

Reto 1 DataJamCRC

“Una aproximación a las dinámicas regionales y las Telecomunicaciones”.

Estudio preparado por
Grupo de Estudios Económicos, Estadísticos y Financieros SIC.



Tabla de Contenido

1. Introducción.....	
2. Objetivo.....	
3. Método analítico del estudio.....	
4. Antecedentes y Definición	
5. Comprensión de los datos	
6. Análisis de los datos y variables - servicio de acceso a internet en Colombia	
7. Reporte final.....	

1. INTRODUCCIÓN

Este documento describe el análisis realizado al acceso a los servicios de internet fijo en Colombia, específicamente el tipo de tecnología por cable y Fibra, En Colombia, el servicio de Internet Fijo ha sido uno de los servicios con mayor impacto como factor de competitividad en la sociedad, sin embargo, ha presentado una mayor limitación de acceso y cobertura para la población del país; si bien, la disponibilidad de conexión y uso general de las telecomunicaciones es amplio, tiene limitaciones hacia ciertas zonas y sus departamentos, pues se ha evidenciado históricamente barreras tanto de tipo geográfico, cultural como político que limitan y retrasan el desarrollo de los departamentos, repercutiendo en una brecha tecnológica significativa al interior del País.

Como una primera aproximación de análisis de lo anterior, el grupo de estudios económicos, estadísticos y financieros de la Dirección de Investigación de Protección de Usuarios de Servicios de Comunicaciones de la Superintendencia de Industria y Comercio; asumió el Reto 1 *“Una aproximación a las dinámicas regionales y las Telecomunicaciones”* con el fin de determinar las dinámicas regionales en el acceso a internet fijo.

2. OBJETIVO

Realizar un análisis descriptivo del acceso y apropiación del servicio de Internet Fijo en los diferentes departamentos de Colombia, con el fin de determinar su impacto y limitaciones en función del desarrollo económico y social.

Lo anterior, a partir de información disponible de las variables para los años 2015 a 2019 como principal fuente de datos la plataforma de información PostData.

- **Objetivo Principal:**

Determinar cómo impacta el acceso al Servicio de Internet Fijo en el desarrollo económico de los departamentos (PIB), desde la perspectiva de dos dimensiones: su real uso y apropiación.

- **Objetivo de la minería de Datos:**

Determinar la existencia y disponibilidad de datos asociados al Servicio de Internet Fijo a nivel departamental; evaluando desde su disponibilidad, estructuración, fuente de almacenamiento y su real aporte al estudio definido.

Analizar y evaluar desde los “principios de las seis V (Modelo de las seis V)” la calidad de información incluida en las bases de datos del PostData.

3. MÉTODO ANALÍTICO

Para el estudio se definió el proceso CRISP – DM, que es una metodología para dar una organización más definida a proyectos analíticos, contempla el proceso de análisis de datos como un proyecto profesional, estableciendo así un contexto que influye en la elaboración de los modelos. El ciclo de vida del proyecto de minería de datos consiste en seis fases que vamos a describir brevemente cada una de las fases.

- Fase I Definición de necesidades del análisis: esta fase inicial se enfoca en la comprensión de los objetivos de proyecto, luego se convierte este conocimiento de los datos en la definición de un problema de minería de datos y en un plan preliminar diseñado para alcanzar los objetivos.
- Fase II Estudio y comprensión de los datos: la fase de entendimiento de datos comienza con la colección de datos inicial y continúa con las actividades que permiten familiarizarse con los datos, identificar los problemas de calidad, y/o descubrir subconjuntos interesantes para formar hipótesis en cuanto a la información oculta.
- Fase III Análisis de los datos y selección de características: la fase de preparación de datos cubre todas las actividades necesarias para construir el conjunto final de datos, a partir de los datos en bruto iniciales, por ello en esta tarea se selecciona las tablas, registros y atributos, así como la transformación y la limpieza de datos para las herramientas que modelan.
- Fase IV. Modelado: en esta fase, se seleccionan y aplican las técnicas de modelado que sean pertinentes al problema y se calibran sus parámetros a valores óptimos. Típicamente hay varias técnicas para el mismo tipo de problema de minería de datos. Algunas técnicas tienen requerimientos específicos sobre la forma de los datos. Por lo tanto, casi siempre en cualquier proyecto se acaba volviendo a la fase de preparación de datos.
- Fase V. Obtención de resultados - Evaluación: En esta etapa en el proyecto, se han construido uno o varios modelos que parecen alcanzar calidad suficiente desde la una perspectiva de análisis de datos, es por ello que antes de proceder al despliegue final del modelo, es importante evaluarlo a fondo y revisar los pasos ejecutados para crearlo, comparar el modelo obtenido con los objetivos de negocio. Al final de esta fase, se debería obtener una decisión sobre la aplicación de los resultados del proceso de análisis de datos.
- Fase VI. Reporte final y conclusiones: la creación del modelo no es el final del proyecto. Incluso si el objetivo del modelo es de aumentar el conocimiento de los datos, el conocimiento obtenido tendrá que organizarse y presentarse para que el cliente pueda usarlo. Dependiendo de los requisitos, la fase de desarrollo puede ser tan simple como la generación de un informe o tan compleja como la realización periódica y quizás automatizada de un proceso de análisis de datos en la organización.

Así las cosas, es una metodología para dar una organización más definida al estudio realizado, la cual se basa en seguir los seis pasos para lograr obtener de forma exitosa y efectiva un proyecto¹.

¹ Guía VD Análítica y Big Data. Forum E-Learnig Universidad de la Sabana.

FASE I: ANTECEDENTES Y DEFINICIONES

Antecedentes

Internet nació para comunicar a los guerreros entusiastas de la década más caliente de la guerra fría. Al igual que el primer computador electrónico, Internet fue puesto en marcha por el impulso fundamental dado por los intereses militares del gobierno norteamericano de la época. Sin embargo, desde su creación en 1969 y durante dos décadas, la Red fue un objeto suntuario y exclusivo de las comunidades académicas del mundo desarrollado, hasta que, a comienzos de la década del noventa, la creación de la World Wide Web (WWW.) la lanzó hacia un acelerado crecimiento social nunca visto en la historia por ninguna otra tecnología de comunicación (Torres, 2001, pág. 35).

El acceso al internet es importante en distintos niveles: actividad económica, interacción social, conocimiento de los acontecimientos contemporáneos y seguimiento político. El acceso ha supuesto uno de los más importantes hitos de las iniciativas en lo relativo a Internet y de los numerosos proyectos de fundaciones y organizaciones sin ánimo de lucro. Anualmente se recaudan centenares de millones de dólares a través de los impuestos que se gravan de las telecomunicaciones para conceder ayudas que faciliten al acceso. (James E. katz, 2005, pág. 26)

La brecha digital entre los grupos sociodemográficos se está ampliando y el acceso desigual a la información digital y a la tecnología de la comunicación (y a las consiguientes ventajas que se derivan) perjudica a las minorías de por sí ya están en desventajas, tanto en términos políticos como económicos. El costo y la complejidad de Internet limita el acceso a los recursos de información y comunicación a aquellos que realmente lo necesitan; las minorías étnicas, los pobres y los adultos mayores. (James E. Katz, 2005, pág. 29)

A medida que el peso de la economía vaya descansado progresivamente en la información, quienes no tenga acceso a la información se verán marginados y en una situación de desventaja económica (un proceso que se ha dado en llamar *ciberbalcanización*). Los beneficios económicos son paralelos a los políticos: sin acceso a los recursos de la información, la opinión política de las minorías quedará sofocada. (James E. Katz, 2005, pág. 30)

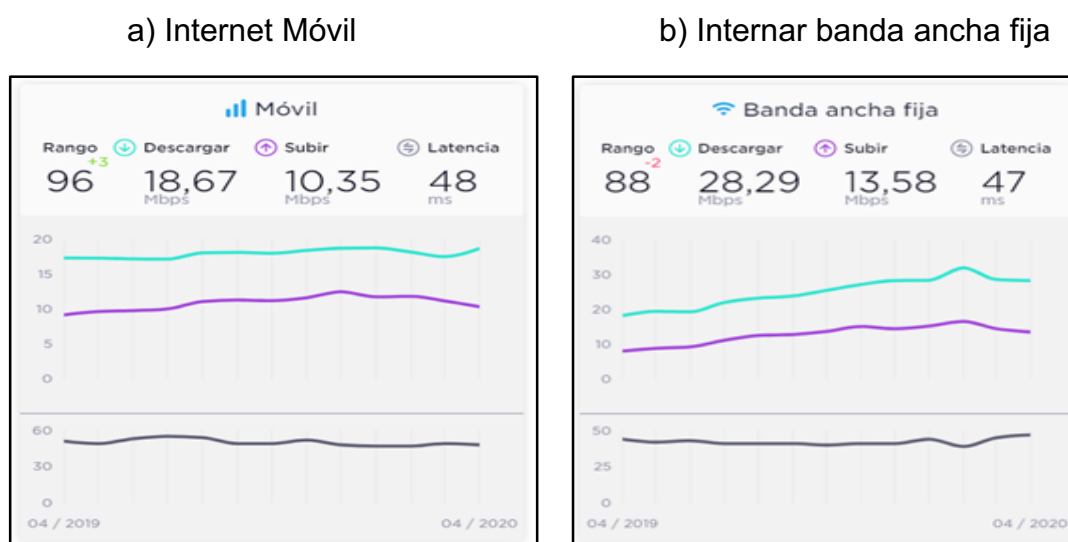
A medida que la economía describía las diversas interacciones del esfuerzo humano dirigidas a actividades sociales y comerciales a través de la información y la comunicación, Internet entra como un sistema de comunicación que facilitaría y expandirá la interacción económica a través de una economía de red en constante evolución. (Gottinger, 2017)

Por otra parte estudios del Banco Mundial revelan que un aumento en la penetración de Internet del 10% aumenta el Producto Interno Bruto de manera importante en países de bajo y mediano ingresos (WB2009). En estos países, el crecimiento es de

hasta en un 1,38% adicional. Otro estudio, de la firma consultora McKinsey, calcula el aumento en el crecimiento del PIB en un rango de 0,1 a 1,4% (MCKINSEY2009) para el mismo aumento en la penetración. De todos estos y otros estudios (QIANG2009), es claro que aumentar la penetración de Internet es una manera clara de generar empleos, disminuir la pobreza, aumentar la competitividad y la productividad del país. Por esto es tan importante tener y ejecutar un plan sólido que aumente la penetración de Internet en Colombia. (mintic.gov.co, 2020)

Finalmente es importante conocer cómo se encuentra Colombia en velocidad de Internet Móvil y Banda Ancha con respecto de la región, analizando las pruebas realizadas en www.speedtest.net/global-index/speedtest encontramos que la velocidad de Internet Móvil de Colombia se sitúa en el puesto (96) entre 136 países, por debajo de México (61), Uruguay (62), Argentina (69), Brasil (70), Guatemala (72), Honduras (85), Ecuador (86), Nicaragua (88), Costa Rica (92), en la figura 1 vemos la velocidad de descarga y subida a corte abril del 2020.

