ANÁLISIS SOBRE LA PENETRACIÓN DE INTERNET EN COLOMBIA BASADOS EN EL INFORME DEL PRIMER TRIMESTRE DE 2022 DEL MINTIC

Denis Alexandra Molano Garzón, Lady Johana Ordoñez Ariza, Yudis Vanegas Serrano y James Anderson Mahecha Sierra

Especialización en Big data, Fundación Universitaria Compensar

Proyecto de grado

Jairo Gómez Acero

Noviembre de 2022

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

ANÁLISIS SOBRE LA PENETRACIÓN DE INTERNET EN COLOMBIA, BASADOS EN EL INFORME DEL PRIMER TRIMESTRE DE 2022 DEL MINTIC

Denis Alexandra Molano Garzón, Lady Johana Ordoñez Ariza, Yudis Vanegas Serrano y James Andersson Mahecha Sierra

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Especialista en Big data

Director:

Ingeniero, Jairo César Gómez Acero

Fundación Universitaria Compensar

Facultad de Ingeniería, Ingeniería de Especialización en Big Data

Ciudad, Colombia

2022

RESUMEN

El presente proyecto pretende mostrar el resultado del análisis de datos de penetración de internet móvil y fijo en Colombia, con ayuda de los datos proporcionados por el MinTIC en su informe del primer trimestre del 2022, vamos a tomar esta base de datos para conocer que tanto se ha avanzado a nivel de conectividad en Colombia durante los últimos tres años. Adicionalmente vamos a utilizar los dataset de proyección de crecimiento de población en Colombia del DANE, para tener un dato exacto del alcance de conectividad en cuanto a personas se refiere.

Con las herramientas suministradas dentro de la especialización de big data, vamos a realizar la comparación de tablas y el análisis de grandes datos; para llegar a un resultado que sea sencillo de visualizar para cualquier persona y que sirva como complemento de los dataset publicados por el MinTIC en su página web. En las conclusiones se quiere identificar que tanto se ha logrado avanzar en el tema de la conectividad en Colombia y cuáles pueden ser las limitaciones para no alcanzar la conectividad en algunas poblaciones.

Palabras clave: Conectividad, análisis, internet, datos, dataset, big data.

ABSTRACT

This project aims to show the result of the analysis of mobile and fixed internet penetration data in Colombia, with the help of the data provided by the MinTIC in its report for the first quarter of 2022, we are going to take this database to know how much progress has been made at the level of connectivity in Colombia during the last three years. Additionally, we are going to use the population growth projection dataset in Colombia from DANE, to have exact data on the scope of connectivity in terms of people.

With the tools provided within the big data specialization, we are going to perform table comparison and big data analysis; to arrive at a result that is easy to visualize for anyone and that serves as a complement to the dataset published by the MinTIC on its website. In the conclusions, we want to identify how much progress has been made on the issue of connectivity in Colombia and what may be the limitations for not achieving connectivity in some populations.

Keywords: Connectivity, analysis, internet, data, dataset, big data.

Contenido

RESUMEN ..... **V**

ABSTRACT ..... **VII**

INTRODUCCIÓN **4**

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN 6

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 7

OBJETIVO GENERAL 8

Objetivos Específicos 9

ALCANCES Y LIMITACIONES 10

1. MARCO TEÓRICO **11**

1.1. Proyectos actuales de instalación rural 12

1.2. Big data en el MinTIC y Colombia 12

1.3. Herramienta para el análisis de Big data 12

2. DISEÑO METODOLÓGICO **14**

3. RESULTADOS **15**

3.1 Análisis de penetración y población datos Fijos 15

3.1.1 Análisis porcentaje de penetración año 2022 20

3.2 Análisis de ingresos de internet móvil, demanda por proveedor 21

3.2.1 Ingresos por año, en internet móvil 23

3.3 Análisis de ingresos por proveedor, del servicio de internet fijo 25

3.3.1 Análisis año 2019 27

3.3.2 Análisis año 2020 28

3.3.3 Análisis año 2021 29

3.3.4 Análisis año 2022 31

3.4 Visualización de datos en mapas generados en QGIS 35

4. DISCUSIÓN **37**

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES **39**

5.1 Conclusiones 39

5.2 Recomendaciones 40

BIBLIOGRAFÍA **41**

Índice de Tablas

Tabla 1. Penetración y población por departamento Datos Fijos 15
Tabla 2. Variación más baja penetración por municipio vs cantidad de población 17
Tabla 3. Top 10 menor penetración por municipio vs cantidad de población 18
Tabla 4. Crecimiento de porcentaje, penetración por año. 19
Tabla 5. Municipios sin penetración de internet fijo 20
Tabla 6. Cantidad de proveedores para el servicio de internet móvil 21
Tabla 7. Total, de Ingresos por segmento de internet móvil 22
Tabla 8. Total, de ingresos por año internet móvil por demanda 23
Tabla 9. Total, de ingresos por año y proveedor de internet móvil por demanda 24
Tabla 10. Total, de Ingresos por proveedor de internet fijo, años 2019 a 2022 26
Tabla 11. Total, de Ingresos por proveedor de internet fijo, año 2019 27
Tabla 12. Total, de Ingresos por proveedor de internet fijo, año 2020 28
Tabla 13. Total, de Ingresos por proveedor de internet fijo, año 2021 30
Tabla 14. Total, de Ingresos por proveedor de internet fijo, año 2022 31
Tabla 15. Total, de Ingresos por año, proveedores de internet fijo 32
Tabla 16. Top 10 proveedores de internet fijo 33

Índice de Gráficas

Gráfica 1. Penetración de población por departamento datos fijos 16
Gráfica 2. Distribución de abonados por operador 16
Gráfica 3. Penetración de población por departamento y municipio 18
Gráfica 4. Penetración vs población por departamento y municipio 19
Gráfica 5. Porcentaje total de penetración por año internet fijo 20
Gráfica 6. Municipios con baja penetración de internet fijo en el año 2022 21
Gráfica 7. Total, de ingresos por proveedor de internet móvil 22
Gráfica 8. Suma de ingresos por segmento de internet móvil 23
Gráfica 9. Total, de ingresos por proveedor de internet 24
Gráfica 10. Comparativo total de ingresos por año y proveedor 25
Gráfica 11. Suma de ingresos por proveedor de internet fijo, años 2019 a 2022 26
Gráfica 12. Suma de ingresos por proveedor de internet fijo, año 2019 28
Gráfica 13. Suma de ingresos por proveedor de internet fijo, año 2020 29
Gráfica 14. Suma de ingresos por proveedor de internet fijo, año 2021 30
Gráfica 15. Suma de ingresos por proveedor de internet fijo, año 2022 31
Gráfica 16. Suma de ingresos por año, proveedores de internet fijo 32
Gráfica 17. Suma de ingresos por año, top 10 proveedores de internet fijo 34
Gráfica 18. Mapa zonas de baja penetración internet fijo Colombia 35
Gráfica 19. Mapa densidad poblacional Colombia en zonas de baja penetración 36

INTRODUCCIÓN

La conectividad en las poblaciones más lejanas y escondidas de Colombia, hoy en día se encuentran incomunicadas debido a que no cuentan con ningún tipo de conectividad a internet, lo que ha impedido que los habitantes de estas áreas lejanas puedan comunicarse con el mundo exterior o con personas cercanas a ellas.

