460	\$ 3,560
Hogares digitales	\$ 351	\$ 1,721	\$ 75	\$ 559	\$ 602	\$ 3,308
REdvolucionarios	\$ 1,082	\$ 352	\$ 354	\$ 183	\$ 147	\$ 2,116
Personas beneficiadas en carrera técnica	\$ 635	\$ 131	\$ 21	\$ 3	\$ 35	\$ 826
Ciudadano Digital	\$ 268	\$ 190	\$ 321	\$ 3	\$ 13	\$ 795
Personas beneficiadas en carrera maestría	\$ 493	\$ 176	\$ 40	\$ 9	\$ 10	\$ 727
Talento TI	\$ 551	\$ 22	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 574
En TIC confío	\$ 261	\$ 217	\$ 12	\$ 1	\$ 49	\$ 540
Alfabetización Digital	\$ 93	\$ 38	\$ 54	\$ 39	\$ 68	\$ 293
Prácticas de calidad para el desarrollo de software - tsp/psp	\$ 42	\$ 10	\$ 4	\$ 3	\$ 12	\$ 70
empresario digital	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 1	\$ 4
Total, programas	\$ 82,474	\$ 38,860	\$ 33,981	\$ 18,808	\$ 25,497	\$ 199,620

Fuente: U T Econometría – Tachyon

5.7.2 Escenario 2

En el escenario en que los programas logran una eficiencia tal que su gasto por unidad se reduce en los casos en que son mayores a la media más una desviación estándar, se lograría un ahorro para el FONTIC total de 88 mil millones de pesos. En esta ocasión el programa que lograría más ahorros es Promoción de TICs en las regiones. Específicamente dentro de los grupos de análisis, *Computadores para Educar* da los mayores ahorros dentro del grupo 2 de ET. Dentro del grupo 4 el programa *Conexiones Digitales* tendría los mayores ahorros, en el grupo 3 PNFO, mientras que en el grupo 5 sería *PNCAV*. Al igual que en el escenario anterior, el grupo 1 tendría los mayores ahorros en costos dentro de las ET analizadas, con el programa de *Personas beneficiadas en carrera de pregrado*. Los cambios máximos dentro de un programa en los grupos 2,3,4 y 5 tienen valores dentro del intervalo de \$ 3.000 y \$6.000 millones de pesos.

**Cuadro 5.19 – Cantidad de recursos que se ahorraría si el escenario 2 se cumpliera
(millones de pesos)**

PROGRAMA	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	TOTAL
Promoción de TIC en las regiones	\$ 3,807.52	\$ 2,489.67	\$ 2,411.42	\$ 161.27	\$ 3,455.31	\$ 12,325.19
Fortalecimiento del sector de contenidos y aplicaciones digitales. nacional	\$ 8,362.26	\$ 1,265.30	\$ 800.66	\$ 1,176.55	\$ 1.54	\$ 11,606.32
Personas beneficiadas en carrera pregrado	\$ 11,188.79	\$ 39.25	\$ 95.48	\$ 53.91	\$ 87.80	\$ 11,465.23
PNFO	\$ 5,298.47	\$ 0.00	\$ 3,023.13	\$ 0.00	\$ 2,051.84	\$ 10,373.44
Computadores para educar	\$ 2,639.06	\$ 3,663.44	\$ 1,726.28	\$ 1,046.54	\$ 1,130.86	\$ 10,206.18
Conexiones digitales	\$ 32.78	\$ 1,405.71	\$ 2,547.68	\$ 5,896.27	\$ 6.53	\$ 9,888.97
PNCAV	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 4,947.91	\$ 4,947.91
Trámites y servicios en línea	\$ 483.40	\$ 1,606.13	\$ 177.71	\$ 861.38	\$ 1,296.50	\$ 4,425.12
generación de competencias y capacidades en el empresario	\$ 2,532.32	\$ 103.64	\$ 0.00	\$ 0.86	\$ 0.00	\$ 2,636.82
Asistencia para el fortalecimiento de la gestión institucional del sector TIC a nivel nacional	\$ 1,722.47	\$ 0.00	\$ 157.44	\$ 8.52	\$ 8.48	\$ 1,896.91
Puntos vive digital lab	\$ 1,138.16	\$ 374.41	\$ 25.00	\$ 26.67	\$ 128.85	\$ 1,693.09
Kioskos	\$ 855.03	\$ 0.27	\$ 45.93	\$ 306.26	\$ 420.85	\$ 1,628.34
REdvolucionarios	\$ 651.72	\$ 226.33	\$ 243.19	\$ 108.07	\$ 119.73	\$ 1,349.05
Puntos Vive Digital	\$ 353.13	\$ 305.20	\$ 157.14	\$ 119.14	\$ 368.58	\$ 1,303.19
Hogares digitales	\$ 160.65	\$ 467.80	\$ 46.41	\$ 249.67	\$ 256.41	\$ 1,180.94
Personas beneficiadas en carrera técnica	\$ 510.72	\$ 88.37	\$ 13.28	\$ 0.81	\$ 21.31	\$ 634.49
Ciudadano Digital	\$ 41.13	\$ 138.78	\$ 220.65	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 400.56
En TIC confío	\$ 160.00	\$ 123.37	\$ 1.87	\$ 0.03	\$ 38.18	\$ 323.45
Personas beneficiadas en carrera maestría	\$ 133.53	\$ 85.89	\$ 24.80	\$ 3.97	\$ 3.98	\$ 252.17
Talento TI	\$ 249.18	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 249.18
Alfabetización Digital	\$ 36.80	\$ 15.60	\$ 21.53	\$ 7.04	\$ 14.67	\$ 95.64
Prácticas de calidad para el desarrollo de software - tsp/psp	\$ 24.37	\$ 4.77	\$ 1.21	\$ 1.27	\$ 0.90	\$ 32.52
empresario digital	\$ 0.53	\$ 0.06	\$ 0.43	\$ 0.21	\$ 0.10	\$ 1.33
Total. programas	\$ 40,382.01	\$ 12,403.99	\$ 11,741.26	\$ 10,028.45	\$ 14,360.32	\$ 88,916.03

Fuente: UT Econometría – Tachyon

5.7.3 Escenario 3

En el escenario en que los programas logran una eficiencia tal que su gasto por unidad se reduce en los casos en que son mayores a la media más 1.5 desviaciones estándar, se lograría un ahorro para el FONTIC total de 29 mil millones de pesos. El programa que lograría más ahorros es Fortalecimiento del sector de contenidos y aplicaciones digitales, nacional. Específicamente dentro de los grupos de análisis Promoción de TIC dentro de las regiones tiene los mayores ahorros dentro de los grupos 2, 3 y 5. Mientras que dentro del grupo 4 el programa *Conexiones Digitales* sigue teniendo los mayores ahorros. Al igual que en los escenarios anteriores, el grupo 1 tendría los mayores ahorros en costos dentro de las ET analizadas, con el programa de *Personas beneficiadas en carrera de pregrado*. Los cambios máximos dentro de un programa en los grupos 2,3, y 5 tienen valores similares alrededor de \$1.600 millones de pesos.

Cuadro 5.20 – Cantidad de recursos que se ahorraría si el escenario 2 se cumpliera (millones de pesos)

PROGRAMA	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	TOTAL
Fortalecimiento del sector de contenidos y aplicaciones digitales. nacional	\$ 4,482.74	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 738.56	\$ 1.19	\$ 5,222.50
Promoción de TIC en las regiones	\$ 187.00	\$ 1,431.05	\$ 1,406.59	\$ 10.00	\$ 1,742.14	\$ 4,776.78
Personas beneficiadas en carrera pregrado	\$ 4,245.54	\$ 0.00	\$ 45.08	\$ 27.52	\$ 25.01	\$ 4,343.15
Conexiones digitales	\$ 21.15	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 3,337.37	\$ 0.00	\$ 3,358.52
PNFO	\$ 606.28	\$ 0.00	\$ 171.96	\$ 0.00	\$ 1,539.33	\$ 2,317.56
Trámites y servicios en línea	\$ 147.00	\$ 882.78	\$ 55.25	\$ 324.93	\$ 597.80	\$ 2,007.75
generación de competencias y capacidades en el empresario	\$ 1,945.13	\$ 3.98	\$ 0.00	\$ 0.27	\$ 0.00	\$ 1,949.38
Computadores para educar	\$ 1,347.31	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 334.61	\$ 0.00	\$ 1,681.92
PNCAV	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 1,144.13	\$ 1,144.13
REdvolucionarios	\$ 486.36	\$ 113.88	\$ 132.45	\$ 51.99	\$ 92.85	\$ 877.53
Puntos vive digital lab	\$ 465.17	\$ 99.43	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 564.60
Personas beneficiadas en carrera técnica	\$ 393.72	\$ 49.62	\$ 5.18	\$ 0.00	\$ 7.80	\$ 456.32
Puntos Vive Digital	\$ 80.39	\$ 189.25	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 269.65
Ciudadano Digital	\$ 0.00	\$ 87.90	\$ 120.23	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 208.13
En TIC confío	\$ 78.03	\$ 29.28	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 29.32	\$ 136.63
Kioskos	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 63.70	\$ 68.27	\$ 131.97
Hogares digitales	\$ 76.55	\$ 0.00	\$ 17.74	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 94.29

PROGRAMA	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5	TOTAL
Personas beneficiadas en carrera maestría	\$ 5.48	\$ 39.40	\$ 9.58	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 54.46
Prácticas de calidad para el desarrollo de software - tsp/psp	\$ 18.66	\$ 2.65	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 21.31
Alfabetización Digital	\$ 0.00	\$ 1.84	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 1.84
empresario digital	\$ 0.15	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.15
Asistencia para el fortalecimiento de la gestión institucional del sector TIC a nivel nacional	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Talento TI	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Total. programas	\$ 14,586.66	\$ 2,931.07	\$ 1,964.05	\$ 4,888.94	\$ 5,247.83	\$ 29,618.55

Fuente: UT Econometría – Tachyon

5.8 EFICIENCIA POR INCREMENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LOS RECURSOS

En el capítulo 2 se mostró desde la revisión de los objetivos de la Ley y de los planes nacionales de desarrollo 2010-2014 y 2014-2018, los resultados de la opinión de los funcionarios y operadores entrevistados y el análisis mismo de la inversión por programas en el tiempo, que existe una dispersión importante en el uso de los recursos del FONTIC, y, en especial, falta focalizarlos hacia el objetivo primordial del fondo, que es el acceso y servicio universal de las TIC, lo cual, puede ponerse de otra forma, como el cierre de las brechas digitales.