Figura No. 1 velocidad Internet



Fuente: <https://www.speedtest.net/global-index/colombia> y <https://www.speedtest.net/global-index/colombia>

En cuanto al test de velocidad de banda ancha fija encontramos que Colombia se encuentra en el puesto 88 entre 174 países, por debajo de Chile (30), Brasil (56), Uruguay (61), Costa Rica (76) y Paraguay (83) en la figura 2 vemos la velocidad de descarga y subida a corte abril del 2020.

FASE II: COMPRENSIÓN DE LOS DATOS:

Las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han tenido un rol importante en la economía mundial, en Colombia se incrementan las posibilidades de crear nuevas políticas públicas que induzcan mayor igualdad, nuevas oportunidades de trabajo y, en general, mejores herramientas de desarrollo, educación, servicios, entre otros por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y las Comisión de Regulación de Comunicaciones.

Para nuestro análisis realizamos revisión de las siguientes fuentes de Datos:

- Fuentes Primarias: DANE Geovisor Indicadores Regionales, Proyección de población base 2005, PIB departamental Base 2015.
- Fuentes Secundarias: Colombia TIC – Internet Fijo, PostData - Mercado TIC - Suscriptores Internet Fijo.

Las bases de datos se encuentran estructuradas, los cuales fueron compilados en una única base de datos denominada “BASE_DATAJAM”.

Los datos seleccionados para el estudio, corresponden a registros disponibles para cada uno de los departamentos y para la periodicidad definida para el estudio en aras de encontrar variables que nos permitieran medir el impacto del servicio en el desarrollo económico del departamento a través del PIB, desde la perspectiva de dos dimensiones: Uso y apropiación del servicio, encontrando las siguientes variables:

1. Año: 2015 a 2019
2. Departamentos: Se incluyen los 32 Departamentos más Bogotá D.C.
3. PIB Corrientes: PIB Departamental a precios corrientes.
4. Cantidad de Suscriptores: Cantidad de accesos fijos a Internet que se encuentran conectados y funcionando al último día del 4T de cada año.
5. Tecnología Cable: Porcentaje de Usuarios con acceso a Internet Fijo mediante Cable.
6. Tecnología Fibra: Porcentaje de Usuarios con acceso a Internet Fijo mediante Fibra (FTTx) incluye todos aquellos accesos tipo: FTTH, FTTA, FTTB, FTTN, y FTTC.
7. Velocidad de Descarga: Medida en Mbps (1Mbps = 1.024 Kbps)
8. Velocidad de Subida: Medida en Mbps (1Mbps = 1.024 Kbps)
9. Total Población: Proyecciones Base 2005
10. Número de matrículas académicas.
11. Número de sedes educativas con acceso a Internet.
12. Número de sedes educativas que hacen uso de por lo menos una vez a la semana de los bienes TIC.
13. Tasa de Desempleo (Disponible sólo para algunos departamentos)

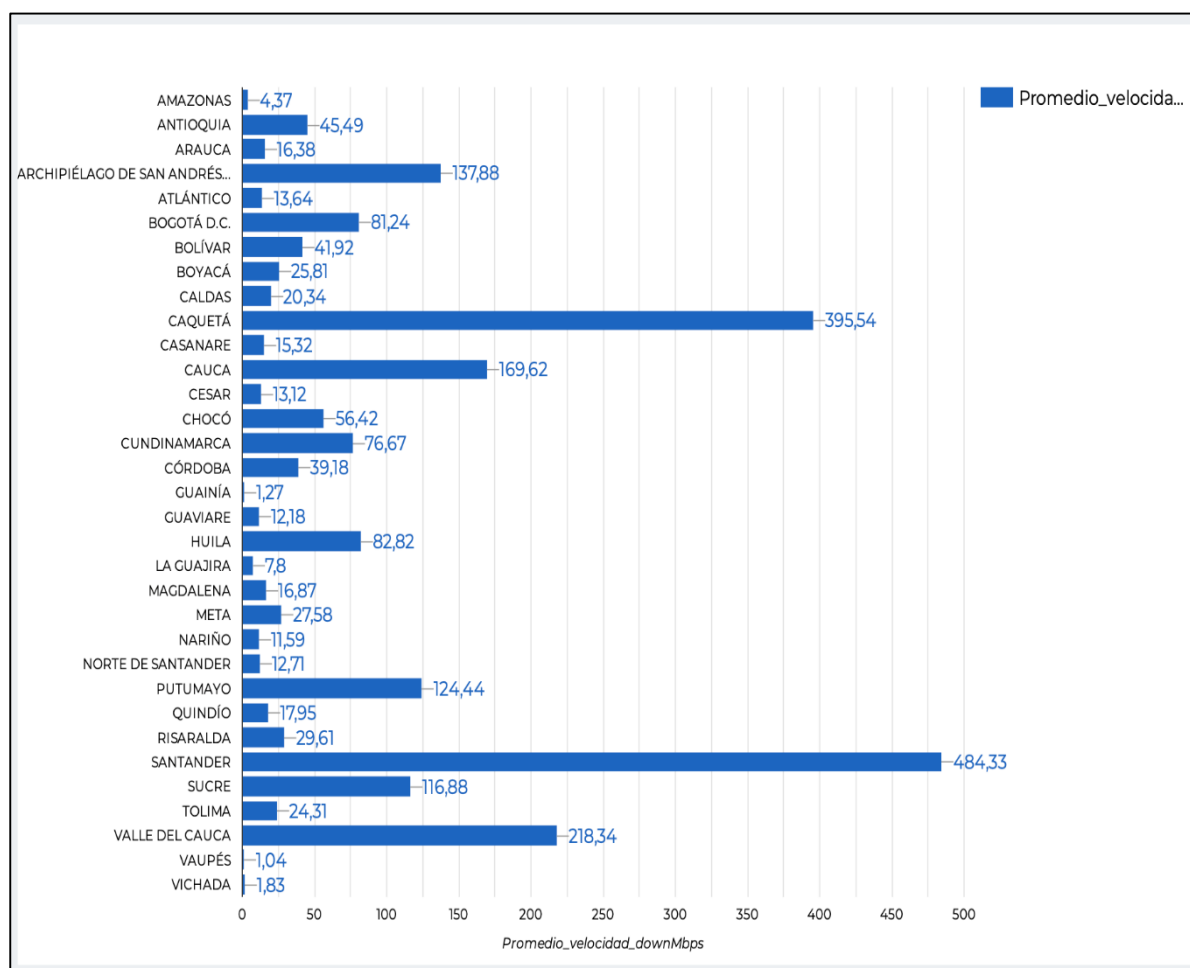
FASE III: ANÁLISIS DE LOS DATOS Y VARIABLES - SERVICIO DE ACCESO A INTERNET EN COLOMBIA

a) Análisis Visual de los datos

Se requiere realizar una revisión general de las características presentadas para los departamentos a partir de los datos incluidos en la base de datos consolidada, con la finalidad de realizar una exploración general de la información, una identificación de patrones y finalmente direccionar el enfoque del análisis a partir del Reto “Una aproximación a las dinámicas regionales y las Telecomunicaciones”.

En mencionado análisis encontramos unas particularidades en cuanto a la velocidad promedio de descarga en Mbps, para algunos departamentos comparado con el Número de suscriptores.