El Ministerio de Tecnologías de la información y las Comunicaciones (MinTIC) a través de su página de internet (TIC, 2022) ha publicado un boletín donde permite visualizar información detallada trimestral de los proveedores que prestan servicio de internet fijo y móvil en Colombia.

Además, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), presenta un informe poblacional con cálculos proyectados al año 2035 sobre el Censo Nacional de Población y Vivienda realizado en el año 2018 (DANE, 2018). Este insumo es muy importante para poder realizar una proyección de cuantas personas van a poder acceder a un servicio de internet a futuro, ya que se puede utilizar información de las áreas y municipios, así como del género y edad.

Por otro lado, teniendo en cuenta la información suministrada, se pretende explorar cuáles son las razones del porque aquellos municipios hoy en día no pueden obtener un servicio de conectividad a internet, partiendo de la infraestructura necesaria que se requiere para que se pueda disfrutar de este servicio por parte de algunos de las empresas que prestan este servicio.

Por último, el objetivo de este proyecto es realizar un informe detallado de los municipios que no cuentan con internet utilizando el big data para poder analizar y visualizar la información presentada en los boletines del MinTIC y DANE.

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, según la Ley 1341 o Ley de TIC, es la entidad que se encarga de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Dentro de sus funciones está incrementar y facilitar el acceso de todos los habitantes del territorio nacional a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y a sus beneficios. (Mintic, 2022)

El MinTIC, genera un boletín que tiene una periodicidad trimestral y su objetivo es divulgar los datos más relevantes del sector de las TIC. Para este proyecto se va a manejar la información del primer trimestre de 2022, utilizando las bases de datos del MinTIC, las cuáles son de carácter público. (TIC, 2022).

El objetivo de este estudio es complementar los datos analizados por el MinTIC que genera en su página de informes (TIC, 2022). Adicionalmente realizar el análisis del porque no se ha podido llegar a una mejor tasa de conectividad en el país y cuáles pueden ser las posibles causas.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad contar con una conexión a Internet y una buena comunicación, está jugando un papel muy importante en el mundo para el desarrollo social y cultural.

Estos últimos años como consecuencia de la pandemia se pudo evidenciar la mala conexión que existe en algunos de los municipios del país, creando la necesidad de tener mejores conexiones que permitan ayudar al crecimiento educativo y profesional de la población.

En Colombia existen municipios que no cuentan con conexión a Internet móvil o fijo por falta de recursos, o por qué no se cuenta con una infraestructura que permita realizar este tipo de conexión.

OBJETIVO GENERAL

Analizar y explorar una de las fuentes de datos que utiliza el MinTIC para encontrar información en cuanto a penetración y crecimiento del servicio de internet en Colombia, complementado con otras fuentes de información que permita identificar datos relevantes que no son publicados.

Objetivos Específicos

- Conocer cuál ha sido el crecimiento en cuanto a penetración de Internet durante los últimos tres años.
- Identificar cuáles son los municipios en Colombia que no cuentan con conectividad a Internet y cuáles pueden ser sus posibles causas.
- Validar la participación de cada proveedor y analizar su crecimiento económico durante los últimos tres años teniendo en cuenta la cantidad de suscriptores.
- Mostrar el impacto de la información analizada, a partir del cruce realizado sobre las bases de datos utilizadas.

ALCANCES Y LIMITACIONES

Contamos con un dataset detallado y aprovisionado por el MinTIC, para poder realizar el estudio y análisis del objetivo de este proyecto. El este mismo dataset, se presenta el alcance de la red móvil y fija que presta cada uno de los proveedores de internet y/o telecomunicaciones.

Además, vamos a utilizar el dataset de Proyección de crecimiento de población en Colombia aprovisionado por el DANE, el cual permitirá realizar una visualización de cuales son aquellos municipios que han crecido poblacionalmente y cuál va a ser su proyección de crecimiento al año 2035.

Una de las limitaciones importantes en este proyecto, es no poder contar con un mapa o diagrama de tallado de las redes de telecomunicaciones instaladas en Colombia, así como los costos o valores para poder realizar la instalación de dichas antenas y todos los rubros adicionales que conlleva.

1. MARCO TEÓRICO

La llegada del internet a Colombia seda para el año 1991 cuando la universidad de los Andes en conjunto con Telecom y ICFES asumieron el dominio colombiano (co).

Para el año 1994, universidades públicas y privadas crean Interred-Cetcol con la idea de que este programa fuera utilizado por centros de investigación de ciencias y académicas. En este mismo año se declara la conexión de Colombia con Estados Unidos, esta primera conexión basada en un triángulo entre IMPUSAT (ubicado en Suba) la torre Colpatria y la universidad de los Andes.

Para 1998 y 2001 el sector ha sostenido inversiones superiores a los 2.5 billones de pesos anuales, aunque esta inversión se ve disminuida tras la llegada de inversionistas o empresas de telecomunicaciones privadas para el 2001, se ve una disminución del 14%. Esos inversionistas privados invirtieron entre 1998 y 2001 61.4% y 63% respectivamente (MinTIC A. d., 2022)

El gobierno abre un programa de telefonía social llamado “Compartel” entre los años 2000 y 2001 el cual registro una inversión de 43 mil y 76 mil millones respectivamente, para proyectos rurales e internet social.

Dentro de las últimas iniciativas del gobierno para la prestar servicios de internet en áreas rurales encontramos Kioscos digitales es iniciativa del Plan Vive Digital (2010-2014) para el año 2012 en su primera parte se llevó un total de 1144 soluciones, la mayoría de las soluciones se dieron para el año 2013 con un total de 5648 de acceso comunitario a internet fue instalada a nivel nacional. De acuerdo con el documento CONPES 3769 de 2013, contemplaron un periodo inicial para operación de 36 meses indicando su finalización para octubre de 2017 (DE, 1998)

Posterior a estos hechos el MinTIC realizo esfuerzo de presupuestar los siguientes años para hacer unos análisis más contractuales de las operaciones del proyecto.

En los proyectos actuales el MinTIC tiene una tarea muy importante ya que la pandemia del COVIC 19 nos dejó ver un gran vacío en las áreas rurales de nuestro país. Las organizaciones OCAD Paz aprobó más de ocho proyectos por 120.000 millones de pesos (US$30,9 millones) para aportar una contribución a la brecha digital a nivel nacional.

1.1. Proyectos actuales de instalación rural

Con el fin de continuar el proceso de conexión rural el gobierno ha decidido darle continuidad al Otrosí al contrato interadministrativo No. 808, el cual tiene como objetivo dar operación de 395 zonas digitales rurales ubicadas en las zonas de más difícil acceso a nivel nacional.

Estos puntos son de conexión gratuita con tecnología Wifi ubicados en 156 municipios de 23 departamentos beneficiando a más de 59.197 personas. Para el gobierno nacional la meta es llegar al 70% en materia de conectividad con el fin de mejorar la con conexión para sus labores escolares o laborales (Mintic, 2022).