Como se presentó en la figura 5.1 hay 34 programas que han representado el 21,2% de la inversión del FONTIC en el período 2010-2017, que no están directamente orientados a acceso y servicio universal y, por ende, al cierre de las brechas digitales. Esto corresponde a aproximadamente \$1,2 billones.

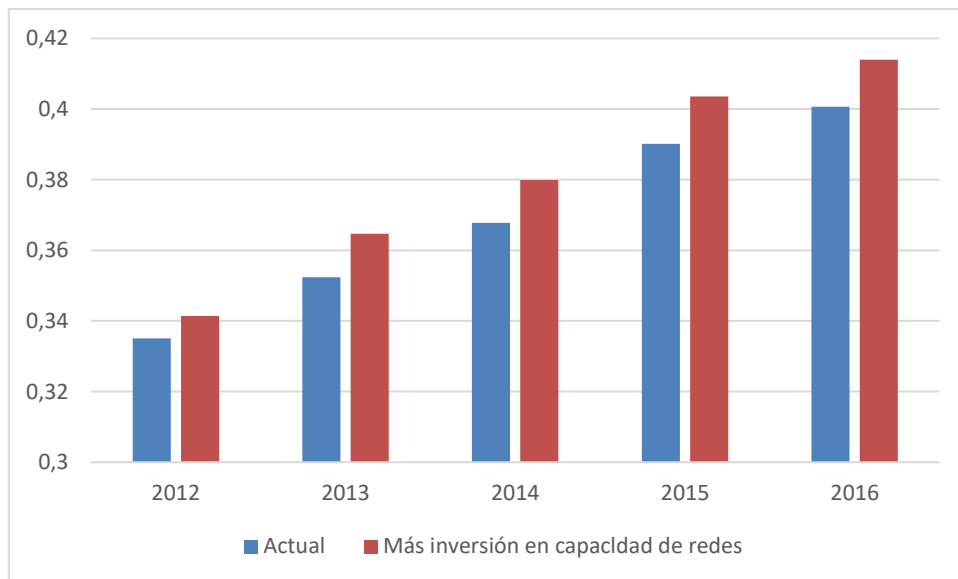
En los modelos estimados para la construcción de los indicadores de efectividad, se encontró que la variable de beneficiarios por 1000 habitantes del programa de Conexiones digitales tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en el índice de uso de TIC, e igualmente que la Capacidad en redes móviles, variable que se construyó como se explica en el capítulo 4 de este informe, también tiene efecto significativo. La Red nacional de transporte está muy cerca de completarse (conectar las cabeceras de todos los municipios), es decir, esta inversión ya está hecha. Entonces se requiere el despliegue masivo de las redes móvil de banda ancha (4G) y de

Internet fijo de banda ancha, lo cual puede llevarse a cabo en concurso con los agentes privados a través de generar los incentivos adecuados.

Se hicieron entonces dos ejercicios que se presentan a continuación: el primero de ellos fue el de estimar qué hubiera pasado con el índice de uso de TIC si se hubiese triplicado la inversión de Conexiones móviles en el período de 2010 a 2017, lo cual hubiese implicado utilizar cerca de \$1,1 billones, que se dedicaron a otros programas no orientados al acceso y servicio universal. En la figura 5.16 se muestra la diferencia que se hubiera logrado en el índice respecto de la situación actual.

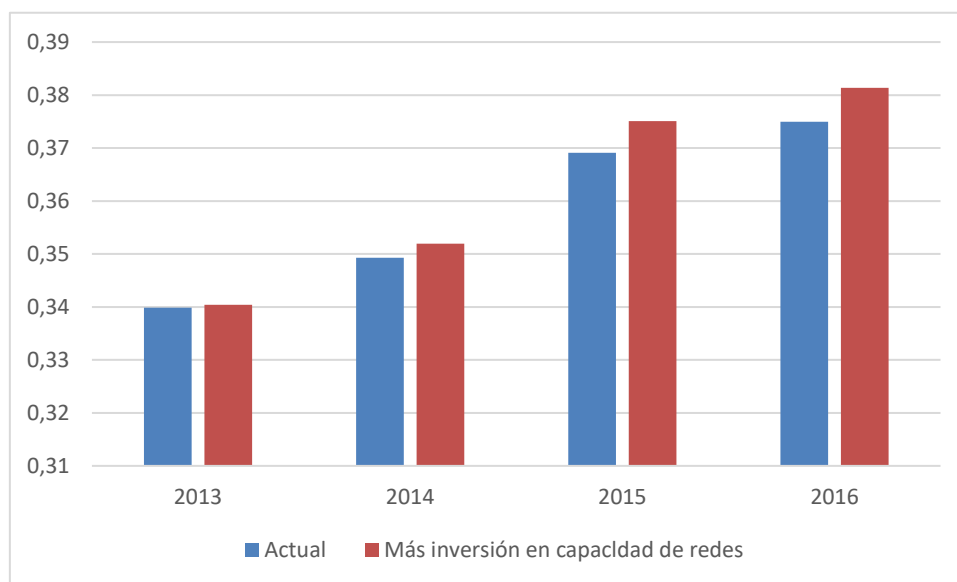
En el segundo ejercicio, de manera similar, se estima que hubiera pasado de haber incrementado la capacidad en redes móviles en 50% en el país. No se tienen parámetros sobre la inversión que esto hubiese implicado, pero es interesante conocer el efecto de dedicar recursos a expandir las redes móviles. En la figura 5.17 se ilustra este resultado.

Figura 5.16 - Efecto sobre el índice de uso de TIC de haber triplicado la inversión en Conexiones digitales en el Plan Vive Digital



Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

Figura 5.17 - Efecto sobre el índice de TIC de aumentar la capacidad en redes móviles en 50%



Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría - Tachyon

5.9 RESUMEN DE RESULTADOS SOBRE EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO

De los resultados del numeral anterior se concluye que la dispersión de los recursos en muchos programas y la falta de una mayor focalización de estos hacia el acceso y servicio universal constituyen la primera causa de ineficiencia en términos del objetivo primordial de cerrar las brechas digitales.

Respecto de los ahorros potenciales por eficiencia calculados en los numerales 5.2 a 5.7, en el cuadro 5.21 se presenta un resumen de estos. Los ahorros obtenidos en la comparación de costos unitarios y los ahorros obtenidos con la metodología de ACE se interceptan, pues la segunda recoge en parte las posibles ineficiencias en los costos unitarios. Entonces, para obtener los totales por escenario, se ha supuesto que el mayor valor entre las dos metodologías contiene al menor, tomando así el mayor; puesto de otra manera, no se considera la parte que puede existir por fuera de la intersección del conjunto menor, debido a que no se puede conocer (son metodologías distintas). En principio es de esperar que sea mayor el valor obtenido con el ACE, pues no solo recoge las ineficiencias en los costos sino las ineficiencias debidas a la mayor o menor efectividad en un ente territorial específico. Esto fue lo que ocurrió en general, con excepción del programa de Gobierno en línea.

El ahorro potencial por eficiencia estaría entre 10% y 5% de la inversión total del FONTIC en el período 2010-2017. Es preciso considerar que hay adicionalmente otras posibilidades de ahorro, como la de ir convirtiendo los kioscos de tecnología satelital a terrestre, lo cual contribuiría de manera importante a la expansión de las redes móviles, pues acercaría la posibilidad de la conexión terrestre a sitios donde hoy solo se puede hacer por vía satélite. De nuevo, tampoco está considerado en este cálculo el ahorro que habría por la ganancia de efectividad en el uso de los recursos mediante un mayor enfoque de estos en acceso y servicio universal, esto es, en el cierre de las brechas digitales.

Cuadro 5.21 - Resumen del ahorro potencial por eficiencia en el gasto público del FONTIC

PROGRAMA	AHORRO POR COMPARACIÓN DE COSTOS UNITARIOS			AHORRO SEGÚN METODOLOGÍA DE ACE			TOTAL		
	ESCENARI O 1	ESCENARI O 2	ESCENARI O 3	ESCENARI O 1	ESCENARI O 2	ESCENARI O 3	ESCENARI O 1	ESCENARI O 2	ESCENARI O 3
Fortalecimiento del sector de contenidos y aplicaciones digitales. nacional	26,513	11,606	5,223				26,513	11,606	5,223
Hogares digitales	3,308	1,181	94				0	0	0
PNCAV	11,308	4,948	1,144				11,308	4,948	1,144
PNFO	23,821	10,373	2,318	24,097	9,921	3,316	24,097	10,373	3,316
Conexiones digitales	24,474	9,889	3,359	91,560	65,678	46,877	91,560	65,678	46,877
Asistencia para el fortalecimiento de la gestión institucional del sector TIC a nivel nacional	5,555	1,897	0				5,555	1,897	0
Kioscos	6,769	1,628	132	108,664	68,587	59,109	108,664	68,587	59,109
Puntos Vive Digital	3,560	1,303	270				3,560	1,303	270
Computadores para educar	28,038	10,206	1,682	73,579	27,281	15,648	73,579	27,281	15,648
REdvolucionarios	2,116	1,349	878				2,116	1,349	878
Alfabetización Digital	293	96	2				293	96	2
Ciudadano Digital	795	401	208				795	401	208
En TIC confío	540	323	137				540	323	137
Prácticas de calidad para el desarrollo de software - tsp/psp	70	33	21				70	33	21
Personas beneficiadas en carrera maestría	727	252	54				727	252	54
Personas beneficiadas en carrera pregrado	20,549	11,465	4,343				20,549	11,465	4,343
Personas beneficiadas en carrera técnica	826	634	456				826	634	456

PROGRAMA	AHORRO POR COMPARACIÓN DE COSTOS UNITARIOS			AHORRO SEGÚN METODOLOGÍA DE ACE			TOTAL		
	ESCENARI O 1	ESCENARI O 2	ESCENARI O 3	ESCENARI O 1	ESCENARI O 2	ESCENARI O 3	ESCENARI O 1	ESCENARI O 2	ESCENARI O 3
Talento TI	574	249	0				574	249	0
Trámites y servicios en línea	9,006	4,425	2,008	8,621	6,704	4,840	9,006	6,704	4,840
generación de competencias y capacidades en el empresario	4,523	2,637	1,949				4,523	2,637	1,949
empresario digital	4	1	0				4	1	0
Promoción de TI CREG	22,575	12,325	4,777				22,575	12,325	4,777
Puntos vive digital lab	3,676	1,693	565				3,676	1,693	565
Total programas	199,620	88,916	29,619	306,521	178,171	129,790	411,110	229,836	149,817
Ganancia en efectividad por anticipar la inversión en PNFO							145,789	145,789	145,789
Gran total de ahorro por eficiencia							556,899	375,625	295,606
Porcentaje de la inversión total							9.6%	6.5%	5.1%