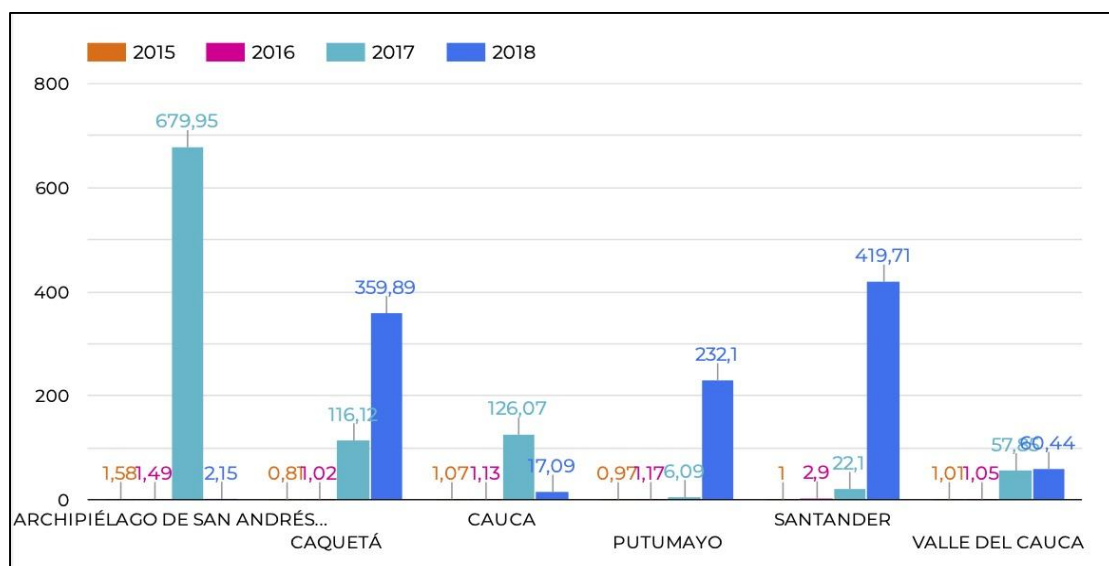
Gráfica No.1 Velocidad de descarga por Departamento



Fuente: Elaboración propia GEEEF a partir de Datos Colombia TIC MINTIC - Boletín trimestral del sector TIC.

Así las cosas, se revisó la variable “*velocidad de descarga*” en Mbps como valor promedio registrado para el 4T de cada año, según los datos reportados en la base de datos Colombia TIC – Internet Fijo; al considerarse una variable de gran importancia dentro de un estudio de análisis como el desarrollado.

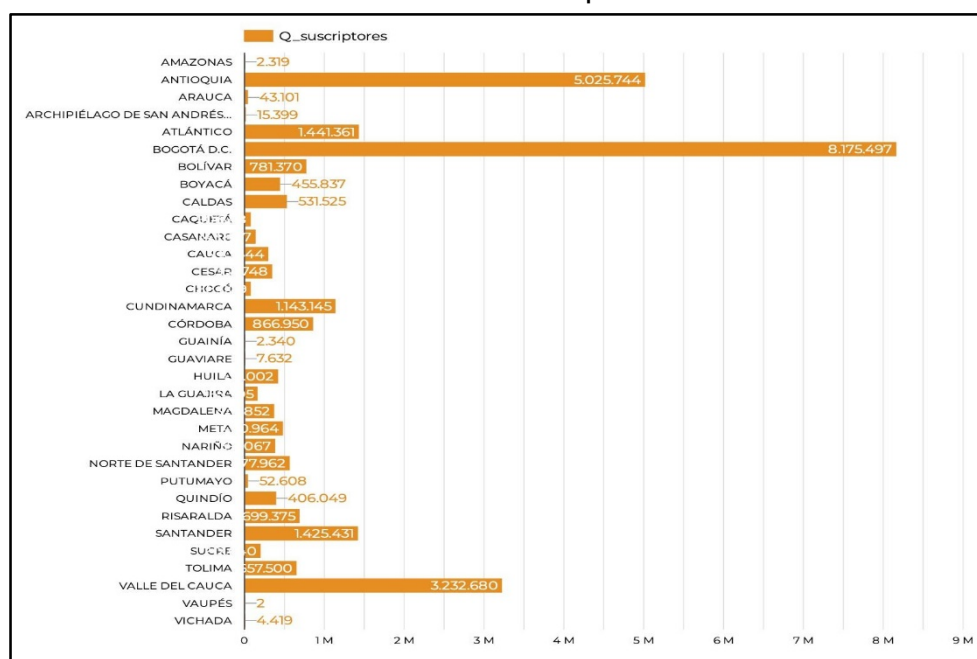
Gráfica No.2 Velocidad de descarga departamentos por año.



Fuente: Elaboración propia GEEEF a partir de Datos Colombia TIC MINTIC - Boletín trimestral del sector TIC.

Sin embargo, se evidencio unos picos para los años 2017 y/o 2018, que resultaría importante evaluar.

Gráfica No. 3 Cantidad de Suscriptores del servicio



Fuente: Elaboración propia GEEEF a partir de Datos Colombia TIC MINTIC - Boletín trimestral del sector TIC.

b) Preparación de los Datos:

Para el análisis se cuenta con información histórica de los años 2015 al 2019, la cual es organizada y consolidada a nivel departamental y Bogotá D.C. Dada la estructuración de los datos en la fuente, estos se encuentran agrupados y totalizados según la cantidad de suscriptores del servicio de Internet fijo para cada uno de los departamentos, incluyendo información por segmentos, tipo de tecnología y velocidades de descarga y carga.

Por lo anterior, realizamos la creación de nuevas variables que permitan al equipo encontrar mejores asociaciones. Se crean las siguientes variables:

1. Tasa de tecnología Cable y FTTx: Porcentaje de personas con acceso a Internet fijo a través de estas dos tecnologías.
2. Promedio de velocidad de descarga y de carga en Mbps.

Estructuración de los Datos: se estructuran los datos de la siguiente manera, con el fin de que estas variables permitan la revisión de las dos dimensiones propuestas en aras de analizar su incidencia en el desarrollo económico de cada departamento.

Variables de Acceso:

- Cantidad de suscriptores.
- Tasa de Tecnología Cable y Fibra.
- Promedio de Velocidad de Descarga en Mbps.
- Promedio de velocidad de Subida en Mbps.
- Total población.

Variables de Apropiación:

- Número de matrículas académicas.
- Número de sedes con acceso a Internet.
- Número de instituciones académicas que hacen uso de bienes TIC por lo menos una vez a la semana.

FASE IV: MODELADO – TÉCNICA DE MODELACIÓN

Modelo de Regresión Simple

A partir de los datos disponibles, consideramos como modelo apropiado que permita identificar la incidencia en el desarrollo económico y social de los departamentos, un modelo que asocie parámetros mediante múltiples variables explicativas. A través de la Estadística descriptiva se espera lograr identificar aquellas variables como características del servicio de Internet Fijo, que permiten al departamento alcanzar

una mayor productividad y desarrollo en función del PIB. El objetivo estadístico del modelo es identificar aquellas características de acceso y apropiación del servicio de Internet Fijo, que contribuyen al desarrollo económico a nivel regional, es decir, para cada departamento.

Para determinar aquellas variables con mayor correlación respecto al PIB y a la cantidad de suscriptores del servicio, lo anterior, se realizó a través de la herramienta estadística R y Rstudio como front de la misma, realizando una matriz de correlación general para los datos incluidos; Sin embargo, no se observó mayor correlación entre las variables de la dimensión de acceso y uso más allá de la esperada entre las variables Cantidad de suscriptores, total de la población. Para las variables establecidas para la dimensión de apropiación si se evidencia una “buena” correlación, especialmente para la variable “Número de matrículas académicas”.

	Año	PIB_Corrientes	Q_suscriptores	Tasa_Tecnologia_cable	Tasa_Tecnologia_FTTx
Año	1.00	0.06	0.05	-0.20	0.63
PIB_Corrientes	0.06	1.00	0.98	0.06	0.18
Q_suscriptores	0.05	0.98	1.00	0.04	0.16
Tasa_Tecnologia_cable	-0.20	0.06	0.04	1.00	-0.10
Tasa_Tecnologia_FTTx	0.63	0.18	0.16	-0.10	1.00
Promedio_velocidad_downMbps	0.36	0.08	0.06	-0.07	0.20
Promedio_velocidad_upMbps	0.37	0.02	0.00	-0.11	0.20
Total_Poblacion	0.01	0.96	0.95	0.07	0.10
No_Matriculas_academicas	-0.01	0.91	0.93	0.02	0.09
No_Sedes_con_Internet	-0.04	0.79	0.81	0.08	0.06
Once_week_Bienes_TIC	0.06	0.58	0.59	0.05	0.09
Tasa_desempleo	0.07	0.09	0.11	0.13	0.02
Q_FTTx	0.20	0.78	0.76	0.03	0.45
Q_Cable	-0.02	0.92	0.93	0.28	0.16
	Promedio_velocidad_downMbps	Promedio_velocidad_upMbps	Total_Poblacion		
Año	0.36	0.37	0.01		
PIB_Corrientes	0.08	0.02	0.96		
Q_suscriptores	0.06	0.00	0.95		
Tasa_Tecnologia_cable	-0.07	-0.11	0.07		
Tasa_Tecnologia_FTTx	0.20	0.20	0.10		
Promedio_velocidad_downMbps	1.00	0.91	0.04		
Promedio_velocidad_upMbps	0.91	1.00	-0.03		
Total_Poblacion	0.04	-0.03	1.00		
No_Matriculas_academicas	0.02	-0.04	0.97		
No_Sedes_con_Internet	0.07	-0.01	0.88		
Once_week_Bienes_TIC	0.17	0.07	0.68		
Tasa_desempleo	-0.03	-0.05	0.07		
Q_FTTx	0.09	0.07	0.63		
Q_Cable	0.04	-0.01	0.88		
	No_Matriculas_academicas	No_Sedes_con_Internet	Once_week_Bienes_TIC	Tasa_desempleo	Q_FTTx
Año	-0.01	-0.04	0.06	0.07	0.20
PIB_Corrientes	0.91	0.79	0.58	0.09	0.78
Q_suscriptores	0.93	0.81	0.59	0.11	0.76
Tasa_Tecnologia_cable	0.02	0.08	0.05	0.13	0.03
Tasa_Tecnologia_FTTx	0.09	0.06	0.09	0.02	0.45
Promedio_velocidad_downMbps	0.02	0.07	0.17	-0.03	0.09
Promedio_velocidad_upMbps	-0.04	-0.01	0.07	-0.05	0.07
Total_Poblacion	0.97	0.88	0.68	0.07	0.63
No_Matriculas_academicas	1.00	0.92	0.73	0.01	0.57
No_Sedes_con_Internet	0.92	1.00	0.86	0.03	0.40
Once_week_Bienes_TIC	0.73	0.86	1.00	-0.07	0.21
Tasa_desempleo	0.01	0.03	-0.07	1.00	0.08
Q_FTTx	0.57	0.40	0.21	0.08	1.00
Q_Cable	0.83	0.74	0.47	0.14	0.77

Una vez revisada la correlación de las variables de manera general, se procede con la revisión para cada uno de los años, tras la identificación de cambios significativos en algunas variables, en el análisis visual de la información. En esta revisión se encontró una similitud en la correlación de los años 2015 y 2016 y similitud entre los años 2017 y 2018. Se esperaría en una segunda aproximación, evaluar particularidades del servicio a partir del 2017.