1.2. Big data en el MinTIC y Colombia

Esta tendencia en Colombia llego con las empresas privadas y en gran parte el MINTIC para generar data en donde se evidencie el crecimiento de los procesos actuales en análisis del país, el MINTIC se ha beneficiado en análisis de tipo social, cultural y económico para la toma de decisiones. El ministerio del TIC ha creado centro de excelencia y aprovisionamiento (CEA) son lugares focalizados al análisis de datos en los sectores más aprovechables y productivos, en especial en área de ciber seguridad (Hernández, 2016).

1.3. Herramienta para el análisis de Big data

Erik Larson en 1989 utiliza por primera vez el término del Big Data en un artículo sobre Marketing y como se utilizarían los datos en la actualidad. En los años siguientes empresas como Google lanza el motor de búsqueda y con este acontecimiento se crea el generador de datos masivos con mayor popularidad.

La expresión del BigData se da por los señores Schönberger y Cukier en el año 2013, utilizando la misma expresión en el idioma español. En Europa se hace referencia a "macrodatos" o "datos masivos" describiéndolo de la siguiente manera:

> *Recopilación, análisis y acumulación constante de grandes cantidades de datos, incluidos datos personales, procedentes de diferentes fuentes y objeto de un tratamiento automatizado mediante algoritmos informáticos y avanzadas técnicas de tratamiento de datos, utilizando tanto datos almacenados como datos transmitidos en flujo continuo, con el fin de generar correlaciones, tendencias y patrones (analítica de macrodatos).* (repository.ucatolica.edu.co, s.f.)

Este articulo nos enseña los orígenes e importancia del Big data en las industrias modernas trayendo consigo la nueva información no solo de datos planos para su procesamiento si no como medio de competencia y análisis de en un mercado, por ejemplo la parte jurídica en el tema de protección de datos y el crecimiento de un país, es importante destacar que no solo hacemos análisis de datos masivos si no que con estos análisis ayudamos a tener mayor crecimiento y competencia a nivel empresarial y de un país.

En el 2012 para la campaña a la presidencia de Estados Unidos del expresidente Barack Obama se utiliza por primera vez el Big Data con el fin de conocer las opiniones de los votantes (dynamicgc.es, 2022).

Con la evolución digital en la actualidad tenemos más herramientas para transformación de datos y con ello poder tener análisis más exactos, dentro de las herramientas más utilizadas encontramos Power BI, esta es una versión basada en el mismo núcleo que Power Pivot pero independiente al Excel salida al mercado en el 2014, esta solución nos ayuda a que podamos tener diferentes fuentes de datos, analizarlos y presentar un resultado de estos a través de informes y gráficos. (Historia de Power BI, s.f.).

2. DISEÑO METODOLÓGICO

El enfoque de esta investigación es cuantitativo, ya que con base en los datos numéricos y análisis estadísticos de los resultados se comprobara la correlación entre los municipios con menor cantidad de densidad poblacional y con menor acceso a conexión de Internet; además de las empresas que brindan estos servicios, ya que para ellos estos no son representativos en ingresos vs la infraestructura adecuada; también se identificara la cantidad de accesos entre fijo y móvil que tiene cada uno de los colombianos en edades sobre las cuales se accede a un dispositivo móvil; de acuerdo a la proyección de población DANE para el año 2022.

Esta investigación no será experimental por tanto se tomarán como base de la información los DATASET disponibles en MINTIC (TIC, 2022), los cuales contienen la población a estudiar con respecto al acceso a Internet fijo y Móvil, además de las compañías que brindan estos servicios en el territorio nacional, de acuerdo a lo anterior la población base para el estudio será la proyección del DANE 2022, la cual se tomará del Censo realizado por (DANE, 2018); la población en Colombia proyectada es de 61mm de habitantes, en 1.103 municipios y 32 departamentos y no se realizarán muestras debido a que se cuenta con el 100% de la información.

El análisis de los datos y la información se procesará en Power BI con ayuda de Power Query, y como herramienta para visualizar el análisis de la información Geoespacial Qgis y una base de datos en Postgres con su complemento Postgis.

3. RESULTADOS

3.1 Análisis de penetración y población datos Fijos

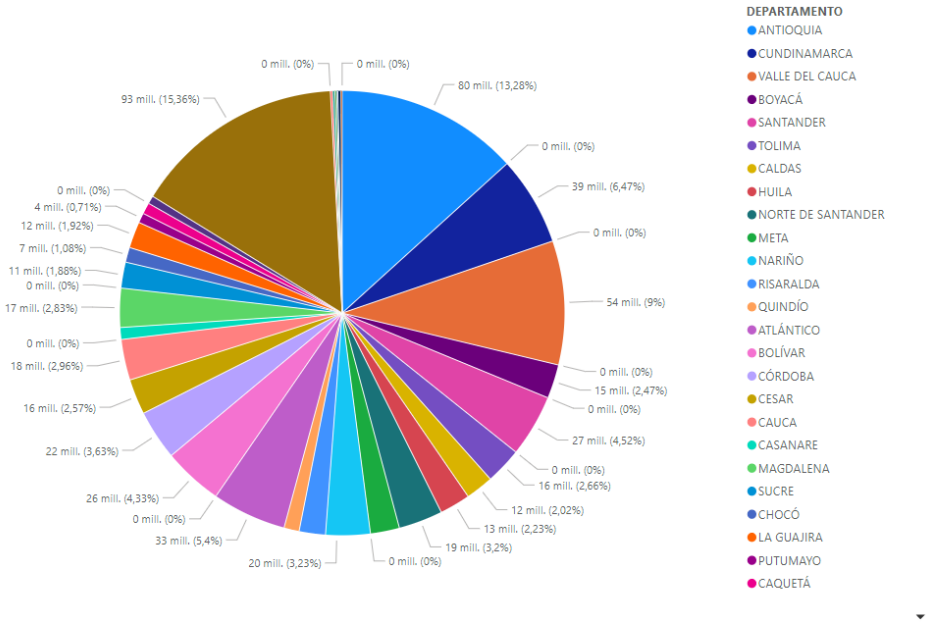
A continuación, basados en el dataset del MinTIC, se presentan los siguientes análisis en cuanto a proveedores, segmentación de internet móvil y fijo, total de ingresos en el Q de cierre los años 2019 al 2021, para el año 2022 se analizó el primer trimestre. La información presentada a nivel región corresponde a internet fijo ya que el móvil no tiene dicha distribución dentro de la información pública registrada,

La visualización de estos resultados de internet fijo está por departamento y se cruzan con información del dataset del DANE, el cual contiene un total de 32 departamentos y Bogotá como ciudad capital, como se visualiza en la *Tabla 1.*