Fuente: ECV del DANE, MinTIC y otros. Elaborado por la UT Econometría – Tachyon

5.10 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Se resumen a continuación las conclusiones más importantes de este capítulo:

- Del diagnóstico y evolución de las TIC en Colombia, presentado en el numeral 4.1, surgen datos preocupantes basados en la ECV del DANE de 2016, como son el porcentaje de población que no usa Internet, de 35% en zonas urbanas, 60% en centros poblados y 70% en zonas rurales dispersas, así mismo el porcentaje de población que utiliza Internet para transacciones bancarias y comerciales, de solo 8,5%. Esta situación la confirma el comportamiento de los índices de uso de TIC elaborados en este estudio que se muestra en las figuras 5.5, 5.7 y 5.8, donde se aprecia que se ha mejorado en el acceso, uso y apropiación de las TIC, pero que las brechas digitales son aún grandes y en apropiación de las TIC enormes. Lo anterior, en el contexto del conocido círculo virtuoso de las TIC¹⁴⁴,

¹⁴⁴ Los servicios del sector de las TIC impactan el PIB economía general del país y, como consecuencia, esta exige más servicios de este sector, lo que incrementa también el PIB del mismo, generando un dinamismo que vuelve a hacer crecer la economía y así sucesivamente. La población que no accede no usa y no se apropia de las TIC se rezaga aún más, aumentándose así las diferencias (brechas) sociales y económicas en el país.

permite concluir sobre la urgencia de acelerar el proceso de cierre de las brechas digitales en el país.

- De acuerdo con los modelos estadísticos estimados en este estudio, el peso relativo de las variables de control, determinantes del acceso y uso de las TIC, en la explicación de la varianza del índice de uso de TIC¹⁴⁵, es notoriamente mayor que el de los indicadores de los programas, referentes al grado de desarrollo que han alcanzado los programas en los distintos entes territoriales; este resultado conduce a la conclusión de que es necesario incrementar la efectividad de los programas financiados por el FONTIC.
- Las dos conclusiones anteriores llevan a la necesidad de acometer acciones conjuntas a través de políticas de Gobierno, para propender por el acceso, uso y apropiación de las TIC a la vez que se mejoran la educación y las condiciones socioeconómicas de los habitantes.
- La revisión hecha a la Ley de TIC (Ley 1341 de 2009) y a los planes de desarrollo de los períodos 2010-2014 y 2014-2018 y las opiniones recogidas en las entrevistas a funcionarios del nivel nacional y local, presentados en el capítulo 2, muestran cómo ha habido una dispersión grande de los recursos especialmente en los últimos años. En el numeral 5.8 de este capítulo se muestra que los programas no directamente relacionados con el cierre de las brechas digitales representan aproximadamente \$1,2 billones de los recursos del FONTIC en el período 2010-2017. En el análisis realizado en el numeral mencionado también se ilustra que la situación en el índice de uso de TIC estaría mejor hoy en el caso de haber dedicado esos recursos a programas como Conexiones digitales o a incrementar la capacidad en redes móviles. Se confirma así la conclusión del capítulo 2 sobre la necesidad de focalizar los recursos del FONTIC en el objetivo de acceso y servicio universal, esto es, en cerrar las brechas digitales.
- En el capítulo 3, acerca de las operaciones de los programas del Plan Vive Digital, se encontró que ha habido problemas de discontinuidad en algunos programas, como el de Kioscos Vive Digital (KVD), y que existe preocupación por la sostenibilidad futura de los mismos. En los análisis estadísticos de este capítulo se encontró que existe un efecto positivo, sobre el índice de uso de TIC, asociado a los kioscos situados en sedes educativas y que tienen energía eléctrica del sistema interconectado y que, por el contrario, los demás kioscos tienen un efecto asociado

¹⁴⁵ Los resultados de la estimación de los modelos estadísticos ponen en primer lugar la educación, luego las condiciones socioeconómicas y demográficas de las personas y sus hogares, siguen las características de los municipios donde residen y por último los indicadores de los programas.

negativo. Una causa probable de esta situación es la discontinuidad que genera el hecho de no contar con un suministro de energía eléctrica continuo y confiable, pues hay zonas donde el horario de servicio de energía es bastante restringido. Otra causa puede ser el hecho de que en los kioscos ubicados en sedes educativas se hagan mayores esfuerzos para amortiguar los períodos en que por cualquier razón (incluida la presupuestal) los kioscos dejan de prestar el servicio. En todo caso, este resultado confirma la conclusión sobre la necesidad de que no se presenten discontinuidades en los servicios que entregan este tipo de programas.

- Los problemas de información encontrados, como las dificultades de información en la revisión de las matrices de marco lógico y las cadenas de valor de los programas, las falencias sobre la información secundaria solicitada, los problemas encontrados en la información sobre beneficiados de programas de emprendedores, desarrolladores de contenidos, desarrolladores de aplicaciones y talento humano, para efectos de la convocatoria de los grupos focales, aparecen también en las limitaciones de información expuestas al comienzo de este capítulo, las cuales restringieron la posibilidad de haber realizado un análisis de mayor cobertura y profundidad con la metodología de análisis de costo efectividad (ACE). Es una conclusión importante la necesidad de mejorar la información sobre los programas y proyectos que se financian con los recursos del FONTIC.
- Uno de los hechos relevantes encontrados en la revisión de matrices de marco lógico es que, fuera de indicadores de ejecución presupuestal, en general no se diseñan indicadores sobre los productos y servicios que entregan los programas y menos aún sobre los resultados que se pretenden con los mismos. Es por esto necesario que desde el diseño mismo de los programas se desarrollen indicadores apropiados, específicamente orientados al gran objetivo de cerrar las brechas digitales. El desarrollo de índices de uso de TIC y los análisis estadísticos de este capítulo muestran que esto es posible y mejorable en la medida que se prevean las necesidades de información para hacerlo. El hecho de pensar en medir el logro de este gran objetivo contribuye también a lo expuesto en conclusión anterior sobre la necesidad de focalizar los recursos del FONTIC, pues un programa al que no se le puedan prever indicadores de esta naturaleza es porque no contribuye, al menos directamente, al cierre de las brechas digitales. Esta es la visión de costo efectividad, lo que incluye eficiencia del gasto público, a la que se tiende hoy en día.

- Avanzando aún más en la necesidad no solo de medir resultados sino de evaluar el impacto de los programas, una conclusión clave es la necesidad de construir líneas de base y prever la información que se requiera para facilitar este tipo de evaluación.
- Se destaca también de los análisis estadísticos de este capítulo el efecto sobre el índice de uso de TIC asociado al proyecto de Conexiones digitales (Internet fijo), el cual se llevó a cabo con recursos del FONTIC (sin apalancamiento de otros recursos), lo que permite concluir que sería aún más costo efectivo desarrollándolo a través de esfuerzos conjuntos con los entes territoriales y otros sectores¹⁴⁶ públicos y con el sector privado¹⁴⁷. A este respecto la capacidad de los municipios en redes móviles, liderada por los agentes privados, también muestra un efecto positivo sobre el índice de uso de TIC. Es importante entonces lograr soluciones de último kilómetro (para Internet fijo y móvil) que permitan avanzar en el desarrollo del ecosistema digital y la masificación de la economía digital, para lo cual una manera de lograrlo es con programas de subsidios e incentivos bien diseñados¹⁴⁸.
- Como se mencionó en conclusión anterior, los KVD situados en sedes educativas y con suministro continuo y confiable de energía eléctrica muestran efecto asociado sobre el índice de uso de TIC positivo. Considerando además que en general estos kioscos están ubicados en centros poblados donde no existen otras alternativas de conexión para los habitantes, se concluye que es clave, en términos de acceso y servicio universal, continuar este proyecto y prever los recursos para evitar discontinuidades en el servicio y garantizar la sostenibilidad futura.
- El efecto positivo de los KVD se debe en buena parte a que estos kioscos están ubicados en sitios donde no existen otras alternativas para la gente, esto es, están bien focalizados en cuanto a la población a la que deben estar dirigidos. Poniéndolo de otra manera, si este tipo de servicios se dirigen a comunidades que tienen otras alternativas para resolver su

¹⁴⁶ Parte de las conexiones digitales se hicieron en coordinación con un programa de vivienda, para entregar vivienda con acceso a Internet fijo.

¹⁴⁷ Existen segmentos de población a los que el sector privado no llega con soluciones porque no tienen un número suficiente de usuarios potenciales a los que le puedan proveer el servicio de manera que sea asequible para estos. Los recursos de FONTIC podrían contribuir a lograr que estos segmentos sean atractivos para los agentes privados, siempre dejando una parte a ese esfuerzo privado. Experiencias como la de Australia (*Mobile Black Spot*) muestran que esto es posible.

¹⁴⁸ Continuando con lo que se dice en la nota anterior, una manera de combinar los recursos del FONTIC con el esfuerzo de los agentes privados, es desarrollar programas de subsidios, que deben ser muy bien diseñados para que constituyan el incentivo suficiente para que entren los privados a prestar los servicios de las TIC pero que no lleguen a un nivel que se subsidie a quienes no lo requieren o que generen sobreutilidades a los agentes privados. Es decir, deben estar muy bien focalizados.

problema de conectividad, teniendo en cuenta no solo el acceso sino la asequibilidad al servicio, se está siendo ineficiente en el uso de los recursos del FONTIC pues se pierde efectividad; esos mismos recursos bien focalizados tendrían un efecto asociado positivo como sucede con los KVD. Esta es la situación de los puntos vive digital y las zonas wifi, que se justificarían solamente en sitios rurales, urbanos aislados o de bajos recursos económicos que en términos de acceso y asequibilidad no exista otra alternativa.