Finalmente, en esta etapa de revisión de correlaciones de las variables, se procede a evaluar qué tan significativas llegan a ser las variables para cada uno de los departamentos objeto de análisis desde la visualización de los datos. Dadas las variaciones que se evidenciaron en la correlación de las variables año tras año, y en función de la heterogeneidad de los mismos, con el fin de identificar situación particular en algunas regiones.

Archipiélago de San Andrés

```
> round(corr(x = na.omit(BASE_DATAJAM_SAI)[c(1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12)]), method = "pearson"), 2)
```

Año	PIB_Corrientes	Q_suscriptores	Tasa_Tecnologia_cable	Tasa_Tecnologia_FTTx
1.00	1.00	0.74	NA	0.84
PIB_Corrientes	1.00	0.74	NA	0.85
Q_suscriptores	0.74	1.00	NA	0.45
Tasa_Tecnologia_cable	NA	NA	1	NA
Tasa_Tecnologia_FTTx	0.84	0.85	0.45	1.00
Promedio_velocidad_downMbps	0.26	0.29	0.41	NA
Promedio_velocidad_upMbps	0.26	0.29	0.41	NA
Total_Poblacion	-0.74	-0.72	-0.21	NA
No_Matriculas_academicas	-0.65	-0.64	-0.97	NA
No_Sedes_con_Internet	0.20	0.20	0.80	NA
Once_week_Bienes_TIC	0.90	0.90	0.96	NA

Año	Promedio_velocidad_downMbps	Promedio_velocidad_upMbps	Total_Poblacion
0.26	0.26	0.26	-0.74
PIB_Corrientes	0.29	0.29	-0.72
Q_suscriptores	0.41	0.41	-0.21
Tasa_Tecnologia_cable	NA	NA	NA
Tasa_Tecnologia_FTTx	0.56	0.56	-0.54
Promedio_velocidad_downMbps	1.00	1.00	0.38
Promedio_velocidad_upMbps	1.00	1.00	0.38
Total_Poblacion	0.38	0.38	1.00
No_Matriculas_academicas	-0.23	-0.23	0.19
No_Sedes_con_Internet	0.26	0.26	0.29
Once_week_Bienes_TIC	0.33	0.33	-0.47

Año	No_Matriculas_academicas	No_Sedes_con_Internet	Once_week_Bienes_TIC
-0.65	0.20	0.90	
PIB_Corrientes	-0.64	0.20	0.90
Q_suscriptores	-0.97	0.80	0.96
Tasa_Tecnologia_cable	NA	NA	NA
Tasa_Tecnologia_FTTx	-0.25	-0.15	0.61
Promedio_velocidad_downMbps	-0.23	0.26	0.33
Promedio_velocidad_upMbps	-0.23	0.26	0.33
Total_Poblacion	0.19	0.29	-0.47
No_Matriculas_academicas	1.00	-0.87	-0.91
No_Sedes_con_Internet	-0.87	1.00	0.61
Once_week_Bienes_TIC	-0.91	0.61	1.00

Caquetá

```
> round(corr(x = na.omit(BASE_DATAJAM_Caqueta)[c(1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13)]), method = "pearson"), 2)
```

Año	PIB_Corrientes	Q_suscriptores	Tasa_Tecnologia_cable	Tasa_Tecnologia_FTTx
1.00	0.99	0.95	0.71	0.93
PIB_Corrientes	1.00	0.91	0.66	0.89
Q_suscriptores	0.95	1.00	0.85	0.93
Tasa_Tecnologia_cable	0.71	0.66	1.00	0.61
Tasa_Tecnologia_FTTx	0.93	0.89	0.93	1.00
Promedio_velocidad_downMbps	0.94	0.89	0.99	0.96
Promedio_velocidad_upMbps	0.91	0.86	0.99	0.91
Total_Poblacion	-0.72	-0.66	-0.99	-0.68
No_Matriculas_academicas	-0.70	-0.78	-0.47	-0.44
No_Sedes_con_Internet	0.30	0.22	0.55	0.27
Once_week_Bienes_TIC	-0.29	-0.18	-0.56	-0.38
Tasa_desempleo	0.87	0.81	0.98	0.92

Año	Promedio_velocidad_downMbps	Promedio_velocidad_upMbps	Total_Poblacion
0.94	0.91	-0.72	
PIB_Corrientes	0.89	0.86	-0.66
Q_suscriptores	0.99	0.99	-0.88
Tasa_Tecnologia_cable	0.81	0.89	-0.99
Tasa_Tecnologia_FTTx	0.96	0.91	-0.68
Promedio_velocidad_downMbps	1.00	0.99	-0.85
Promedio_velocidad_upMbps	0.99	1.00	-0.92
Total_Poblacion	-0.85	-0.92	1.00
No_Matriculas_academicas	-0.42	-0.38	0.21
No_Sedes_con_Internet	0.51	0.63	-0.87
Once_week_Bienes_TIC	-0.57	-0.66	0.84
Tasa_desempleo	0.99	0.99	-0.91

Año	No_Matriculas_academicas	No_Sedes_con_Internet	Once_week_Bienes_TIC	Tasa_desempleo
-0.70	0.30	-0.29	0.87	
PIB_Corrientes	-0.78	0.22	-0.18	0.81
Q_suscriptores	-0.47	0.55	-0.56	0.98
Tasa_Tecnologia_cable	-0.27	0.88	-0.79	0.85
Tasa_Tecnologia_FTTx	-0.44	0.27	-0.38	0.92
Promedio_velocidad_downMbps	-0.42	0.51	-0.57	0.99
Promedio_velocidad_upMbps	-0.38	0.63	-0.66	0.99
Total_Poblacion	0.21	-0.87	0.84	-0.91
No_Matriculas_academicas	1.00	0.19	-0.36	-0.28
No_Sedes_con_Internet	0.19	1.00	-0.94	0.63
Once_week_Bienes_TIC	-0.36	-0.94	1.00	-0.70
Tasa_desempleo	-0.28	0.63	-0.70	1.00

Cauca

```
> round(cor(x = na.omit(BASE_DATAJAM_Cauca)[c(1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13)]), method = "pearson"),2)
```

Año	PIB_Corrientes	Q_suscriptores	Tasa_Tecnologia_cable	Tasa_Tecnologia_FTTx
1.00	0.98	0.98	0.52	0.84
PIB_Corrientes	0.98	1.00	0.94	0.61
Q_suscriptores	0.98	0.94	1.00	0.33
Tasa_Tecnologia_cable	0.52	0.61	0.33	1.00
Tasa_Tecnologia_FTTx	0.84	0.80	0.75	0.71
Promedio_velocidad_downMbps	0.32	0.34	0.13	0.87
Promedio_velocidad_upMbps	0.37	0.39	0.19	0.88
Total_Poblacion	0.87	0.79	0.95	0.03
No_Matriculas_academicas	-0.90	-0.96	-0.85	-0.60
No_Sedes_con_Internet	-0.56	-0.49	-0.45	-0.66
Once_week_Bienes_TIC	0.43	0.59	0.28	0.86
Tasa_desempleo	-0.43	-0.60	-0.30	-0.76

Año	Promedio_velocidad_downMbps	Promedio_velocidad_upMbps	Total_Poblacion
0.32	0.37	0.87	
PIB_Corrientes	0.34	0.39	0.79
Q_suscriptores	0.13	0.19	0.95
Tasa_Tecnologia_cable	0.87	0.88	0.03
Tasa_Tecnologia_FTTx	0.73	0.77	0.58
Promedio_velocidad_downMbps	1.00	1.00	-0.12
Promedio_velocidad_upMbps	1.00	1.00	-0.07
Total_Poblacion	-0.12	-0.07	1.00
No_Matriculas_academicas	-0.22	-0.26	-0.70
No_Sedes_con_Internet	-0.86	-0.88	-0.29
Once_week_Bienes_TIC	0.52	0.52	0.00
Tasa_desempleo	-0.35	-0.35	-0.06

Año	No_Matriculas_academicas	No_Sedes_con_Internet	Once_week_Bienes_TIC	Tasa_desempleo
-0.90	-0.56	0.43	-0.43	
PIB_Corrientes	-0.96	-0.49	0.59	-0.60
Q_suscriptores	-0.85	-0.45	0.28	-0.30
Tasa_Tecnologia_cable	-0.60	-0.66	0.86	-0.76
Tasa_Tecnologia_FTTx	-0.62	-0.92	0.38	-0.28
Promedio_velocidad_downMbps	-0.22	-0.86	0.52	-0.35
Promedio_velocidad_upMbps	-0.26	-0.88	0.52	-0.35
Total_Poblacion	-0.70	-0.29	0.00	-0.06
No_Matriculas_academicas	1.00	0.28	-0.71	0.75
No_Sedes_con_Internet	0.28	1.00	-0.20	0.04
Once_week_Bienes_TIC	-0.71	-0.20	1.00	-0.98
Tasa_desempleo	0.75	0.04	-0.98	1.00