% Penetracion	2019	2020	2021	2022	Total general	Variación 19 Vs 22
Bogotá, D.C.	25,2 %	27,0 %	27,7 %	28,3 %	27,1 %	12,0 %
Risaralda	18,8 %	21,9 %	22,9 %	24,3 %	22,0 %	29,4 %
Quindio	18,3 %	21,6 %	22,5 %	22,6 %	21,3 %	24,0 %
Antioquia	18,8 %	20,4 %	22,3 %	22,6 %	21,1 %	20,3 %
Valle del Cauca	17,4 %	19,1 %	19,5 %	19,6 %	18,9 %	12,9 %
Santander	14,7 %	16,1 %	17,6 %	17,8 %	16,6 %	21,6 %
Cundinamarca	13,5 %	15,9 %	16,9 %	16,8 %	15,8 %	24,3 %
Atlántico	13,4 %	14,4 %	15,3 %	15,8 %	14,8 %	17,9 %
Caldas	12,1 %	15,0 %	15,1 %	15,1 %	14,3 %	24,8 %
Tolima	11,4 %	13,5 %	14,9 %	14,9 %	13,7 %	30,1 %
Meta	12,0 %	13,4 %	14,1 %	14,3 %	13,5 %	19,5 %
Huila	9,7 %	11,3 %	12,7 %	12,0 %	11,4 %	24,7 %
Boyacá	9,5 %	11,1 %	12,4 %	12,4 %	11,3 %	31,7 %
Norte de Santander	9,9 %	11,1 %	12,0 %	11,3 %	11,1 %	14,6 %
Casanare	8,9 %	10,9 %	12,3 %	9,9 %	10,5 %	11,1 %
Bolívar	8,7 %	9,0 %	10,5 %	10,4 %	9,7 %	18,8 %
Magdalena	7,2 %	7,5 %	10,1 %	13,3 %	9,5 %	85,5 %
Cesar	8,2 %	8,7 %	9,0 %	9,8 %	8,9 %	20,1 %
Caquetá	6,6 %	7,1 %	8,6 %	7,8 %	7,5 %	17,7 %
Nariño	5,9 %	6,7 %	7,6 %	7,5 %	6,9 %	26,8 %
Arauca	5,2 %	6,9 %	8,3 %	6,8 %	6,8 %	30,6 %
Sucre	5,7 %	6,4 %	6,9 %	6,7 %	6,4 %	17,5 %
Archipiélago de San Andrés	6,6 %	5,8 %	6,5 %	6,5 %	6,3 %	-0,1 %
Córdoba	5,7 %	6,2 %	6,5 %	6,3 %	6,2 %	11,2 %
Cauca	5,1 %	5,6 %	6,1 %	6,0 %	5,7 %	17,9 %
La Guajira	5,1 %	5,3 %	5,9 %	5,4 %	5,4 %	5,4 %
Chocó	4,4 %	4,8 %	5,0 %	5,3 %	4,8 %	20,8 %
Putumayo	4,7 %	7,0 %	3,9 %	3,1 %	4,7 %	-35,2 %
Guaviare	3,1 %	2,9 %	2,6 %	2,6 %	2,8 %	-16,9 %
Guainía	2,6 %	2,9 %	1,9 %	1,6 %	2,2 %	-39,4 %
Amazonas	1,7 %	1,8 %	1,6 %	1,4 %	1,6 %	-14,7 %
Vichada	1,1 %	1,2 %	1,1 %	0,9 %	1,1 %	-10,2 %
Vaupés	0,2 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	-47,3 %
Total general	**14,1 %**	**15,6 %**	**16,5 %**	**16,8 %**	**15,8 %**	**18,6 %**

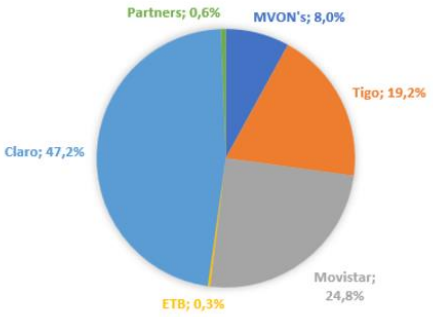
Tabla 1. Penetración y población por departamento Datos Fijos

La *Gráfica 1,* nos presenta el porcentaje de penetración por cada departamento y la variación porcentual de forma individual teniendo la relación de las variables entre los años 2019 y 2022. De acuerdo con estos valores la penetración total por departamento a nivel nacional es del 15,8% y la variación entre los años 2019 Vs 2022 es del 18,6%.



Gráfica 1. Penetración de población por departamento datos fijos

Ya que el porcentaje de penetración a nivel nacional es de 15,8%, es decir un servicio por cada 6 habitantes, con una variación de crecimiento entre el año 2019 y 2022 de 18,6%, el cual es compensado con la penetración a nivel móvil la cual no tiene una distribución a nivel regional en Colombia, ya que estos datos no los estiman en la información pública a nivel nacional, a continuación, en la *Gráfica 2* está la distribución de abonados móviles por operador*:*



Gráfica 2. Distribución de abonados por operador

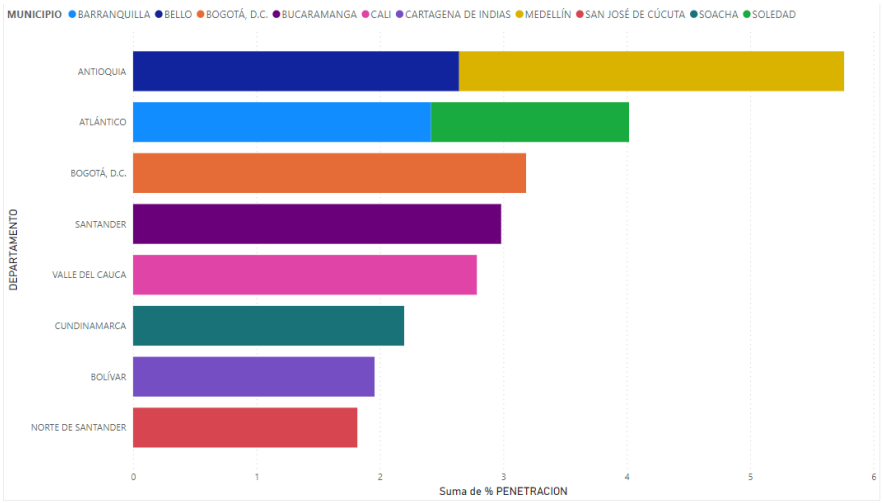
El porcentaje de penetración de los servicios móviles está dado por la ratio de cantidad de habitantes vs Abonados con servicio móvil de datos, que para el Q1 del año 2022 es de 17.037.587 sobre una población proyectada por el DANE de 50.597.524 colombianos, lo cual indica que él porcentaje de penetración del servicio de internet móvil celular es de 34%, es decir un servicio por cada 3 habitantes.

En Colombia existen 1.122 municipios de los cuales, según el informe de MinTIC, 1.032 tienen calculado un porcentaje de penetración en el país. Por cada departamento, existe un número de población para cada servicio de consumo con su respectiva penetración, en la *Tabla 2* se presenta el top de departamentos que decrecen en penetración debido al crecimiento de la población, es decir porque aumenta la población a un ritmo más alto que la cantidad de servicios de internet fijo.