- Los resultados obtenidos en la estimación de los modelos estadísticos de KVD muestran la importancia que tiene, además de la ubicación en sedes educativas, un buen suministro de energía eléctrica en los KVD y, en consecuencia, sugieren la existencia de condiciones mínimas que deben ser garantizadas para que el proyecto logre su objetivo.
- Los programas del Plan Vive Digital orientados a Gobierno en línea muestran en los análisis estadísticos realizados un efecto positivo asociado a la probabilidad de que una persona utilice Internet para realizar compras, hacer transacciones bancarias o diligenciar trámites con entidades del Gobierno (índice que mide apropiación de las TIC). Como se mostró en el capítulo 2 estos programas han tenido una reducción en los recursos asignados en los últimos años. Es entonces conveniente aumentar los recursos dedicados a gobierno electrónico y hacerlo en forma sostenida en el tiempo.
- Finalmente, se resalta como conclusión de este capítulo que existe un potencial de ahorro por eficiencia del gasto público de los recursos del FONTIC que se estima entre el 5% y el 10% de los recursos de este fondo en el período 2010-2017. Pero, aún más importante, del orden de un 20% adicional de los recursos podrían permitir un aumento en la efectividad total del FONTIC si se orientaran a acceso y servicio universal, lo que es, al cierre de las brechas digitales.

Capítulo 6

COMPILACIÓN DE CONCLUSIONES A PARTIR DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO

A continuación, se recopilan las conclusiones de los capítulos 2 a 5 sobre los resultados del estudio sobre el diseño, operación, desempeño y la eficiencia del gasto público, de los programas del Plan Vive Digital financiados con recursos de FONTIC. En el resumen ejecutivo se las presenta de forma más sucinta.

➤ Desde el diseño de los programas del Plan Vive Digital

De la revisión de la política con base en la Ley de TIC (Ley 1341 de 2009) y los planes de desarrollo 2010-2014 y 2014-2018, surgen dos conclusiones:

- Se vislumbra una dispersión importante de la utilización de los recursos en muchos programas y proyectos, especialmente en el segundo período, hipótesis que se confirma con los análisis expuestos en el numeral 2.6, y
- La incorporación de nuevos objetivos ha afectado la ejecución de las políticas de largo plazo al destinar recursos hacia el desarrollo de nuevas estrategias incluidas en los Planes de Desarrollo.

Del ejercicio realizado a partir de las matrices de marco lógico y cadenas de valor elaboradas en este estudio, se concluye que:

- Solo uno de los 21 proyectos revisados, diseñó indicadores de fin.
- Cuatro de los 21 proyectos revisados, diseñaron indicadores de propósito.
- No se identificaron riesgos y supuestos para el cumplimiento de los resultados esperados en ninguno de los 21 proyectos.
- No se identificaron los medios de verificación de los resultados esperados de cada uno de los proyectos.
- En 12 de los proyectos, se diseñaron las actividades de manera muy general, de manera que corresponden más a resultados que actividad.

Con relación a los recursos invertidos por el Plan Vive Digital para la gente:

- La mitad de los recursos de FONTIC, equivalentes al 57,9% de la inversión, se orientó a la financiación del Plan Vive Digital para la gente, se han destinado para la ejecución de los proyectos de los programas Ampliación de telecomunicaciones sociales y Computadores para Educar.

De los 44 que recibieron recursos del FONTIC, 35 no han tenido continuidad dentro del periodo 2010 a 2017, o son de reciente creación; en particular entre el 2011 y 2017 se han generado 28 programas nuevos siendo el 2015 el año donde se presentaron más cambio (se crearon 7 programas y se dejó de invertir en 10 programas existentes). Esta situación afecta el desarrollo de las políticas de largo plazo, teniendo en cuenta que la incorporación de nuevas metas desvía tanto recursos como esfuerzos que deberían estar encaminados al cierre de las brechas de acceso y servicio Universal.

➤ Desde la operación de los programas del Plan Vive Digital

A partir de la información recopilada y los análisis realizados a la misma, se identifica la necesidad de establecer la definición de una política de largo plazo para el cierre de las brechas digitales: la ausencia de una visión a largo plazo, plasmada en una política de estado, ha traído como consecuencia la dispersión de los recursos que se asignan a los programas. Esta dispersión ha llevado a la ejecución de programas o proyectos diferentes a cerrar la brecha de acceso y servicio universal, que debería ser el foco prioritario de acuerdo con las mejores prácticas internacionales (DNP, 2017), haciendo que proyectos estratégicos encaminados a cerrar las brechas de acceso y asequibilidad tengan que competir por recursos escasos con otras líneas de proyectos.

La planeación de los programas del Plan Vive Digital para la gente, también se ve impactada por la falta de información, la cual es requerida para la estructuración y diseño de las estrategias. Además, los proyectos asociados con cada programa podrían ejecutarse de forma más coordinada si se siguieran los lineamientos para la elaboración de las matrices de marco lógico y las cadenas de valor definidos, por ejemplo, en el documento Manual de Procedimientos del Banco Nacional de Programas y Proyectos, BPIN 2011 (DNP, 2011). Seguir estas prácticas contribuiría a verificar cómo los proyectos que conforman un programa contribuyen a alcanzar el impacto esperado del mismo, además de permitir la identificación de indicadores y riesgos transversales, con lo que se podría mejorar el control de los proyectos durante su fase de ejecución.

También se evidenció que se debe mejorar la articulación entre el MinTIC y las entidades del orden nacional y territorial que intervienen durante la planeación y el desarrollo de los proyectos. Al generar una mejor coordinación de las actividades entre estas entidades, se eliminarían algunos

de los cuellos de botella identificados en el capítulo 3, permitiendo, por ejemplo, una mayor participación de las comunidades dentro de las iniciativas de apropiación desarrolladas por el Plan Vive Digital con los recursos del FONTIC y la disminución de los tiempos de los trámites ambientales y de consultas previas para la instalación de la infraestructura necesaria para el cierre de las brechas digitales de acceso.

Otro de los aspectos que podrían afectar la eficiencia de los programas, es la falta de evaluaciones de impacto de estos, lo cual impide que se puedan realizar ajustes que permitan optimizar las inversiones.

Respecto a los procesos administrativos que han afectado la ejecución de los programas y proyectos del Plan Vive Digital para la gente, algunos de estos responden a procesos estructurales relacionados con el manejo del presupuesto y de la contratación pública, que se encuentran fuera del alcance de la presente consultoría.

La falta de infraestructura de soporte, situación que se presenta cuando la intervención se realiza en las zonas rurales aisladas, se constituye en otro factor que dificulta la ejecución de los programas del Plan Vive Digital. Esta situación ha conllevado a que se destinen mayores recursos, destinados a superar estas barreras, tal como ha ocurrido con el financiamiento de soluciones eléctricas que permitan el funcionamiento de los equipos dotados por el FONTIC para cerrar la brecha digital.

Los niveles de calidad del servicio definidos para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, también fue identificado como un tema recurrente que afecta de manera negativa la ejecución de los programas del Plan Vive Digital. Parte de la solución requería de medidas regulatorias las cuales fueron recientemente expedidas por la CRC, pero en otros casos se requiere la adopción de cambios en la concepción tecnológica de los proyectos, tales como fomentar la cobertura de las soluciones de acceso terrestre cuando sea técnicamente factible, dejando la dependencia de soluciones satelitales, teniendo en cuenta que las primeras pueden brindar mayores capacidades de conexión y a menores costos que las últimas.

Otros aspectos que han afectado la ejecución de los programas y proyectos del Plan Vive Digital han sido ocasionados por daños, hurtos y en general afectaciones por terceros, tales como dificultades frente a la reclamación ante las aseguradoras para la reposición de los equipos y que en algunos

casos estos no sean utilizado por el temor que sienten los responsables de estos frente a pérdidas o daños.

Cuando la intervención se realiza en comunidades indígenas aparecen otros cuellos de botella asociados con barreras culturales y lingüísticas, las cuales deben tomarse en cuenta a la hora de planear y diseñar los proyectos, considerando mayores tiempos en los procesos de formación orientado a que estas comunidades apropien las TIC en sus procesos económicos y sociales.

➤ Desde el desempeño de los programas del Plan Vive Digital

Respecto de la revisión sobre la situación y la evolución del acceso y el uso de las TIC en Colombia se concluye que las brechas son aún muy grandes a pesar de que se ha mejorado:

- De acuerdo con la ECV de 2016 el 34,6% de las personas en zonas urbanas no usan Internet, este porcentaje asciende a 60,2% en centros poblados y en las zonas rurales dispersas alcanza el 71,3%. La razón más frecuente manifestada por las personas que no usan Internet (35,7%) es que no lo conocen o no saben cómo usarlo.
- Respecto de las personas que usan Internet, el porcentaje de las que lo hacen a través de teléfonos inteligentes (smartphones) creció de 14,2% a 81,7% entre 2013 y 2017, mientras que el porcentaje de los que lo hacen desde computadores de escritorio cayó de 66,3% a 47,5%; el uso de tabletas y portátiles para este propósito aumentó moderadamente.
- Usan Internet en sus hogares el 57% de los residentes de zonas urbanas, el 18% de los que habitan en centros poblados y 11% en zona rural dispersa, según la ECV de 2016; la razón más frecuente (51%) que aluden los que no usan Internet en sus hogares es que es muy costoso contratarlo.
- En usos de Internet más avanzados, a pesar de la reducción de costos de transacción que estos representan, apenas el 8,5% de las personas realizan compras a través de Internet o usan la banca electrónica, siendo las principales razones para no hacer compras por esta vía que se prefiere ir directamente al sitio (53,7%) y la desconfianza y temor de hacer pagos por Internet (22,5%); a pesar de ser pequeño el porcentaje de los que usan Internet con este fin, ha crecido en los últimos años.
- En las empresas micro, pequeñas y medianas (MiPyMes) en 2015 solo el 8% realizaban ventas por Internet y hacían compras a proveedores el 26% de ellas.