Putumayo

```
> round(cor(x = na.omit(BASE_DATAJAM_Putumayo)[c(1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12)]), method = "pearson"),2)
```

Año	PIB_Corrientes	Q_suscriptores	Tasa_Tecnologia_cable	Tasa_Tecnologia_FTTx
1.00	0.82	0.89	-0.26	0.93
PIB_Corrientes	0.82	1.00	0.94	-0.65
Q_suscriptores	0.89	0.94	1.00	-0.34
Tasa_Tecnologia_cable	-0.26	-0.65	-0.34	1.00
Tasa_Tecnologia_FTTx	0.93	0.97	0.97	-0.49
Promedio_velocidad_downMbps	0.83	0.94	0.99	-0.38
Promedio_velocidad_upMbps	0.79	0.92	0.98	-0.34
Total_Poblacion	0.98	0.89	0.97	-0.30
No_Matriculas_academicas	-0.97	-0.66	-0.75	0.14
No_Sedes_con_Internet	-0.81	-0.64	-0.87	-0.16
Once_week_Bienes_TIC	-0.15	-0.63	-0.58	0.42

Año	Promedio_velocidad_downMbps	Promedio_velocidad_upMbps	Total_Poblacion
0.83	0.79	0.98	
PIB_Corrientes	0.94	0.92	0.89
Q_suscriptores	0.99	0.98	0.97
Tasa_Tecnologia_cable	-0.38	-0.34	-0.30
Tasa_Tecnologia_FTTx	0.95	0.93	0.97
Promedio_velocidad_downMbps	1.00	1.00	0.93
Promedio_velocidad_upMbps	1.00	1.00	0.90
Total_Poblacion	0.93	0.90	1.00
No_Matriculas_academicas	-0.66	-0.61	-0.90
No_Sedes_con_Internet	-0.84	-0.85	-0.86
Once_week_Bienes_TIC	-0.68	-0.72	-0.35

Año	No_Matriculas_academicas	No_Sedes_con_Internet	Once_week_Bienes_TIC
-0.97	-0.81	-0.15	
PIB_Corrientes	-0.66	-0.64	-0.63
Q_suscriptores	-0.75	-0.87	-0.58
Tasa_Tecnologia_cable	0.14	-0.16	0.42
Tasa_Tecnologia_FTTx	-0.81	-0.77	-0.48
Promedio_velocidad_downMbps	-0.66	-0.84	-0.68
Promedio_velocidad_upMbps	-0.61	-0.85	-0.72
Total_Poblacion	-0.90	-0.86	-0.35
No_Matriculas_academicas	1.00	0.73	-0.09
No_Sedes_con_Internet	0.73	1.00	0.37
Once_week_Bienes_TIC	-0.09	0.37	1.00

Valle del Cauca

```
> round(cor(x = na.omit(BASE_DATAJAM_Valle)[c(1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13)]), method = "pearson"),2)
```

Año	PIB_Corrientes	Q_suscriptores	Tasa_Tecnologia_cable	Tasa_Tecnologia_FTTx
1.00	1.00	1.00	0.20	0.94
PIB_Corrientes	1.00	1.00	0.12	0.91
Q_suscriptores	1.00	1.00	0.17	0.93
Tasa_Tecnologia_cable	0.20	0.12	1.00	0.50
Tasa_Tecnologia_FTTx	0.94	0.91	0.93	1.00
Promedio_velocidad_downMbps	0.92	0.89	0.91	0.49
Promedio_velocidad_upMbps	0.90	0.87	0.90	0.48
Total_Poblacion	-0.42	-0.40	-0.40	-0.41
No_Matriculas_academicas	-0.95	-0.97	-0.96	-0.85
No_Sedes_con_Internet	-0.95	-0.95	-0.96	-0.92
Once_week_Bienes_TIC	-0.26	-0.18	-0.23	-0.51
Tasa_desempleo	0.74	0.75	0.76	0.00

Promedio_velocidad_downMbps	Promedio_velocidad_upMbps	Total_Poblacion
0.92	0.90	-0.42
0.89	0.87	-0.40
0.91	0.90	-0.40
0.49	0.48	-0.43
0.99	0.98	-0.41
1.00	1.00	-0.28
1.00	1.00	-0.24
-0.28	-0.24	1.00
-0.85	-0.85	0.16
-0.94	-0.94	0.14
-0.47	-0.46	0.62
0.80	0.82	0.28

No_Matriculas_academicas	No_Sedes_con_Internet	Once_week_Bienes_TIC	Tasa_desempleo
-0.95	-0.95	-0.26	0.74
-0.97	-0.95	-0.18	0.75
-0.96	-0.96	-0.23	0.76
0.03	-0.16	-0.98	0.00
-0.85	-0.92	-0.51	0.73
-0.85	-0.94	-0.47	0.80
-0.85	-0.94	-0.46	0.82
0.16	0.14	0.62	0.28
1.00	0.97	-0.01	-0.87
0.97	1.00	0.15	-0.91
-0.01	0.15	1.00	0.09
-0.87	-0.91	0.09	1.00

Santander

```
> round(cor(x = na.omit(BASE_DATAJAM_Santander)[c(1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13)]), method = "pearson"),2)
```

Año	PIB_Corrientes	Q_suscriptores	Tasa_Tecnologia_cable	Tasa_Tecnologia_FTTx
1.00	1.00	0.86	-0.24	0.95
PIB_Corrientes	1.00	0.84	-0.18	0.97
Q_suscriptores	0.86	0.84	-0.40	0.78
Tasa_Tecnologia_cable	-0.24	-0.18	1.00	0.06
Tasa_Tecnologia_FTTx	0.95	0.97	0.78	1.00
Promedio_velocidad_downMbps	0.80	0.81	0.37	0.08
Promedio_velocidad_upMbps	0.80	0.82	0.38	0.08
Total_Poblacion	0.90	0.91	0.55	-0.03
No_Matriculas_academicas	-0.58	-0.53	-0.83	-0.36
No_Sedes_con_Internet	0.84	0.85	0.45	0.83
Once_week_Bienes_TIC	0.59	0.54	0.80	-0.87
Tasa_desempleo	0.69	0.68	0.35	-0.46

Promedio_velocidad_downMbps	Promedio_velocidad_upMbps	Total_Poblacion
0.80	0.80	0.90
0.81	0.82	0.91
0.37	0.38	0.55
0.08	0.08	-0.03
0.81	0.82	0.89
1.00	1.00	0.98
1.00	1.00	0.98
0.98	0.98	1.00
-0.04	-0.05	-0.23
0.99	0.99	0.99
0.10	0.10	0.27
0.82	0.82	0.82

No_Matriculas_academicas	No_Sedes_con_Internet	Once_week_Bienes_TIC	Tasa_desempleo
-0.58	0.84	0.59	0.69
-0.53	0.85	0.54	0.68
-0.83	0.45	0.80	0.35
0.83	-0.04	-0.87	-0.46
-0.36	0.83	0.35	0.54
-0.04	0.99	0.10	0.82
-0.05	0.99	0.10	0.82
-0.23	0.99	0.27	0.82
1.00	-0.16	-0.99	-0.36
-0.16	1.00	0.22	0.87
-0.99	0.22	1.00	0.44
-0.36	0.87	0.44	1.00

Al revisar las correlaciones entre variables presentadas para cada uno de los departamentos, se determina realizar un modelo de regresión lineal que incluya las

variables que se puede inferir son más significativas para los departamentos de manera general, teniendo presente de igual manera, que resulta importante incluir y evaluar aquellas particularidades o características específicas que presentan cada uno de los departamentos.

```
Call:
lm(formula = PIB_Corrientes ~ Q_suscriptores + Tasa_Tecnologia_FTTx +
    Promedio_velocidad_downMbps + Total_Poblacion + No_Matriculas_academicas +
    No_Sedes_con_Internet, data = BASE_DATAJAM)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-20194  -4447  -1176   2795  22370

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    1.171e+03  1.158e+03   1.011  0.3141
Q_suscriptores  9.921e-02  6.606e-03  15.017 < 2e-16 ***
Tasa_Tecnologia_FTTx  3.972e+03  5.864e+03   0.677  0.4994
Promedio_velocidad_downMbps  5.851e+00  4.231e+00   1.383  0.1692
Total_Poblacion  1.434e-02  2.105e-03   6.816 3.55e-10 ***
No_Matriculas_academicas -2.316e-02  1.166e-02  -1.987  0.0491 *
No_Sedes_con_Internet -6.866e+00  2.759e+00  -2.488  0.0142 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 7279 on 125 degrees of freedom
(33 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.975,    Adjusted R-squared:  0.9738
F-statistic: 813.1 on 6 and 125 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Observamos que el Modelo #1 como modelo general para todos los departamentos nos evidencia como variables significativas la “Cantidad de suscriptores” y el Número Total de la población, seguidas por las variables Número de matrículas académicas y Número de sedes educativas con acceso a Internet. Si bien el modelo arroja un R2 de 0.975, se espera obtener un Modelo más exacto en cuanto que la medición incluya tanto variables de acceso como de apropiación de servicio; por lo tanto, se genera un segundo modelo a nivel departamental.

Con la finalidad de encontrar el mejor modelo y que esta segunda propuesta permita relacionar las variables más significativas en acceso y apropiación del servicio de Internet Fijo, en aras de evidenciar un impacto “positivo” en el desarrollo económico de los departamentos; hacemos uso del comando “Stepwise” que permita la identificación de las variables que más le impactan.