	2019	2020	2021	2022	Total general	Variación 19 Vs 22
Archipiélago de San Andrés	6,6 %	5,8 %	6,5 %	6,5 %	6,3 %	-0,1 %
Putumayo	4,7 %	7,0 %	3,9 %	3,1 %	4,7 %	-35,2 %
Guaviare	3,1 %	2,9 %	2,6 %	2,6 %	2,8 %	-16,9 %
Guainía	2,6 %	2,9 %	1,9 %	1,6 %	2,2 %	-39,4 %
Amazonas	1,7 %	1,8 %	1,6 %	1,4 %	1,6 %	-14,7 %
Vichada	1,1 %	1,2 %	1,1 %	0,9 %	1,1 %	-10,2 %
Vaupés	0,2 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,1 %	-47,3 %

Tabla 2. Variación más baja penetración por municipio vs cantidad de población

La población del departamento de Vaupés es la más afectada en la colocación del servicio de internet fijo, ya que desde el 2019 no se ve un crecimiento, y el porcentaje es negativo (-47.3%), en cuanto al departamento de Guainía se ve el decrecimiento con un -39%, lo que indica que no tenemos ningún avance de penetración de internet fijo entre los años 2019 al 2022.



Gráfica 3. Penetración de población por departamento y municipio

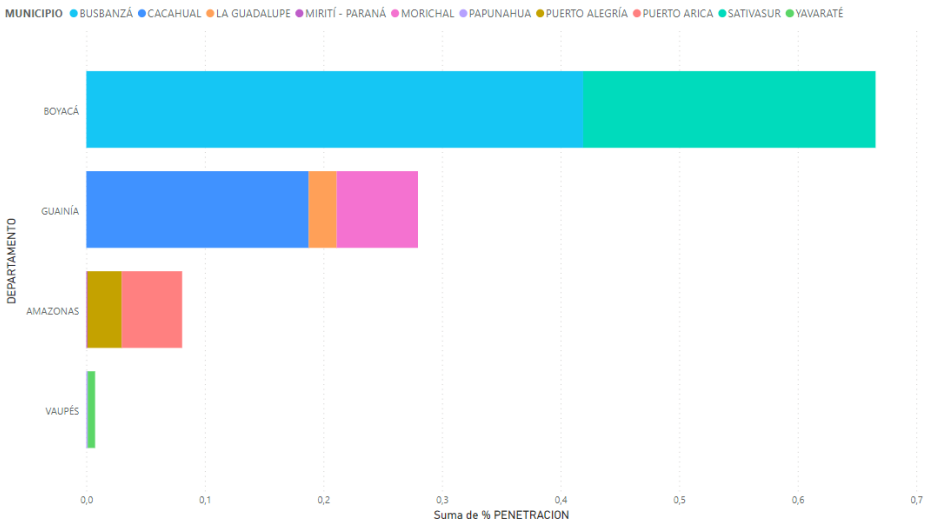
En la *Tabla 3*, se encuentran los municipios que presentan menor porcentaje de penetración de internet fija teniendo en cuenta su departamento. Estos municipios, son los más afectados con el servicio de internet, ya que allí no se cuenta con una infraestructura adecuada del servicio.

DEPARTAMENTO	Suma de % PENETRACION	Suma de POBLACION_DANE
BOYACÁ	**0,67**	**27131**
BUSBANZÁ	0,42	13839
SATIVASUR	0,25	13292
GUAINÍA	**0,28**	**20599**
CACAHUAL	0,19	10813
MORICHAL	0,07	8603
LA GUADALUPE	0,02	1183
AMAZONAS	**0,08**	**21601**
PUERTO ARICA	0,05	12508
PUERTO ALEGRÍA	0,03	5373
MIRITÍ - PARANÁ	0,00	3720
VAUPÉS	**0,01**	**8702**
YAVARATÉ	0,01	7845
PAPUNAHUA	0,00	857
Total	**1,03**	**78033**

Tabla 3. Top 10 menor penetración por municipio vs cantidad de población

La *Tabla 3* nos muestra un dato más detallado de los municipios que no cuentan con la penetración de internet y confirmando el dato de la *Tabla 2*, en donde el departamento de Vaupés en la *Gráfica 4* tiene el menor nivel de acceso a internet fijo. Las cifras del DANE nos

indica la cantidad de población que está afectada en veredas o corregimientos con más de 78 mil personas que no cuentan con el servicio fijo de internet.



Gráfica 4. Penetración vs población por departamento y municipio

El total de la penetración en los últimos 3 años en el servicio de internet fijo ha tenido un crecimiento notable, en la *Tabla 4*, se puede observar que el año 2022 tuvo una participación en el crecimiento del 16,8% en el Q1 con respecto al total de los últimos tres años que en promedio tienen un crecimiento de 15,4%.

	% Penetracion
2019	14,1 %
2020	15,6 %
2021	16,5 %
2022	16,8 %

Tabla 4. Crecimiento de porcentaje, penetración por año.

Podemos observar que en la *Gráfica 5* con los cierres de cada año hay un incremento en el porcentaje de penetración, ya que en el año 2022 aumentó al 16,8% con respecto al 14.1% del año 2019, esto nos da a entender que los proyectos que se desarrollan para la mejora de

penetración de internet fijo son exitosos, el promedio del porcentaje de penetración de los últimos 4 cierres de la información tomada es de 15,75%, dos puntos porcentuales que cuando se inició la captura de los datos para análisis en el año 2019.



Gráfica 5. Porcentaje total de penetración por año internet fijo

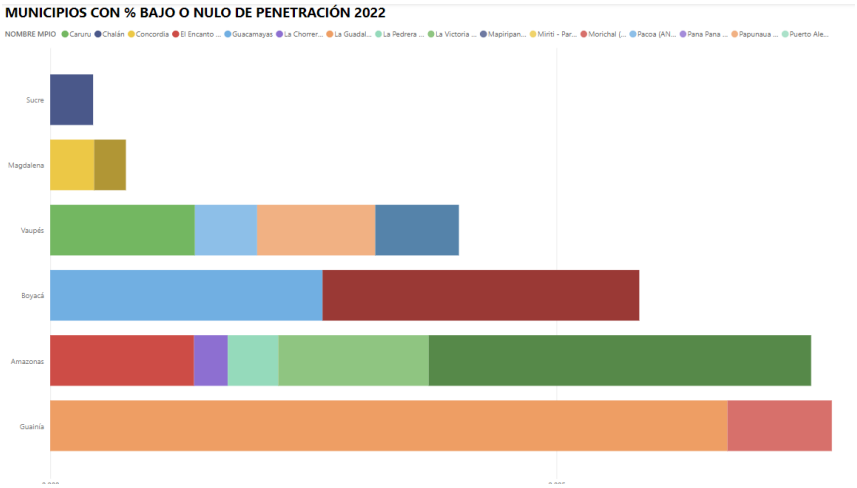
3.1.1 Análisis porcentaje de penetración año 2022

A continuación, en la *Tabla 5*, se filtraron los municipios que al año 2022 no tienen un porcentaje de penetración, encontrando 21 municipios de 6 departamentos, donde Amazonas tiene el mayor porcentaje de municipios sin conexión a internet fijo.