En cuanto a la experiencia internacional revisada, se destaca:

- Australia, como un ejemplo de la posibilidad de unir esfuerzos y apalancar los recursos, donde el Departamento de las Comunicaciones y Artes desarrolló el programa *Mobile Black Spot* aportando el 34% de los recursos, en concurso con tres (3) operadores que pusieron un 44% adicional, los gobiernos locales contribuyeron con un 22% y las comunidades beneficiadas con una cifra pequeña en términos relativos pero importante por el monto grande de los recursos requeridos (0,5%).
- En Loreto, Amazonía peruana, se ataron las soluciones de último kilómetro al desarrollo de la red nacional cuando el Fondo de Inversión en Comunicaciones del Perú (FITEL), de acceso y servicio universal, además de construir la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica abarcando la mayoría de capitales del país, proyecto similar al PNFO colombiano, llevó a esta región selvática una red de microondas, en un proyecto parecido al PNCAV desarrollado en Colombia, pero con la importante diferencia de que incluyó los compromisos de construcción de redes de acceso móviles.
- *Digital India* es un programa que se destaca en dos aspectos importantes: i) involucra múltiples ministerios y departamentos gubernamentales coordinados por el Departamento de Electrónica y Tecnología de la Información y ii) existe un ordenamiento o priorización que sigue una secuencia lógica de pasos para lograr el objetivo de acceso y servicio universal y cierre de las brechas digitales.

En Colombia ha habido un gran avance en la Red Nacional de Transporte, que está muy cerca de estar terminada en su totalidad; no obstante, falta mucho en términos de soluciones de último kilómetro:

- Como se mencionó antes, la penetración de Internet fijo es baja. De los análisis descriptivos y gráficos realizados en el capítulo 4 se vislumbra que falta mucho por hacer y que existen diferencias grandes (brechas) entre lo rural y lo urbano y según las condiciones económicas de los habitantes; al respecto surge la hipótesis de la existencia de un efecto positivo sobre la penetración de Internet fijo asociado al proyecto de conexiones digitales¹⁴⁹, lo cual podría abrir caminos para mejorar en este sentido, en esfuerzos conjuntos con los gobiernos locales, otros sectores públicos y los mismos operadores privados.

¹⁴⁹ En la estimación de modelos estadísticos realizada en este estudio y descrita en el capítulo 5 y anexo 8 se muestra que este efecto asociado es significativo estadísticamente, no solo sobre la penetración de Internet fijo sino sobre el uso mismo de las TIC.

- Si bien ha habido un avance grande de la expansión de redes en 2G, y aún en 3G, el avance en 4G se ha limitado a los cascos urbanos y, en balance, la capacidad en redes móviles es relativamente baja y ha presentado un estancamiento de su crecimiento en los últimos dos a tres años. Este es otro campo importante para desarrollar programas con esfuerzos conjuntos.
- La solución para llevar el Internet a muchos sitios seguirá siendo KVD o proyectos similares. No obstante, preocupa su costo y, por ende, su sostenibilidad; hoy día existen 6.352 KVD con conexión satelital frente a 796 con conexión terrestre; una fuente de reducción de costos, especialmente costos operativos, es la transformación de muchos de estos KVD de tecnología satelital a tecnología terrestre, muchos de los cuales están en zonas similares a las que existen KVD de conexión terrestre. De todas maneras, habrá sitios siempre en donde solo se puede llegar con conexión satelital, por lo que es importante también buscar la reducción de uno de los mayores costos de esta tecnología, que es el del espectro satelital.
- Respecto de las zonas Wifi, de acuerdo con el sondeo realizado en este estudio en ocho zonas, 43% de las personas utilizan Internet en redes sociales, 14,1% en correo y mensajería y 13,4% en educación y aprendizaje; prácticamente estas zonas no son utilizadas para realizar transacciones como trámites con entidades gubernamentales, comercio y banca electrónica.

La importancia de la alianza de educación y TIC está documentada en muchos estudios¹⁵⁰. En Colombia viene realizándose desde hace ya un tiempo importante el programa de Computadores para Educar (CPE) el cual ha salido bien librado de varias evaluaciones realizadas por el DNP. Sin embargo:

- CPE ha cambiado la entrega de computadores por tabletas especialmente a partir de 2015: fue notoria la reducción del total de dispositivos entregados entre 2013 y 2014 (281 mil a 175 mil), cifra que se recupera en 2015 para llegar a 295 dispositivos donde las tabletas participaron con 182,5 mil (62%), y en 2016 el total de dispositivos entregados alcanza los 539 mil con 524,1 mil tabletas (más del 97%).

¹⁵⁰ En el capítulo 5 se hace una revisión de literatura, donde aparece el nivel de educación como un determinante del uso de las TIC, mencionado en varios estudios.

- Por otra parte, a partir de 2014 se ha presentado una reducción progresiva de los recursos del FONTIC para este programa.
- Es importante evaluar si el programa sigue teniendo los impactos mostrados en estudios anteriores, con este cambio que se ha dado de forma acelerada.
- El gran objetivo de los recursos del FONTIC es el acceso y servicio universal de las TIC. En este sentido, se requiere acompañar el programa CPE de mayores esfuerzos para lograr la conectividad en las sedes escolares. En 2016 tenían acceso a Internet: el 53,1% de las sedes oficiales y el 89,3% de las no oficiales, el 78,5% de las sedes urbanas y el 39,4% de las sedes rurales.

Respecto a los programas de Gobierno en línea:

- En 2016 apenas el 7,1% de las personas hacían uso de las facilidades de Gobierno en línea, el 23,4% de los que las usaban lo hacían para obtener información de las entidades y el 5,7% para interponer quejas y reclamos, como usos más frecuentes.
 - Por su parte, el mayor uso de las empresas es lo referente a declaraciones y pagos de impuestos (DIAN) y pago del ICA (aproximadamente un 33%).
 - El índice GEL cae fuerte de 2012 a 2013, luego se estanca y vuelve a crecer un poco en 2017.
 - Esta situación coincide con la que muestran los índices internacionales y con la inestabilidad en recursos del FONTIC para este propósito, que venían en crecimiento hasta el año 2013.
- Desde la eficiencia del gasto público de los programas del Plan Vive Digital
- Del diagnóstico y evolución de las TIC en Colombia, presentado en el numeral 4.1, surgen datos preocupantes basados en la ECV del DANE de 2016, como son el porcentaje de población que no usa Internet, de 35% en zonas urbanas, 60% en centros poblados y 70% en zonas rurales dispersas, así mismo el porcentaje de población que utiliza Internet para transacciones bancarias y comerciales, de solo 8,5%. Esta situación la confirma el comportamiento de los índices de uso de TIC elaborados en este estudio que se muestra en las figuras 5.5, 5.7 y 5.8, donde se aprecia que se ha mejorado en el acceso, uso y apropiación de las TIC, pero que las brechas digitales son aún grandes y en apropiación de las TIC enormes.

Lo anterior, en el contexto del conocido círculo virtuoso de las TIC¹⁵¹, permite concluir sobre la urgencia de acelerar el proceso de cierre de las brechas digitales en el país.

- De acuerdo con los modelos estadísticos estimados en este estudio, el peso relativo de las variables de control, determinantes del acceso y uso de las TIC, en la explicación de la varianza del índice de uso de TIC¹⁵², es notoriamente mayor que el de los indicadores de los programas, referentes al grado de desarrollo que han alcanzado los programas en los distintos entes territoriales; este resultado conduce a la conclusión de que es necesario incrementar la efectividad de los programas financiados por el FONTIC.
- Las dos conclusiones anteriores llevan a la necesidad de acometer acciones conjuntas a través de políticas de Gobierno, para propender por el acceso, uso y apropiación de las TIC a la vez que se mejoran la educación y las condiciones socioeconómicas de los habitantes.
- La revisión hecha a la Ley de TIC (Ley 1341 de 2009) y a los planes de desarrollo de los períodos 2010-2014 y 2014-2018 y las opiniones recogidas en las entrevistas a funcionarios del nivel nacional y local, presentados en el capítulo 2, muestran cómo ha habido una dispersión grande de los recursos especialmente en los últimos años. En el numeral 5.8 se muestra que los programas no directamente relacionados con el cierre de las brechas digitales representan aproximadamente \$1,2 billones de los recursos del FONTIC en el período 2010-2017. En el análisis realizado en el numeral mencionado también se ilustra que la situación en el índice de uso de TIC estaría mejor hoy en el caso de haber dedicado esos recursos a programas como Conexiones digitales o a incrementar la capacidad en redes móviles. Se confirma así la conclusión del capítulo 2 sobre la necesidad de focalizar los recursos del FONTIC en el objetivo de acceso y servicio universal, esto es, en cerrar las brechas digitales.

¹⁵¹ Los servicios del sector de las TIC impactan el PIB economía general del país y, como consecuencia, esta exige más servicios de este sector, lo que incrementa también el PIB del mismo, generando un dinamismo que vuelve a hacer crecer la economía y así sucesivamente. La población que no accede no usa y no se apropia de las TIC se rezaga aún más, aumentándose así las diferencias (brechas) sociales y económicas en el país.

¹⁵² Los resultados de la estimación de los modelos estadísticos ponen en primer lugar la educación, luego las condiciones socioeconómicas y demográficas de las personas y sus hogares, siguen las características de los municipios donde residen y por último los indicadores de los programas.

- En el capítulo 3, acerca de las operaciones de los programas del Plan Vive Digital, se encontró que ha habido problemas de discontinuidad en algunos programas, como el de Kioscos Vive Digital (KVD), y que existe preocupación por la sostenibilidad futura de los mismos. En los análisis estadísticos del capítulo 5 se encontró que existe un efecto positivo, sobre el índice de uso de TIC, asociado a los kioscos situados en sedes educativas y que tienen energía eléctrica del sistema interconectado y que, por el contrario, los demás kioscos tienen un efecto asociado negativo. Una causa probable de esta situación es la discontinuidad que genera el hecho de no contar con un suministro de energía eléctrica continuo y confiable, pues hay zonas donde el horario de servicio de energía es bastante restringido. Otra causa puede ser el hecho de que en los kioscos ubicados en sedes educativas se hagan mayores esfuerzos para amortiguar los períodos en que por cualquier razón (incluida la presupuestal) los kioscos dejan de prestar el servicio. En todo caso, este resultado confirma la conclusión sobre la necesidad de que no se presenten discontinuidades en los servicios que entregan este tipo de programas.
- Los problemas de información encontrados, como las dificultades de información en la revisión de las matrices de marco lógico y las cadenas de valor de los programas, las falencias sobre la información secundaria solicitada, los problemas encontrados en la información sobre beneficiados de programas de emprendedores, desarrolladores de contenidos, desarrolladores de aplicaciones y talento humano, para efectos de la convocatoria de los grupos focales, aparecen también en las limitaciones de información expuestas al comienzo del capítulo 5, las cuales restringieron la posibilidad de haber realizado un análisis de mayor cobertura y profundidad con la metodología de análisis de costo efectividad (ACE). Es una conclusión importante la necesidad de mejorar la información sobre los programas y proyectos que se financian con los recursos del FONTIC.
- Uno de los hechos relevantes encontrados en la revisión de matrices de marco lógico es que, fuera de indicadores de ejecución presupuestal, en general no se diseñan indicadores sobre los productos y servicios que entregan los programas y menos aún sobre los resultados que se pretenden con los mismos. Es por esto necesario que desde el diseño mismo de los programas se desarrollen indicadores apropiados,

específicamente orientados al gran objetivo de cerrar las brechas digitales. El desarrollo de índices de uso de TIC y los análisis estadísticos del capítulo 5 muestran que esto es posible y mejorable en la medida que se prevean las necesidades de información para hacerlo. El hecho de pensar en medir el logro de este gran objetivo contribuye también a lo expuesto en conclusión anterior sobre la necesidad de focalizar los recursos del FONTIC, pues un programa al que no se le puedan prever indicadores de esta naturaleza es porque no contribuye, al menos directamente, al cierre de las brechas digitales. Esta es la visión de costo efectividad, lo que incluye eficiencia del gasto público, a la que se tiende hoy en día.