```
> step(mod_linealD1, direction = "both", trace = 0)

Call:
lm(formula = PIB_Corrientes ~ Q_suscriptores + Promedio_velocidad_downMbps +
    Total_Poblacion + No_Matriculas_academicas + No_Sedes_con_Internet,
    data = BASE_DATAJAM)

Coefficients:
                (Intercept)          Q_suscriptores  Promedio_velocidad_downMbps          Total_Poblacion
                1476.90121                0.09986                6.69687                0.01428
    No_Matriculas_academicas    No_Sedes_con_Internet
                -0.02338                -6.92972

> |
```

```

> mod_linealD3 <- lm(PIB_Corrientes ~ Q_suscriptores + Promedio_velocidad_downMbps + Total_Poblacion + No_Matriculas_academicas + No_Sedes_con_Internet, data=BASE_DATAJAM)
> summary(mod_linealD3)

Call:
lm(formula = PIB_Corrientes ~ Q_suscriptores + Promedio_velocidad_downMbps + Total_Poblacion + No_Matriculas_academicas + No_Sedes_con_Internet, data = BASE_DATAJAM)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-19993  -4438  -1400    2766   22458

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    1.477e+03  1.064e+03   1.388   0.1676
Q_suscriptores  9.986e-02  6.520e-03  15.316 < 2e-16 ***
Promedio_velocidad_downMbps 6.697e+00  4.034e+00   1.660   0.0994 .
Total_Poblacion  1.428e-02  2.098e-03   6.806 3.63e-10 ***
No_Matriculas_academicas -2.338e-02  1.162e-02  -2.011   0.0465 *
No_Sedes_con_Internet  -6.930e+00  2.752e+00  -2.518   0.0130 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 7264 on 126 degrees of freedom
(33 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.9749,    Adjusted R-squared:  0.9739
F-statistic: 979.8 on 5 and 126 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Realizamos un modelo más ajustado en dónde se mantiene la importancia de las variables: promedio de velocidad, cantidad de suscriptores, Número de matrículas académicas y el número de sedes con acceso a Internet. Se espera que las dos primeras variables midan el impacto del servicio desde el acceso, mientras que las dos últimas le impacten desde la apropiación del servicio.

La intención inicial del modelo, es lograr determinar aquellas variables que de manera general pudiesen explicar el desarrollo económico del departamento (PIB) desde las dimensiones del uso y apropiación; si bien estas dimensiones se establecen como importantes, resulta apropiado ajustar las variables relacionadas para cada una de ellas, puesto que se trabajó con los registros disponibles, más no con los idóneos para el correcto análisis.

Paralelo a lo anterior, desarrollamos un proceso de CRISP - DM como metodología que nos permitiera identificar y revisar “que se puede hacer con la data disponible”; identificando limitaciones que se esperarían resolver en una siguiente aproximación.

El modelo planteado es tan solo un primer acercamiento que nos permite comprobar y/o sustentar la importancia de evaluar planes de conectividad y despliegue del servicio no a nivel nacional, sino que resultaría necesario aproximarse para cada uno de los departamentos en función de sus limitaciones y barreras geográficas, culturales y/o políticas.

FASE V: EVALUACIÓN Y RESULTADOS

En el modelo desarrollado, se esperaba lograr definir aquellas variables que permitieran medir el impacto en el desarrollo económico de los departamentos a estos tener no sólo acceso al servicio de Internet Fijo, sino apropiación del mismos; para ello se definieron variables que lograsen explicar el impacto del servicio desde las dos dimensiones que componen un real uso del servicio TIC, y que permitiera de una u otra manera incluir y demostrar la importancia de evaluar su impacto y desarrollo desde la heterogeneidad de los departamentos, pues como los vimos desde el inicio, cada variable presentaba una mayor o menor correlación dependiendo del departamento en el que se le analizara.

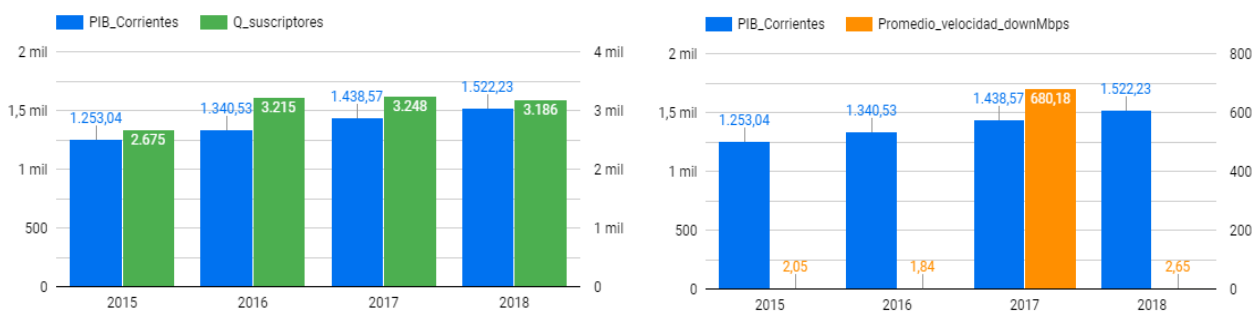
Así entonces evidenciamos que si bien es importante el acceso al servicio en todos los departamentos y que esté impacta positivamente el desarrollo económico del mismo al entenderse que el acceso permite acceder a la educación (de diferentes tipos), lo que se traduce a mayor información, a una creación de habilidades y de capital humano visibles en una mayor productividad; es aún más importante evaluar el uso y apropiación del mismo a nivel regional - departamental.

A continuación, se encuentran las características encontradas en algunos departamentos

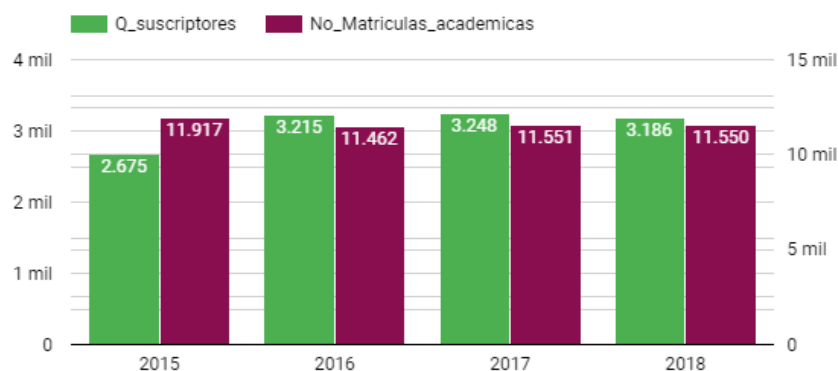
Archipiélago de San Andrés

Acceso a internet: Como se evidencia a continuación la cantidad de suscriptores a internet en el archipiélago de San Andrés ha ido subiendo año a año con excepción del año 2019, así mismo lo hace el PIB.

El promedio de velocidad de descarga también va en aumento cada año acorde al PIB, pero aparentemente existe un error en la Base de datos ya que en el año 2017 se reporta un aumento de la velocidad exagerado; revisando encontramos que entre el año 2016 y 2017 hubo un cambio en la manera de reportar la velocidad de descarga lo cual pudo haber provocado el error.



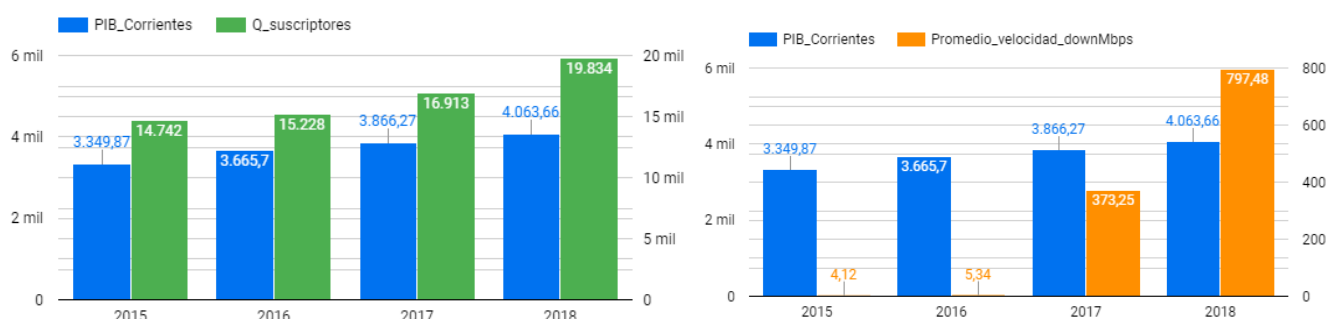
Apropiación de internet: Aquí podemos evidenciar que a medida que más personas tienen acceso a internet las matrículas académicas del departamento van disminuyendo. Además, entre el año 2017 y 2018 la cantidad de suscriptores disminuye y el número de matrículas permanece casi igual.



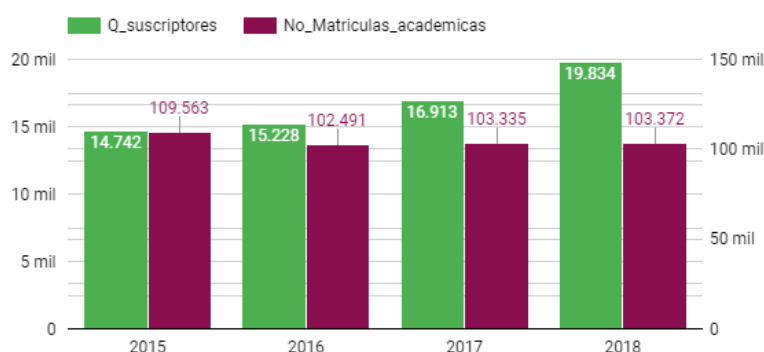
Para el Archipiélago de San Andrés y providencia se evidenció que todas las variables que se incluyeron en el modelo desarrollado, para explicar el desarrollo económico del departamento (PIB) en función de las variables de acceso y apropiación del servicio de Internet Fijo; presentan una alta correlación; sin embargo, se evidencian las siguientes particularidades: Si bien se esperaría que a mayor población (Total población) mayor fuese el número de suscriptores (Q suscriptores) observamos que estas variables no se encuentran muy correlacionadas y que la correlación respecto al PIB del total de la población es negativa en este departamento. Así mismo, se observa que la variable Número de matrículas académicas presenta una correlación negativa tanto con la cantidad de suscriptores como con el PIB. El departamento presenta la particularidad de que el mayor porcentaje de la población que no hace uso del servicio, es porque no lo considera “necesario”.