NOMBRE DPTO	NOMBRE MPIO	Suma de %_PENETRACION_2022	Suma de MUNICIPIOS_CON_INTERNET
Amazonas	Miriti - Paraná (ANM)	0,00	0
Amazonas	Puerto Alegría (ANM)	0,00	0
Amazonas	Puerto Santander (ANM)	0,00	0
Guainía	Mapiripana (ANM)	0,00	0
Guainía	Pana Pana (ANM)	0,00	0
Amazonas	La Chorrera (ANM)	0,00	1
Amazonas	La Victoria (ANM)	0,00	1
Guainía	Morichal (ANM)	0,00	1
Vaupés	Papunaua (ANM)	0,00	1
Vaupés	Yavaraté (ANM)	0,00	1
Amazonas	La Pedrera (ANM)	0,00	2
Guainía	La Guadalupe (ANM)	0,01	2
Sucre	Chalán	0,00	2
Amazonas	El Encanto (ANM)	0,00	3
Vaupés	Pacoa (ANM)	0,00	3
Amazonas	Puerto Arica (ANM)	0,00	4
Magdalena	San Zenón	0,00	4
Boyacá	Guacamayas	0,00	5
Boyacá	Tununguá	0,00	5
Magdalena	Concordia	0,00	5
Vaupés	Caruru	0,00	5
Total		**0,03**	**45**

Tabla 5. Municipios sin penetración de internet fijo

A pesar de que el porcentaje global con respecto a los últimos cuatro años va en aumento para el año 2022 vemos que el departamento del Guainía y Amazonas continúan con la falta de recursos para la penetración de internet fijo, con un 0% de avance para este año.



Gráfica 6. Municipios con baja penetración de internet fijo en el año 2022

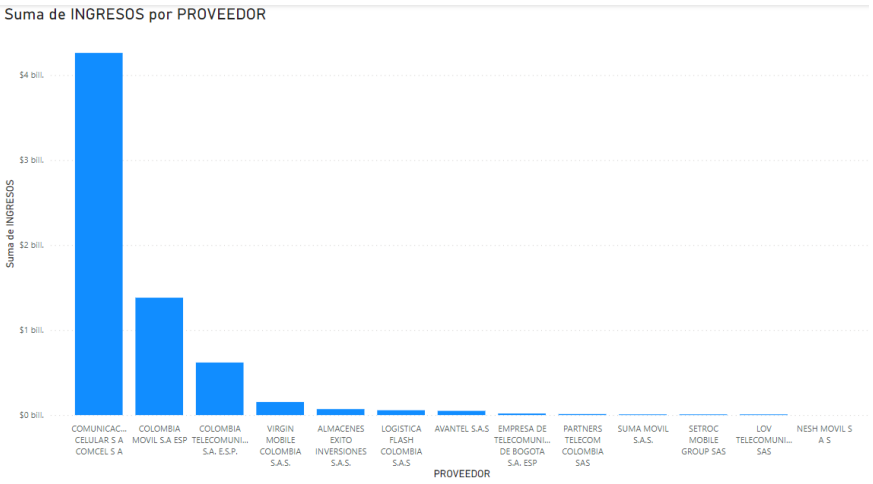
3.2 Análisis de ingresos de internet móvil, demanda por proveedor

Se tiene un total de 13 proveedores de internet móvil por demanda. De acuerdo con los datos presentados en la *Tabla 6*, el proveedor Comunicación Celular Comcel S.A. tiene una participación en el mercado del 64,35% frente a los otros 12 proveedores. Esto indica, que en el momento de contratar el servicio de internet móvil, la empresa Comcel es la más preferida por las personas.

PROVEEDOR	Suma de INGRESOS
COMUNICACION CELULAR S A COMCEL S A	$4.261.304.230.095
COLOMBIA MOVIL S.A ESP	$1.381.309.321.657
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.	$618.307.955.565
VIRGIN MOBILE COLOMBIA S.A.S.	$153.833.982.399
ALMACENES EXITO INVERSIONES S.A.S.	$70.563.020.590
LOGISTICA FLASH COLOMBIA S.A.S	$56.805.253.243
AVANTEL S.A.S	$49.582.117.285
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. ESP	$18.415.368.364
PARTNERS TELECOM COLOMBIA SAS	$11.496.354.184
SUMA MOVIL S.A.S.	$322.839.708
SETROC MOBILE GROUP SAS	$121.351.197
LOV TELECOMUNICACIONES SAS	$42.985.546
NESH MOVIL S A S	$0
Total	**$6.622.104.779.833**

Tabla 6. Cantidad de proveedores para el servicio de internet móvil

En cuanto a los ingresos la empresa privada (Comcel), tiene la mayor cantidad de usuarios y a su vez supera al doble sus ingresos con más $4 billones al año, muy por debajo de la empresa (Lov Telecomunicaciones) con ingresos de $42 millones quienes brindan servicios de internet inalámbrico en la ciudad de Bogotá, ofreciendo alternativas a los usuarios de internet móvil.



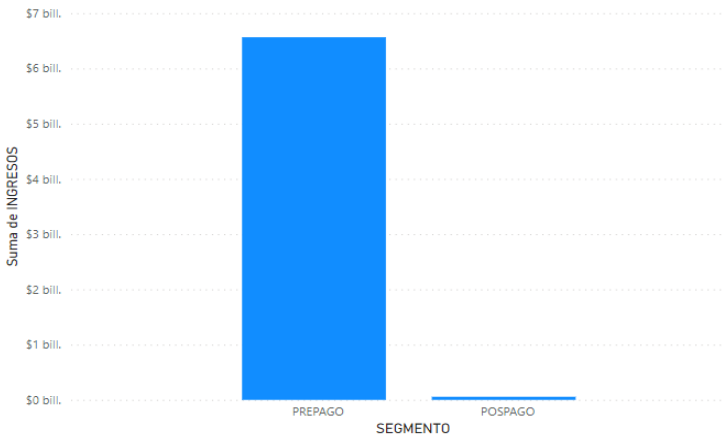
Gráfica 7. Total, de ingresos por proveedor de internet móvil

El internet móvil por demanda se presenta en dos categorías de acuerdo con la forma de pago de los abonados, pospago y prepago. EL valor total en estos últimos tres años asciende a más de los $6.622 billones de pesos y es tal la demanda que el servicio prepago, participa con un 99,15% y el servicio pospago con el 0,85% sobre el total de los ingresos por tipo de plan, según datos visualizados en la *Tabla 7*.

SEGMENTO	Suma de INGRESOS
POSPAGO	$56.230.283.173
PREPAGO	$6.565.874.496.660
Total	**$6.622.104.779.833**

Tabla 7. Total, de Ingresos por segmento de internet móvil

La segmentación que demuestra más ganancias por encima de los 6 billones de pesos son los usuarios de planes Prepago, siendo aquellos que realizan la recarga del plan que más le convenga, a diferencia de los planes Pospago los usuarios deben realizar un pago fijo y en su mayoría deben cumplir con cláusulas de permanencias exigida por la empresa telefónica que le esté brindando este servicio. Esto quiere decir que el 99,15% de la población elige los planes sin tener cláusulas de por medio.