- Avanzando aún más en la necesidad no solo de medir resultados sino de evaluar el impacto de los programas, una conclusión clave es la necesidad de construir líneas de base y prever la información que se requiera para facilitar este tipo de evaluación.
- Se destaca también de los análisis estadísticos del capítulo 5 el efecto sobre el índice de uso de TIC asociado al proyecto de Conexiones digitales (Internet fijo), el cual se llevó a cabo con recursos del FONTIC (sin apalancamiento de otros recursos), lo que permite concluir que sería aún más costo efectivo desarrollándolo a través de esfuerzos conjuntos con los entes territoriales y otros sectores¹⁵³ públicos y con el sector privado¹⁵⁴. A este respecto la capacidad de los municipios en redes móviles, liderada por los agentes privados, también muestra un efecto positivo sobre el índice de uso de TIC. Es importante entonces lograr soluciones de último kilómetro (para Internet fijo y móvil) que permitan avanzar en el desarrollo del ecosistema digital y la masificación de la economía digital, para lo cual una manera de lograrlo es con programas de subsidios e incentivos bien diseñados¹⁵⁵.

¹⁵³ Parte de las conexiones digitales se hicieron en coordinación con un programa de vivienda, para entregar vivienda con acceso a Internet fijo.

¹⁵⁴ Existen segmentos de población a los que el sector privado no llega con soluciones porque no tienen un número suficiente de usuarios potenciales a los que le puedan proveer el servicio de manera que sea asequible para estos. Los recursos de FONTIC podrían contribuir a lograr que estos segmentos sean atractivos para los agentes privados, siempre dejando una parte a ese esfuerzo privado. Experiencias como la de Australia (Mobile Black Spot) muestran que esto es posible.

¹⁵⁵ Continuando con lo que se dice en la nota anterior, una manera de combinar los recursos del FONTIC con el esfuerzo de los agentes privados, es desarrollar programas de subsidios, que deben ser muy bien diseñados para que constituyan el incentivo suficiente para que entren los privados a prestar los servicios de las TIC pero que no lleguen a un nivel que se subsidie a quienes no lo requieren o que generen sobreutilidades a los agentes privados. Es decir, deben estar muy bien focalizados.

- Como se mencionó en conclusión anterior, los KVD situados en sedes educativas y con suministro continuo y confiable de energía eléctrica muestran efecto asociado sobre el índice de uso de TIC positivo. Considerando además que en general estos kioscos están ubicados en centros poblados donde no existen otras alternativas de conexión para los habitantes, se concluye que es clave, en términos de acceso y servicio universal, continuar este proyecto y prever los recursos para evitar discontinuidades en el servicio y garantizar la sostenibilidad futura.
- El efecto positivo de los KVD se debe en buena parte a que estos kioscos están ubicados en sitios donde no existen otras alternativas para la gente, esto es, están bien focalizados en cuanto a la población a la que deben estar dirigidos. Poniéndolo de otra manera, si este tipo de servicios se dirigen a comunidades que tienen otras alternativas para resolver su problema de conectividad, teniendo en cuenta no solo el acceso sino la asequibilidad al servicio se está siendo ineficiente en el uso de los recursos del FONTIC pues se pierde efectividad; esos mismos recursos bien focalizados tendrían un efecto asociado positivo como sucede con los KVD. Esta es la situación de los puntos vive digital y las zonas wifi, que se justificarían solamente en sitios rurales, urbanos aislados o de bajos recursos económicos que en términos de acceso y asequibilidad no exista otra alternativa.
- Los resultados obtenidos en la estimación de los modelos estadísticos de KVD muestran la importancia que tiene, además de la ubicación en sedes educativas, un buen suministro de energía eléctrica en los KVD y, en consecuencia, sugieren la existencia de condiciones mínimas que deben ser garantizadas para que el proyecto logre su objetivo.
- Los programas del Plan Vive Digital orientados a Gobierno en línea muestran en los análisis estadísticos realizados un efecto positivo asociado a la probabilidad de que una persona utilice Internet para realizar compras, hacer transacciones bancarias o diligenciar trámites con entidades del Gobierno (índice que mide apropiación de las TIC). Como se mostró en el capítulo 2 estos programas han tenido una reducción en los recursos asignados en los últimos años. Es entonces conveniente aumentar los recursos dedicados a gobierno electrónico y hacerlo en forma sostenida en el tiempo.

- Finalmente, se resalta como conclusión del capítulo 5 que existe un potencial de ahorro por eficiencia del gasto público de los recursos del FONTIC que se estima entre el 5% y el 10% de los recursos de este fondo en el período 2010-2017. Pero, aún más importante, del orden de un 20% adicional de los recursos podrían permitir un aumento en la efectividad total del FONTIC si se orientaran a acceso y servicio universal, lo que es, al cierre de las brechas digitales.

BIBLIOGRAFÍA

- Aldunate, E., & Córdoba, J. (2011). Formulación de programas con la metodología de marco lógico. *Serie manuales 68, Naciones Unidas, CEPAL, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES)*.
- Arregoces C., A., Jola S., A. F., Quintero C., D. M., & Velásquez H., L. D. (2012). Bases para el análisis de la eficiencia y la efectividad de la inversión pública en Colombia.
- Australian Government. (1 de 12 de 2016). *Australia - National Map*. Obtenido de <http://www.nationalmap.gov.au/>
- Australian Government. (2017). *Mobile Black Spot Program*. (Department of Communications and the Arts) Recuperado el octubre de 2017, de <https://www.communications.gov.au/what-we-do/phone/mobile-services-and-coverage/mobile-black-spot-program>
- Bamberger, M. (2012). Introduction to mixed methods in impact evaluation. *Impact evaluation notes. InterAction* .
- Banco Mundial. (2010). Building broadband: Strategies and policies for the developing world.
- Branner, C., & Mahoney, M. (2013). Estimating the cost-effectiveness of Education Programs - A case study. (H. D. World Bank, Ed.)
- Brousselle, A., & Champagne, F. (2011). Program theory evaluation: Logic analysis. *Evaluation and Program Planning 34*, 69-78.
- Business Finland. (2018). <https://www.businessfinland.fi>. Obtenido de <https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/etusivu/>
- Campoy, T., & Elda, G. (16 de 06 de 2009). Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos. EOS.
- CEINTE. (2017). *Informe final consolidado*.

- Cheung, S. (1987). *Economic organization and transaction costs*. The New Palgrave: A Dictionary of Economics.
- Clark, A., Weinmann, C., & Kirk, D. (2014). Measuring Product-level Promotional Effectiveness using Multiple Linear Regression.
- Clarke, R. (2014). Expanding mobile wireless capacity: The challenges presented by technology and economics.
- CNC. (2015). *Evaluación de impacto y de la sostenibilidad de computadores para educar en la calidad de la educación en las sedes educativas beneficiadas*. Bogotá D.C.
- Colombia Compra Eficiente. (mayo de 2018). *SECOP I*. Recuperado el mayo de 2018, de Resultado de la Consulta: <https://www.contratos.gov.co/consultas/resultadoListadoProcesos.jsp#>
- Congreso de Colombia. (28 de octubre de 1993). Ley 80 de 1993. *Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública*. Bogotá D.C., Colombia: Diario Oficial.
- Congreso de Colombia. (11 de julio de 1994). Ley 142 de 1994 Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.
- Congreso de Colombia. (30 de julio de 2009). Ley 1341 de 2009 Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Informaición y las Comunicaciones TIC, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones.
- Congreso de Colombia. (16 de Junio de 2011). Ley 1450 de 2011 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014.
- Congreso de Colombia. (9 de junio de 2015). Ley 1753 de 2015 Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país” .

Congreso de la República. (16 de julio de 2007). Ley 1150 de 2007. *Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos*. Bogotá D.C., Colombia.

Consortio Vive Digital 2014. (diciembre de 2017). Informe de Interventoría No. 48. *Interventoría jurídica, administrativa, financiera, contable, técnica, ambiental y social al Proyecto Conexiones Digitales Contrato No.876 de 2013*. Bogotá D.C., Colombia.

Consortio Vive Digital. (diciembre de 2017). Interventoría integral al Proyecto Kioscos Vive Digital Fase II en las regiones 3, 4 y 6. Bogotá D.C., Colombia.

ConverTIC. (2018). *convertic.gov.co*. Obtenido de <http://www.convertic.gov.co/641/w3-channel.html>

CPE. (10 de 05 de 2018). *Computadores para Educar*. Obtenido de <http://www.computadoresparaeducar.gov.co/es/nosotros/que-es-computadores-para-educar>

CRC. (2016). *Defnición de banda ancha para Colombia*.

CRC. (2016). *Resolución CRC 5050 "Por la cual se compilan las Resoluciones de Carácter General vigentes expedidas por la Comisión de Regulación Comunicaciones"*.

CRC. (2017). *Revisión del mercado de datos fijos* .

CRC. (2018). *Resolución 5321 de 2018 "Por la cual se modifrcan algunas disposiciones del Régimen de Calidad para los Servicios de Telecomuntcaciones d;spuesto en el Capítulo I del Título V de la Resolución CRC 5050 de 2016"*. Bogotá.

Creswell, J. (2015). *A concise introduction to mixed methods research*. Sage.