Caquetá

Acceso a internet: En el departamento se observa que el PIB va creciendo a medida que la cantidad de suscriptores y la velocidad de descarga también aumenta. Nuevamente se encuentra un cambio de velocidad demasiado grande pero en este caso son en los años 2017 y 2018.



Apropiación de internet: se observa que las matrículas entre 2015 y 2016 descienden en un alto porcentaje, pero se recupera un poco el número en los años 2017 y 2018. Por otro parte, durante todo este periodo la cantidad de suscriptores a internet aumenta.



Al revisar el Departamento de Caquetá observamos que las variables incluidas en el modelo, corresponden a aquellas que presentaron una mayor correlación para el departamento; sin embargo, se evidencia que al igual que en San Andrés, la relación respecto al Total de la población es negativa, aún cuando el Número de suscriptores si presenta una correlación positiva con el PIB.

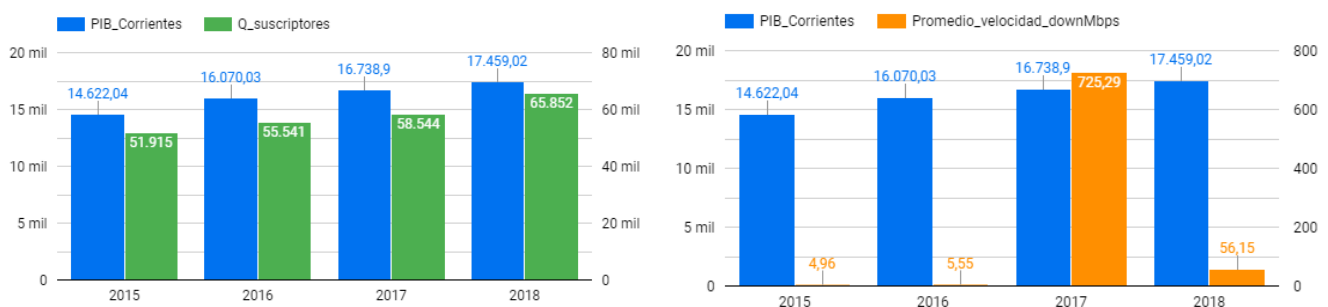
Caquetá es el segundo departamento con mayor promedio de velocidad de descarga en Mbps, en donde las variables de tipo de tecnología de acceso como Fibra y Cable, presentan de igual manera una alta correlación.

Así mismo, se observa que presenta una relación negativa con el Número de matrículas académicas y no presenta correlación con el Número de sedes con acceso a Internet aun cuando es uno de los departamentos que hace más uso del Internet para Educación.

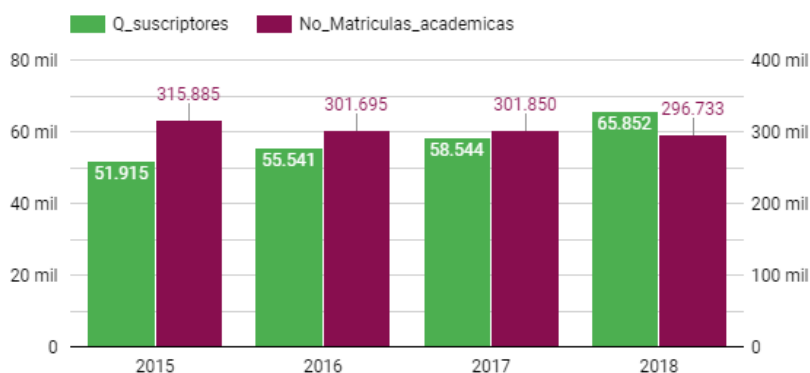
Cauca

Acceso a internet: En el departamento se observa que el PIB va creciendo a medida que la cantidad de cantidad de suscriptores y la velocidad de descarga también aumenta.

La velocidad de descarga va creciendo año a año, pero se observa un aumento de velocidad exagerado entre los años 2016 y 2017, después para el año 2018 muestra una información más acorde a la realidad; lo que nos indica que posiblemente existe algún error en el momento de reportar la información por parte de los operadores.



Apropiación de internet: A continuación se observa que mientras el número de suscriptores aumenta la cantidad de matrículas disminuye a excepción del año 2017 en el cual tiene un aumento leve comparado con el año 2016.



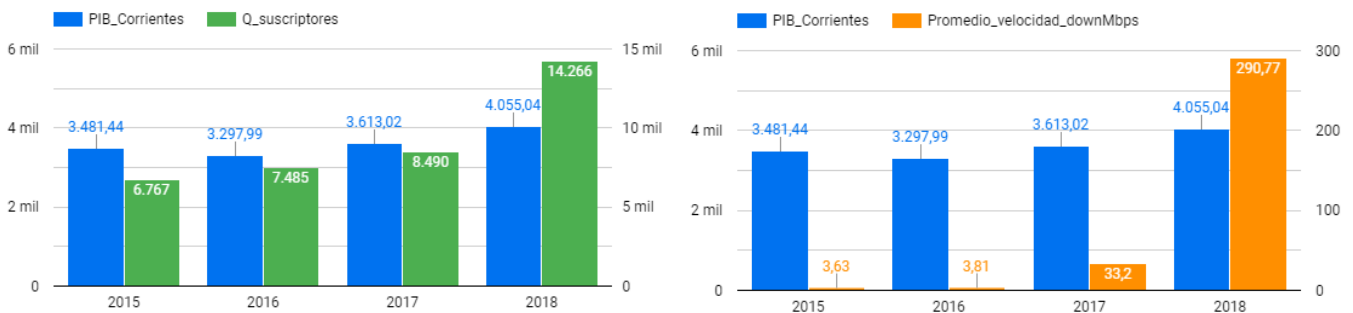
Al revisar el Departamento del Cauca encontramos que las variables incluidas en el modelo (en su mayoría) presentan una alta correlación en el departamento con el PIB como medida de desarrollo; sin embargo, se evidencia que al ser un departamento que presenta uno de los porcentajes más altos de uso de Internet para educación, la variable “Número de sedes con acceso a internet” no presenta una alta correlación ni con el PIB ni con el número de suscriptores del servicio de Internet.

De igual forma, evidenciamos que, si bien el tipo de tecnología es una variable significativa, el promedio de velocidad de descarga no está correlacionada ni con la variable PIB como tampoco con la cantidad de suscriptores del servicio.

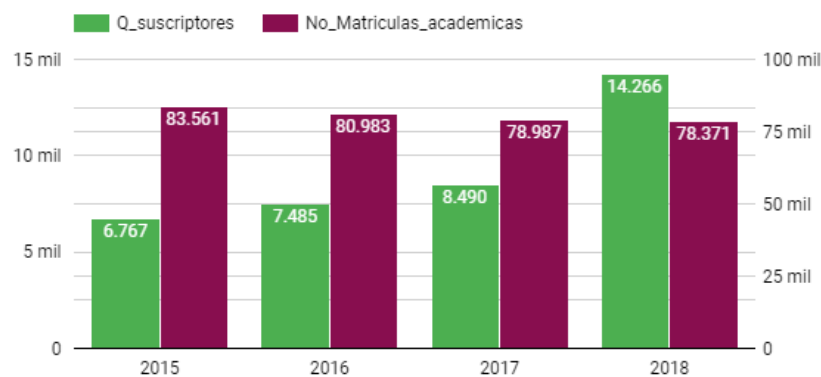
Putumayo

Acceso a internet: Como se evidencia a continuación la cantidad de suscriptores a internet en Caquetá ha ido subiendo año a año, por el contrario el PIB baja entre los años 2015 y 2016, pero tiene un crecimiento constante en los años posteriores.

El promedio de velocidad de descarga también va en aumento, pero se observa un aumento exagerado entre el año 2017 y 2018, posiblemente por un error en la manera en que reportaron los operadores.



Apropiación de internet: Aquí podemos evidenciar que a medida que más personas tienen acceso a internet las matrículas académicas del departamento van disminuyendo.



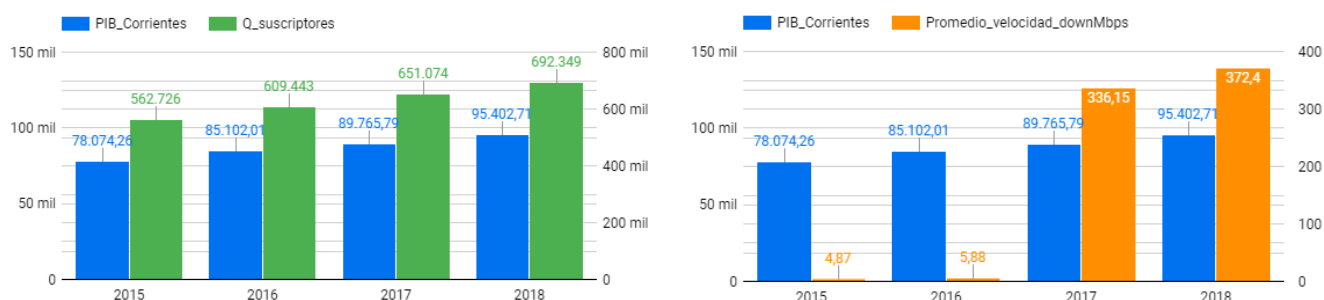
Al revisar el Departamento del Putumayo se observó que fue uno de los departamentos en donde casi todas las variables de acceso y apropiación del servicio, están correlacionadas con el PIB y con la cantidad de Suscriptores.