Gráfica 8. Suma de ingresos por segmento de internet móvil

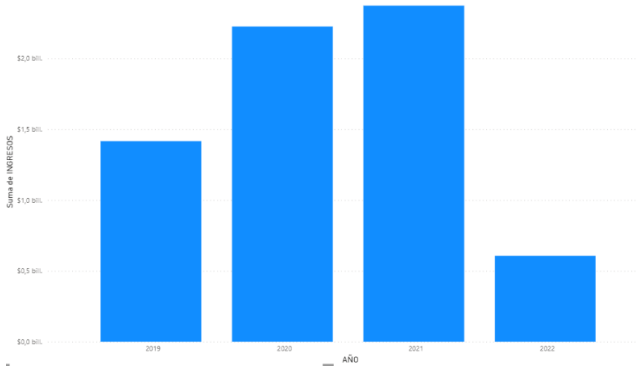
3.2.1 Ingresos por año, en internet móvil

El año 2020 es el que registra mayores ingresos durante los últimos tres años, de acuerdo con los datos presentados en la *Tabla 8,* se puede observar, que en este año los ingresos aumentaron un 57,16% con respecto al año 2019, año en el cual el COVID 19 se estaba manifestando en todo el mundo.

AÑO	Suma de INGRESOS
2019	$1.416.286.710.384
2020	$2.225.817.582.285
2021	$2.372.794.290.482
2022	$607.206.196.682
Total	**$6.622.104.779.833**

Tabla 8. Total, de ingresos por año internet móvil por demanda

En los años 2020 y 2021 fueron los picos más altos de la pandemia del COVID 19 en Colombia, esto incrementando el uso de la internet desde nuestras casas, oficinas, lugares de estudio y volviéndonos dependientes de esta tecnología, por eso vemos incremento del 57,16% de los ingresos superando los 2 billones de pesos.



Gráfica 9. Total, de ingresos por proveedor de internet

La *Tabla 9* muestra que, para el servicio de internet móvil en Colombia, el proveedor más grande es Comunicación Celular S.A. COMCEL S.A. participando con más del 64% sobre el total de ingresos de los últimos tres años, seguido de la empresa Colombia Móvil S.A. ESP con una participación del 20,86%. Estos dos proveedores han facturado más de $1 billón de pesos. Seguidamente, las empresas Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP y Virgin Mobile Colombia S.A.S. facturaron más de $100 mil millones y por último Almacenes Éxito Inversiones S.A.S. ha facturado alrededor de $70.500 millones de pesos. En promedio, para este servicio de internet se recaudan alrededor de $1.650 billones de pesos anualmente, lo que permite deducir que es un servicio que tiene gran demanda entre los colombianos.

PROVEEDOR	2019	2020	2021	2022	Total
COMUNICACION CELULAR S A COMCEL S A	$880.328.486.968	$1.446.690.520.075	$1.532.479.311.643	$401.805.911.409	**$4.261.304.230.095**
COLOMBIA MOVIL S.A ESP	$278.567.553.836	$441.634.687.611	$520.116.179.973	$140.990.900.237	**$1.381.309.321.657**
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.	$149.479.062.273	$222.642.739.124	$212.852.401.982	$33.333.752.186	**$618.307.955.565**
VIRGIN MOBILE COLOMBIA S.A.S.	$44.390.518.262	$44.373.707.242	$48.415.612.506	$16.654.144.389	**$153.833.982.399**
ALMACENES EXITO INVERSIONES S.A.S.	$15.214.446.498	$23.900.103.265	$24.736.313.692	$6.712.157.135	**$70.563.020.590**
LOGISTICA FLASH COLOMBIA S.A.S	$26.355.777.683	$17.582.227.327	$10.655.747.508	$2.211.500.725	**$56.805.253.243**
AVANTEL S.A.S	$16.314.940.582	$20.543.580.740	$12.492.724.992	$230.870.971	**$49.582.117.285**
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. ESP	$5.565.330.107	$8.296.488.429	$3.933.137.561	$620.412.267	**$18.415.368.364**
PARTNERS TELECOM COLOMBIA SAS			$6.927.254.875	$4.569.099.309	**$11.496.354.184**
SUMA MOVIL S.A.S.	$70.594.175	$115.617.793	$110.373.542	$26.254.198	**$322.839.708**
SETROC MOBILE GROUP SAS		$37.910.679	$75.232.208	$8.208.310	**$121.351.197**
LOV TELECOMUNICACIONES SAS				$42.985.546	**$42.985.546**
NESH MOVIL S A S	$0				**$0**
Total	**$1.416.286.710.384**	**$2.225.817.582.285**	**$2.372.794.290.482**	**$607.206.196.682**	**$6.622.104.779.833**

Tabla 9. Total, de ingresos por año y proveedor de internet móvil por demanda

En cuanto a ganancias por empresas de comunicación, vemos que el año 2021 fue el de mejor facturación, y como ejemplo esta la empresa COMCEL S.A. con más de 1.5 billones de pesos, siendo así la más grande en Colombia, también se identifica una nueva empresa con capital extranjero de nombre Partners Telecom Colombia SAS (WOM Colombia), esta empresa brinda sus servicios de telecomunicaciones inalámbricas en todo Colombia desde el año 2021 y ha generado ganancias de más de 6 mil millones de pesos, esto impulsa al crecimiento de más empresas del sector privado generando grandes resultados económicos para el país.



Gráfica 10. Comparativo total de ingresos por año y proveedor

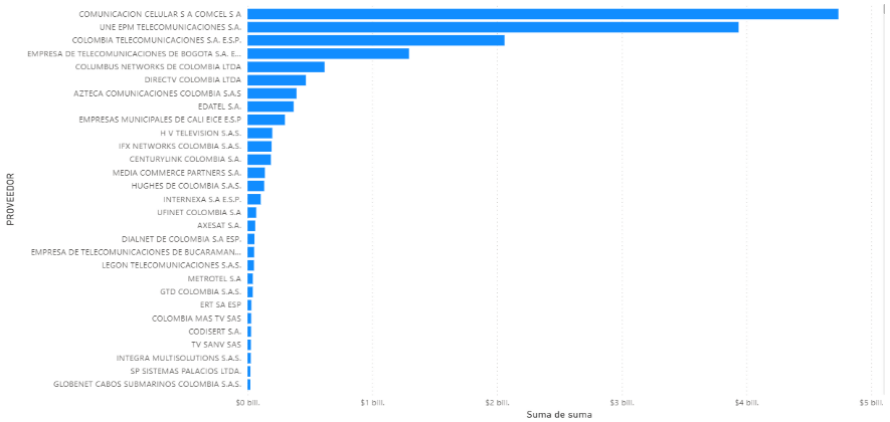
3.3 Análisis de ingresos por proveedor, del servicio de internet fijo

Durante los últimos tres años, el servicio de internet fijo cuenta con un total de 1.028 proveedores que prestan la instalación de este servicio. Comcel S.A. participa con el 28,08% frente a los otros proveedores, según datos visualizados en la *Tabla 10*.