- DANE. (2007). *DANE*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/ingresos-y-gastos-de-los-hogares>
- DANE. (2017). *Boletín técnico. Encuesta de Calidad de Vida*. Bogotá D.C.
- DANE. (5 de Mayo de 2017). Encuesta de Calidad de Vida. Bogotá D,C, Colombia.
- DANE. (2018). *DANE - comercio internacional*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/muestra-trimestral-de-comercio-exterior-de-servicios>
- Datos Abiertos. (2018). *Datos Abiertos - Gobierno Didigital Colombia*. Obtenido de <http://herramientas.datos.gov.co>.
- DNP. (10 de Octubre de 2005). *Conpes 3386*. (Consejo Nacional de Política Económica y Social) Recuperado el Abril de 2018, de https://www.dane.gov.co/files/dig/CONPES_3386_oct2005_Focaliz_subsidios_servicios_publicos.pdf
- DNP. (2011). Manual de Procedimientos. *Manual de Procedimientos del Banco Nacional de Programas y Proyectos, BPIN*. Bogotá D.C., Colombia: Departamento Nacional de Planeación.
- DNP. (2011). Manual de Procedimientos del Banco Nacional de Programas y Proyectos, BPIN 2011. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación.
- DNP. (2015). *Evaluación de Impacto de las iniciativas Kioscos (KVD) y Puntos (PVD) del Plan Vive Digital así como del acompañamiento a beneficiarios de la iniciativa Hogares Digitales*.
- DNP. (Diciembre de 2015). *Evaluación de Impacto de las iniciativas Kioscos (KVD) y Puntos (PVD) del Plan Vive Digital así como del acompañamiento a beneficiarios de la iniciativa Hogares Digitales*.

Obtenido de Sinergia - Gobierno de Colombia:
<http://sinergiapp.dnp.gov.co/#Evaluaciones/EvalFin/278>

- DNP. (2015). *Evaluación de Impacto de las iniciativas Kioscos (KVD) y Puntos (PVD) del Plan Vive Digital así como del acompañamiento a beneficiarios de la iniciativa Hogares Digitales*. Bogotá D.C.
- DNP. (2016). *Evaluación de impacto del Plan Vive Digital*. Bogotá D.C.: Sinergia - DNP. Dirección de Seguimiento y Evaluación de Políticas Públicas.
- DNP. (07 de diciembre de 2017). Contrato de Consultoría Celebrado entre el Departamento Nacional de Planeación y la Unión Temporal ECONOMETRÍA - TACHYON. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación.
- DNP. (2017). *Esquema de financiación para el sector TIC y audiovisual en el marco de la convergencia tecnológica y de mercados*. Bogotá.
- DNP. (2017). Impacto económico del servicio Internet banda ancha. *Documento de trabajo*.
- DNP. (20 de febrero de 2018). *SPI*. Obtenido de Seguimiento a Proyectos de Inversión: <https://spi.dnp.gov.co/Consultas/Default.aspx>
- DNP, BM, BID. (2005). ¿Por qué evaluar el gasto público? Experiencias internacionales y el caso colombiano. Bogotá.
- European Commission, DG BUDGET. (2006). Study on the Use of Cost-effectiveness Analysis in EC's Evaluations.
- Faria, R., Hernández Alava, M., Manca, A., & Wailoo, A. (2015). The Use of Observational Data to Inform Estimates of Treatment Effectiveness in Technology Appraisal: Methods for Comparative Individual Patient Data. (NICE-DSU, Ed.)
- Fedesoft. (2015). *Caracterización del sector teleinformática, software y TI en Colombia*.

Fitel. (2018). *<http://www.fitel.gob.pe/>*. Obtenido de <http://www.fitel.gob.pe/noticia-us-665-4-millones-para-seis-proyectos-banda-ancha.html> .

FONTIC - ANDIRED. (Mayo de 2016). Contrato de Aporte No. 875 de 2013. *Modificación y Prórroga No. 1 al Contrato de Aporte No. 875 de 2013*. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y Unión Temporal Andired.

FONTIC - ANDIRED. (diciembre de 2016). Modificación No. 2 al Contrato de Aporte No. 875 de 2013. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y Unión Temporal Andired.

FONTIC - Unión Temporal Fibra Óptica Colombia. (agosto de 2016). Contrato de Aporte 437 de 2011. *Otrosí No. 2 al contrato de Aporte 437 de 2011 - Proyecto Nacional de Fibra Óptica*. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

FONTIC. (2011). Estudios Previos. *Proyecto Nacional de Fibra Óptica*. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

FONTIC. (octubre de 2012). Estudios Previos. *Fase 1 Puntos Vive Digital* . Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

FONTIC. (2013). Anexo Técnico. *Proyecto de Conexiones Digitales Redes de Acceso Última Milla para la Masificación de Accesos de Banda Ancha en Viviendas de Interés Prioritario, Hogares en Estratos 1 y 2, Instituciones Públicas y Puntos Vive Digital*. Bogotá, Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

FONTIC. (noviembre de 2013). Contrato 1037 de 2012. *Otrosí No. 1*. Bogotá, Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

FONTIC. (agosto de 2013). Estudios Previos. *Proyecto de Acceso a las TIC en Zonas Rurales y/o Apartadas*. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones .

FONTIC. (2013). Estudios Previos. *Kioscos Vive Digital Fase II*. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

FONTIC. (octubre de 2013). Estudios Previos. *Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad PNCAV*. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

FONTIC. (2013). Estudios Previos. *Conexiones Digitales*. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

FONTIC. (diciembre de 2013). Resolución 2999 de 2013. *Por el cual se profiere el acto de adjudicación el proceso de Licitación Pública No. FTIC-LP-08-2013*. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

FONTIC. (2015). Anexos Técnicos. *Proyecto de Acceso a las TIC en Zonas Rurales y Apartadas - Kioscos Vive Digital Fase III*. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

FONTIC. (noviembre de 2015). Estudios Previos. *Fase III Puntos Vive Digital*. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

FONTIC. (octubre de 2016). Contrato de Aporte No. 873 de 2013. *Otrosí No. 5 al Contrato de Aporte No. 873 de 2013*. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

FONTIC. (octubre de 2017). Contrato de Aporte 870 de 2013. *Otrosí No. 3 al Contrato de Aporte 870 de 2013*. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

FONTIC. (octubre de 2017). Contrato de Aporte 871 de 2013. *Otrosí No. 4 al Contrato de Aporte 870 de 2013*. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

FONTIC. (octubre de 2017). Contrato de Aporte 872 de 2013. *Otrosí No. 4 al Contrato de Aporte 870 de 2013*. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

FONTIC. (octubre de 2017). Contrato de Aporte 873 de 2013. *Otrosí No. 3 al Contrato de Aporte 873 de 2013*. Bogotá D.C., Colombia: Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Fundación Alberto Merani. (agosto de 2014). Informe Final de Cierre. *Apropiación TIC*. Bogotá D.C., Colombia.

Fundación Saldarriaga Concha. (2017). *Informe Final de Gestión - convenio No 0000577 de 2017. Análisis Cualitativo y Cuantitativo. Cine para todos*.

Government of India. (2018). *Common Services Centers*. Obtenido de <https://csc.gov.in/education>

Government of India. (1 de May de 2018). *Digital India - Programme Pillars*. Obtenido de <http://digitalindia.gov.in/content/programme-pillars>

Government of India. (2018). *Digital India - Universal Access to Mobile Connectivity*. Obtenido de <http://digitalindia.gov.in/content/universal-access-mobile-connectivity>

Government of Italy. (2017). *Open Government in Italy*. Obtenido de <http://open.gov.it/wp-content/uploads/2017/06/addendum-en.pdf>

ILPES. (julio de 2005). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. (I. L. Social, Ed.) Santiago de Chila, Chile: Naciones Unidas - CEPAL.

inred. (2017). *ConVerTIC - Desarrollo e implementación del proyecto ConVerTIC dirigido a la población con discapacidad visual, baja visión y sordoceguera en el uso y apropiación de TIC. Inform Mensual 3.*

Insitituto Nacional del Emprendedor. (2016). *Diagnóstico 2016 del Fondo Nacional del Emprendedor.* México.

ITU, OECD, UCTAD, UNESCO, CEPAL, Eurostat, etc. (2010). *Indicadores Clave sobre TIC, 2010.*

Kearns, B., Ara, R., & Wailoo, A. (2012). A Review of the Use of Statistical Regression Models to Inform Cost Effectiveness Analyses Within The NICE Technology Appraisals Programme. (NICE-DSU, Ed.)

Korupp, S. E., & Szydlik, M. (2005). Causes and Trends of the Digital Divide. *European Sociological Review*, 21(4), 409-422.

MACCANN – ERICKSON y FONTIC. (2014). *Acta Liquidación contrato 687 de 2013.*

Mahajan, A. M. (2009). Perspective: Revisiting the Digital Divide: An Analysis of Mobile Technology Depth and Service Breadth in the BRIC Countries. Product Innovation Management.

Mayenberger, C. S., & González, Á. E. (2009). *Utilización de las TIC y su impacto en la competitividad de las empresas latinoamericanas.* Bogotá D.C: Universidad del Rosario.

Mejía, F. (2012). *Una introducción al análisis económico: Costo Efectividad y Costo Beneficio.* Santiago.

Minducación. (s.f.). *mineducacion.gov.co.* Obtenido de http://bi.mineducacion.gov.co:8380/eportal/web/men-observatorio-laboral/programas-carreras1?p_auth=2Nu2acJM&p_p_id=com_ideasoft_o3_portlets_O3ControlPortlet_WAR_o3portal_INSTANCE_BkM6&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=_118_INSTANCE

MINEDUCACIÓN-MINTIC. (2015). *Evaluación de impacto y de la sostenibilidad de computadores para educar en la calidad de la educación en las sedes educativas beneficiadas*. Bogotá D.C.: Centro Nacional de Consultoría (CNC).

MINEDUCACIÓN-MINTIC. (2015). *Evaluación de impacto y de la sostenibilidad de computadores para educar en la calidad de la educación en las sedes educativas beneficiadas-componente ambiental*. Bogotá D.C.: Centro Nacional de Consultoría (CNC).

Ministerio de Transporte y Comunicaciones del Perú. (2016). *Loreto: camino al desarrollo*.

MinTIC. (2010). Plan Vive Digital 2010-2014.