Se evidencia que si bien es un departamento que manifiesta hacer un gran uso del Internet para temas de educación las variables Número de matrículas académicas y número de sedes con acceso a Internet presentan una correlación negativa con el PIB y la cantidad de suscriptores. Lo anterior, podría inferirse que está relacionado respecto a la cantidad de suscriptores, a que el departamento manifiesta hacer Uso del servicio, en un gran porcentaje, en las instituciones educativas; muy diferente a lo evidenciado en San Andrés y providencia.

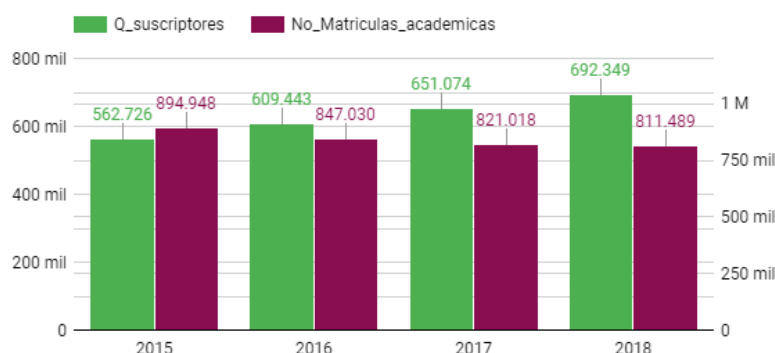
Valle del Cauca

Acceso a internet: En el departamento se observa que el PIB va creciendo a medida que la cantidad de cantidad de suscriptores y la velocidad de descarga también aumenta.

Como en los departamentos anteriores se encuentra un cambio de velocidad demasiado grande, en este caso entre los años 2016 y 2017, aunque en el Valle del Cauca este aumento de la velocidad si se mantiene en el 2018,



Apropiación de internet: A continuación se observa que las matrículas van disminuyendo en todos los años mientras los suscriptores a internet va en aumento.



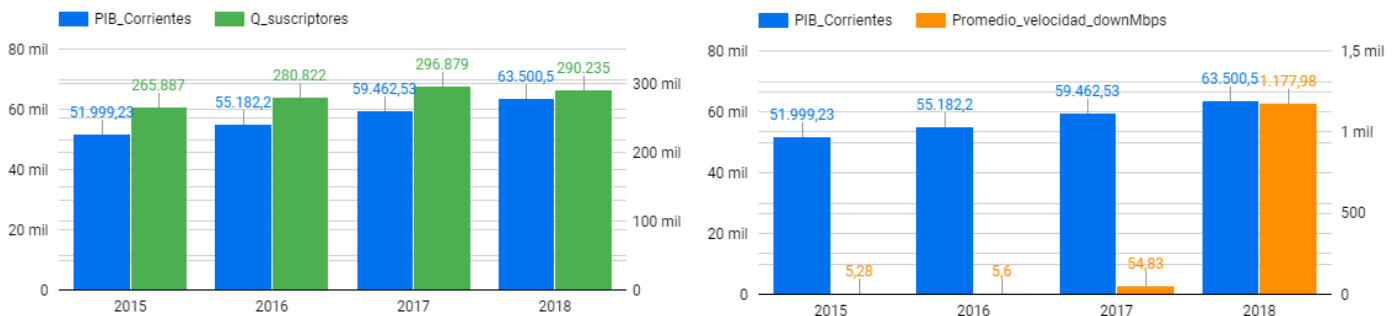
Al revisar el Departamento del Valle del Cauca se mantiene una “buena” correlación de las variables incluidas en el modelo.

Se observa al igual que la mayoría de departamentos, las variables de apropiación del servicio, presentan una correlación negativa con el PIB departamental y con la Cantidad de suscriptores del servicio, lo anterior, en contraste con el “alto” porcentaje de hogares que manifestaron no saber usar el servicio. De igual manera, se observa una alta correlación de la variable “tasa de tecnología fibra con el PIB y con la cantidad de suscriptores cuando se evidencia que en el departamento el despliegue para el acceso ha sido en su mayoría Cable.

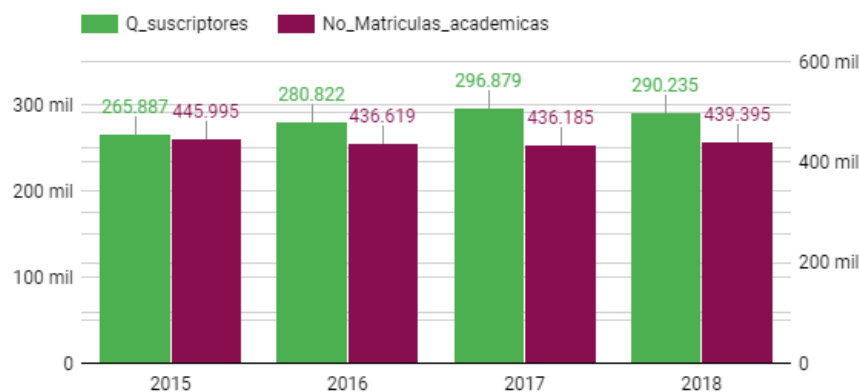
Santander

Acceso a internet: Como se evidencia a continuación la cantidad de suscriptores a internet en Santander ha ido subiendo año a año con excepción del año 2018 en el cual hay una caída; por otro lado, el PIB tiene un crecimiento todos los años.

El promedio de velocidad de descarga también va en aumento, pero se observa un aumento exagerado entre el año 2017 y 2018, posiblemente por un error en la manera en que reportaron los operadores.



Apropiación de internet: Aquí podemos evidenciar que a medida que más personas tienen acceso a internet las matrículas académicas del departamento van disminuyendo, también se observa que entre el año 2017 y 2018 la cantidad de suscriptores baja y el número de matrículas sube.



Para el departamento de Santander se evidencia que es el departamento con mayor promedio de velocidad de descarga en Mbps presenta, siendo un departamento en el que un gran porcentaje de su población manifiesta que no hace uso del servicio al no considerarlo necesario. Se presenta de igual manera una correlación alta y negativa de las variables “Número de matrículas académicas” y “Número de sedes con acceso a Internet” con respecto al PIB y a la cantidad de suscriptores, siendo consecuente con ser un departamento con uno de los porcentajes más bajos en hacer uso del servicio para temas de educación.

Nota: Los datos y valores de referencia como soporte de la evaluación de cada uno de los departamentos, corresponden a la información presentada Boletín técnico, Indicadores básicos de tenencia y uso de tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC. 2018. DANE

FASE VI. REPORTE FINAL Y CONCLUSIONES

Por otra parte, al realizar el análisis la implementación de acciones regionales dependerá de las necesidades identificadas en cada región, de conformidad con la analítica de datos de la información que reposa en la Entidad y/o que sea conocida por ella en su gestión. De esta manera se debe buscar contribuir con la mejora regulatoria en el nivel subnacional, atendiendo las recomendaciones de la OCDE para Colombia en la materia.

Por consiguiente, el lineamiento expreso de fomentar la legalidad, la eficiencia y eficacia que deben cumplir todas las entidades del Estado, y atendiendo mejores prácticas internacionales de “Regulación Inteligente” de la Organización para la Cooperación el Desarrollo Económico (en adelante la OCDE)² y de “Mejor Regulación” de la Unión Europea (UE)³, impartió la indicación de que se implementara un nuevo modelo de vigilancia preventivo, el cual fue avalado por la Entidad y presentado oficialmente por el Superintendente de Industria y Comercio, el Doctor Andrés Barreto González, en el evento “4to. Congreso Internacional “El usuario de comunicaciones en la economía digital”.

Además, debe tenerse en cuenta el lineamiento de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) según el cual deben respetarse los derechos de los actores interesados dispuestos en el ordenamiento jurídico, o que fuesen estipulados de mutuo acuerdo, en tanto que aquel resalta la importancia de lograr materializar una cooperación activa entre las empresas, la sociedad y los grupos de interés, con el propósito de reconocer y defender sus derechos, así como la transparencia el marco legal y de los procedimientos a seguir en caso de que se busque la reparación por la vulneración de tales derechos⁴.

Por otra parte, se sugiere:

El reto nos ayuda a tener una aproximación a las dinámicas regionales, como se argumentó anteriormente se relacionaron variables en función del PIB, tales como:

² OECD 2012. *Recomendación del Consejo sobre Política y Gobernanza Regulatoria*.

³ OECD 2019. *Better Regulation Practices across the European Union*.

⁴ OECD (2016), Principios de Gobierno Corporativo de la OCDE y del G20, Éditions OCDE, Paris. <https://dx.doi.org/10.1787/9789264259171-es>

velocidad del Internet, matrículas académicas; sin embargo, es de entender que para llegar a una conclusión final se deben relacionar más variables, encuestas y estudios que permitan entender a profundidad el uso del internet en los consumidores y este cómo impacta el entorno de las regiones.

Recomendamos verificar las unidades de la velocidad de subida y bajada ya que probablemente algunos operadores cuando reportan la información la reportan en diferentes medidas ocasionando diferencias significativas entre los departamentos. Es importante entender los aumentos de velocidad de un periodo a otro, o en general cualquier aumento de las variables.

Finalmente enfatizamos en que resulta importante hacer una revisión general de los datos disponibles del sector y su estructuración en aras de contar con registros que aporten valor a los análisis departamentales propuestos, así lograr el desarrollo de modelos de área pequeñas en donde se puedan analizar todas aquellas particularidades regionales que van más allá del ámbito geográfico.