MinTIC. (2013). Estudios Previos. *Proyecto Nacional Conectividad de Alta Velocidad PNCAV*. Bogotá D.C.: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

MinTIC. (2014). *Plan vive Digital 2014-2018*. Recuperado el 2018, de https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-5193_recurso_2.pdf

MinTIC. (2015). *Estudios previos convenio 667-2015 Fase 3*.

MinTIC. (2015). Informe de Gestión al Congreso de la República de Colombia 2015. Bogotá D.C.: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

MinTIC. (23 de Agosto de 2017). *ColombiaTIC*. Obtenido de Primera Gran Encuesta TIC 2017: de la Unión Temporal Econometría-Tachyon

MinTic. (5 de Mayo de 2017). Gran Encuesta TIC. Bogotá.

MinTIC. (diciembre de 2017). *Mintic.gov.co*. Recuperado el mayo de 2018, de MinTIC presenta demanda contra Fonade: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-62099.html>

MINTIC. (2017). *Plan de trabajo y propuesta de ejecución de investigación de mercados*. Bogotá D.C.

MinTIC. (2017). *Recopilación informes consultoría "Evaluación de Impacto TI: Especialización inteligente, calidad TI y asociatividad"*. Bogotá D.C.: Telbroad.

MinTIC. (30 de Mayo de 2018). Obtenido de <http://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-propertyvalue-36674.html>

MINTIC. (14 de marzo de 2018). *El Plan Vive Digital 2014-2018*. Recuperado el 14 de marzo de 2018, de El Plan Vive Digital 2014-2018: <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-19654.html>

MINTIC. (21 de febrero de 2018). *Estados Financieros*. (M. d. Comunicaciones, Productor) Obtenido de Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-565.html>

MinTIC. (21 de marzo de 2018). Informes del Sector. *Boletín Trimestral del Sector TIC*. Bogotá D.C.: Colombia TIC.

MinTic. (10 de Mayo de 2018). *MinTic*. Obtenido de <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-propertyvalue-669.html>

MinTIC. (21 de marzo de 2018). *MINTIC*. Obtenido de Proyecto Nacional de Fibra Óptica: <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-propertyvalue-647.html>

MinTIC. (febrero de 2018). Reporte estructura básica cadena de valor. Bogotá, Colombia: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

MinTIC. (31 de mayo de 2018). *Vive Digital para la gente*. Obtenido de Puntos Vive Digital: <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-propertyvalue-669.html>

- Nasdaq. (2018). *www.nasdaq.com*. Obtenido de <https://www.nasdaq.com/screening/companies-by-region.aspx?region=Middle+East&country=Israel>
- Nishijima, M., Ivanauskas, T. M., & Sarti, F. M. (2016). Evolution and determinants of digital divide in Brazil (2005-2013). *Telecommunications Policy, 41*, 12-24.
- Observatorio TI. (2018). *Analytic board*. Obtenido de <https://analyticboard.com/es/observatorio>.
- Observatorio TI. (2018). *Observatorio TI*. Obtenido de http://observatorioti.co/k_course/deficit-de-profesionales-en-el-sector-ti-proyectado-a-10-anos/
- Observatorio TI. (2018). *ObservatorioTI.co*. Obtenido de http://observatorioti.co/k_course/ventas-por-tipo-de-software/
- Olivera, M., Barrera, F., Linden, L., & Hernández, M. (2008). *PROGRAMA COMPUTADORES PARA EDUCAR*. Bogotá D.C.
- Orgales, C. R., Torres, F. S., & Zúñiga, J. M. (2011). *Impacto del Programa "Computadores para Educar" en la deserción estudiantil, el logro escolar y el ingreso a la educación superior*. Bogotá D.C: CEDE.
- Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. *Serie manuales 42, Naciones Unidas, CEPAL, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES) - Área de proyectos y programación de inversiones*.
- Pagani, L., & Seghieri, C. (2002). A Statistical Analysis of Teaching Effectiveness from Students' Point of View.
- Papke, L., & Wooldridge, J. (1996). Econometric Methods for Fractional Response Variables With an Application to 401 (K) Plan Participation Rates. *11*(6), 619-632.

Pidamos eventos y promociones - FONTIC. (2017). *Acta liquidación contrato No 491 de 2014.*

Piet Buys, S. D. (2009). Determinants of a Digital Divide in Sub-Saharan Africa. *A Spatial Econometric Analysis of Cell Phone Coverage.* Washington D.C., Estados Unidos: Banco Mundial.

Presidencia de la República de Colombia. (18 de enero de 1996). Decreto 111 de 1996. *Por el cual se compilan la Ley 38 de 1989, la Ley 179 de 1994 y la Ley 225 de 1995 que conforman el estatuto orgánico del presupuesto.* Bogotá D.C., Colombia: Diario Oficial.

Presidencia de la República de Colombia. (26 de mayo de 2015). Decreto 1082 de 2015. *Por Medio del cual es Expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional.* Bogotá D.C., Colombia.

Presidencia de la República de Colombia. (25 de agosto de 2017). Decreto 1414 de 2007. *Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y se Dictan otras Disposiciones.* Bogotá D.C., Colombia.

Prime Minister of Australia. (01 de diciembre de 2016). *Round 2 of the Mobile Black Spot Program.* (Minister for Regional Communications) Recuperado el octubre de 2017, de <https://www.pm.gov.au/media/2016-12-01/round-2-mobile-black-spots-program-deliver-266-base-stations>

PROCOLOMBIA. (2017). *Informe de ejecución del convenio 600/2017 para el mes de noviembre de 2017.*

Proexport. (2014). *INFORME FINAL CONVENIO NO.415 DE 2014 PROEXPORT COLOMBIA – MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES .*

Ramos, R. E., & Díaz, R. (2013). *Enfoque de Programas: cadena de valor, procesos, causalidad, evidencias.*

- Retolaza Eguren, I. (2010). Teoría de Cambio - Un enfoque de pensamiento-acción para navegar en la complejidad de los procesos de cambio social. *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Instituto Humanista de Cooperación al Desarrollo (HIVOS)*.
- Robles, J. M., & Torres - Albero, C. (2012). Digital Divide and the Information and Communication Society in Spain.
- Rogers, P. (2008). Using Programme Theory to Evaluate Complicated and Complex Aspects of Interventions. *SAGE Publications, Vol 14(1)*, 29-48.
- Sandoval Casilimas, C. (1996). Modulo 4. Investigación Cualitativa . En ICFES, *Programa de especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social*. Bogotá: ICFES.
- SERTIC S.A.S . (diciembre de 2017). Informe Mensual No. 48 de Interventoría . *Informe Mensual No. 48 de Interventoría del 1 al 31 de diciembre de 2017*. Bogotá D.C., Colombia.
- SERTIC S.A.S. (Diciembre de 2017). Interventoría Integral Al Proyecto Nacional Conectividad De Alta Velocidad (PNCV). *Informe No. 048 de Avance Mensual*. Bogotá D.C.
- SIEL. (2016). *Informe de Gestión – Servicio de Interpretación el Línea SIEL 1 a 31 de diciembre de 2016*.
- Supersociedades. (2015). *Estudio Sectorial Software*.
- Team Digitale. (2016). *Strategic evolution model of the information system of the public administration*. Obtenido de http://pianotriennale-ict.readthedocs.io/en/latest/doc/02_modello-strategico-di-evoluzione-dell-ict-della-pa.html
- Telbroad. (2016). *Formular modelos de negocio eficientes que optimicen la sostenibilidad financiera futura, maximizando la viabilidad económica y social y minimizando el impacto fiscal, de las*

iniciativas de acceso comunitario a Internet (KVD fases I, II y III), provistas.

UIT. (2017). Comunicaciones Satelitales. *Mercados satelitales & tendencias de la tecnología - Retos regulatorios*. San Carlos de Bariloche, Argentina: Unión Internacional de las Telecomunicaciones.

UIT/UNESCO. (2011). Obtenido de [broadbandcommission.org: http://www.broadbandcommission.org/Documents/Broadband_Targets.pdf](http://www.broadbandcommission.org/Documents/Broadband_Targets.pdf)

Unión Temporal Alianza Digital. (diciembre de 2017). Estrategia Ciudadanía Digital. *Informa No. 6*. Bogotá D.C., Colombia.

Universidad de los Andes. (2011). *Impacto del Programa “Computadores para Educar” en la deserción estudiantil, el logro escolar y el ingreso a la educación superior*. Bogotá, D.C.: Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE).

UPME. (10 de noviembre de 2016). PIEC 2016-2020. *Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica*. Bogotá D.C., Colombia: Unidad de Planeación Minero Energética. Recuperado el mayo de 2018, de http://www.upme.gov.co/generadorconsultas/Consulta_Series.aspx?idModulo=2&tipoSerie=206&grupo=557

UPME. (s.f.). <http://www.upme.gov.co/>. Recuperado el mayo de 2018, de http://www.upme.gov.co/generadorconsultas/Consulta_Series.aspx?idModulo=2&tipoSerie=206&grupo=557

UT ECONOMETRÍA - TACHYON. (12 de diciembre de 2017). Producto 1: Informe metodológico. *Evaluación de los programas del Plan Vive Digital para la gente financiados con recursos del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FONTIC)*. Bogotá D.C., Colombia.

UT ECONOMETRIA - TACHYON. (febrero de 2018). Informe 2: Avance de Trabajo de Campo. *Evaluación de los programas del Plan Vive*

Digital para la gente financiados con recursos del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FONTIC).
Bogotá D.C., Colombia.

UT ECONOMETRÍA - TACHYON. (abril de 2018). Producto 3: Informe Final de Levantamiento de Campo. *Evaluación de los programas del Plan Vive Digital para la gente financiados con recursos del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (FONTIC).* Bogotá D.C., Colombia.

Valles, M. S. (1999). *Técnicas Cualitativas de Investigación Social. Reflexión metodológica y práctica profesional.* Madrid: Editorial Síntesis.

Wei, H., Hembry, T., Murphy, D., & McBride, Y. (2012). Value-Added Models in the Evaluation of Teacher Effectiveness: A Comparison of Models and Outcomes - Research Report. (P. A. Learning, Ed.)

WRADIO. (mayo de 2018). *Actualidad.* Recuperado el mayo de 2018, de El incumplimiento con puntos Vive Digital es de Fonade: Mintic: <http://www.wradio.com.co/noticias/actualidad/el-incumplimiento-con-puntos-vive-digital-es-de-fonade-mintic/20180516/nota/3750363.aspx>