PROVEEDOR	Suma de suma
COMUNICACION CELULAR S A COMCEL S A	$4.736.120.026.541
UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A.	$3.936.480.646.587
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.	$2.060.896.554.493
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. ESP	$1.294.410.316.744
COLUMBUS NETWORKS DE COLOMBIA LTDA	$617.377.479.803
DIRECTV COLOMBIA LTDA	$467.150.645.411
AZTECA COMUNICACIONES COLOMBIA S.A.S	$393.700.556.305
EDATEL S.A.	$370.425.505.410
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE E.S.P	$299.394.543.282
H V TELEVISION S.A.S.	$198.746.079.377
IFX NETWORKS COLOMBIA S.A.S.	$192.152.599.893
CENTURYLINK COLOMBIA S.A.	$187.499.312.282
MEDIA COMMERCE PARTNERS S.A.	$139.904.428.753
HUGHES DE COLOMBIA S.A.S.	$133.872.976.519
INTERNEXA S.A E.S.P.	$105.674.669.944
UFINET COLOMBIA S.A	$69.735.865.906
AXESAT S.A.	$61.456.480.687
DIALNET DE COLOMBIA S.A ESP.	$56.608.830.739
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.	$53.837.670.835
LEGON TELECOMUNICACIONES S.A.S.	$52.186.750.721
METROTEL S.A	$42.192.652.545
GTD COLOMBIA S.A.S.	$41.908.730.153
ERT SA ESP	$31.317.057.028
COLOMBIA MAS TV SAS	$29.681.899.074
CODISERT S.A.	$28.832.935.206
TV SANV SAS	$27.040.192.994
INTEGRA MULTISOLUTIONS S.A.S.	$25.911.166.176
SP SISTEMAS PALACIOS LTDA.	$22.339.652.009
GLOBENET CABOS SUBMARINOS COLOMBIA S.A.S.	$21.865.386.854
TIRIAN TELECOMUNICACIONES S.A.S.	$19.802.651.846
Total	**$16.864.930.760.863**

Tabla 10. Total, de Ingresos por proveedor de internet fijo, años 2019 a 2022

Sin lugar a duda la empresa de comunicación celular Comcel S.A. tiene la mayor cobertura para internet fijo y móvil en el territorio nacional, llegando a los 32 departamentos con 8.971 estaciones (Claro Institucional, s.f.). Esto hace que sea una de las empresas con más facturación en servicios fijos con más de 4.7 billones de pesos facturados al año.



Gráfica 11. Suma de ingresos por proveedor de internet fijo, años 2019 a 2022

3.3.1 Análisis año 2019

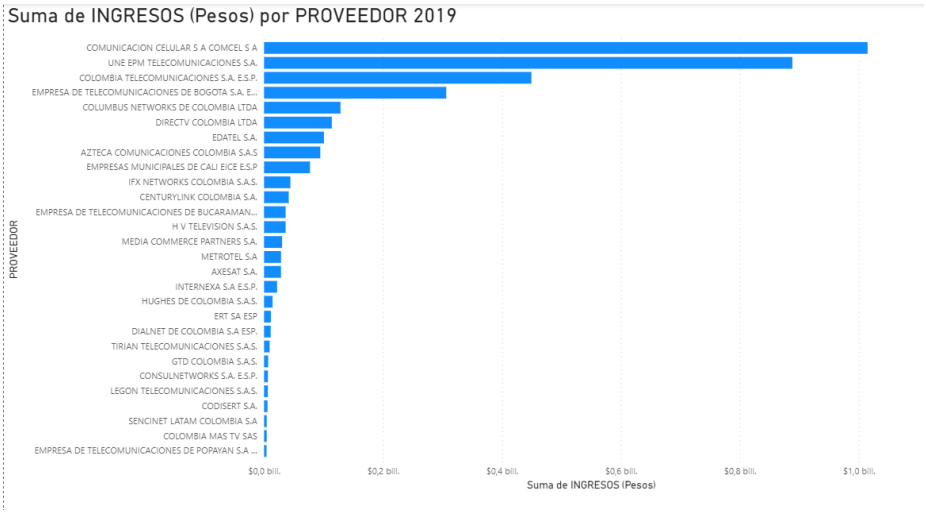
En el año 2019, el internet fijo contaba con 1.108 proveedores que prestaban el servicio de conexión. Según los datos mostrados en la *Tabla 11,* estos proveedores en total generan ingresos por más de $3.600 billones de pesos en este año el proveedor Comunicación Celular S.A. COMCEL S.A. ya tenía una participación del 27,45% sobre el total de ingresos generados por todos los proveedores.

ANALISIS AÑO 2019

PROVEEDOR	Suma de INGRESOS (Pesos)
COMUNICACION CELULAR S A COMCEL S A	$1.014.624.461.465
UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A.	$888.183.402.016
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.	$449.395.622.060
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. ESP	$306.278.507.671
COLUMBUS NETWORKS DE COLOMBIA LTDA	$128.478.671.195
DIRECTV COLOMBIA LTDA	$113.938.881.485
EDATEL S.A.	$100.666.338.495
AZTECA COMUNICACIONES COLOMBIA S.A.S	$94.566.832.578
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE E.S.P	$77.240.466.430
IFX NETWORKS COLOMBIA S.A.S.	$44.273.687.542
CENTURYLINK COLOMBIA S.A.	$41.477.024.992
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.	$36.260.162.340
H V TELEVISION S.A.S.	$36.224.075.157
MEDIA COMMERCE PARTNERS S.A.	$30.373.870.496
METROTEL S.A	$28.536.802.220
AXESAT S.A.	$28.456.393.878
INTERNEXA S.A E.S.P.	$21.865.250.700
HUGHES DE COLOMBIA S.A.S.	$14.342.452.974
ERT SA ESP	$11.446.560.277
DIALNET DE COLOMBIA S.A ESP.	$11.146.608.326
TIRIAN TELECOMUNICACIONES S.A.S.	$9.359.113.966
GTD COLOMBIA S.A.S.	$6.897.754.061
CONSULNETWORKS S.A. E.S.P.	$6.460.063.668
LEGON TELECOMUNICACIONES S.A.S.	$6.395.148.682
CODISERT S.A.	$5.804.261.783
SENCINET LATAM COLOMBIA S.A	$4.470.711.866
COLOMBIA MAS TV SAS	$4.443.604.116
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE POPAYAN S.A EMTEL E.S.P	$4.163.976.361
TV SANLY SAS	
Total	$3.696.352.279.904

Tabla 11. Total, de Ingresos por proveedor de internet fijo, año 2019

Como vemos en la *Gráfica 12* el proveedor de telecomunicaciones Comunicación Celular S.A. COMCEL S.A ya tenía una participación del 27,45% con ganancias monetarias por más de 1 billón de pesos, cubriendo los 32 departamentos, en segundo lugar, el proveedor UNE Telecomunicaciones S.A. con ganancias por más de 888 mil millones de pesos siendo la compañía más grande en el departamento de Antioquia y sus alrededores.



Gráfica 12. Suma de ingresos por proveedor de internet fijo, año 2019

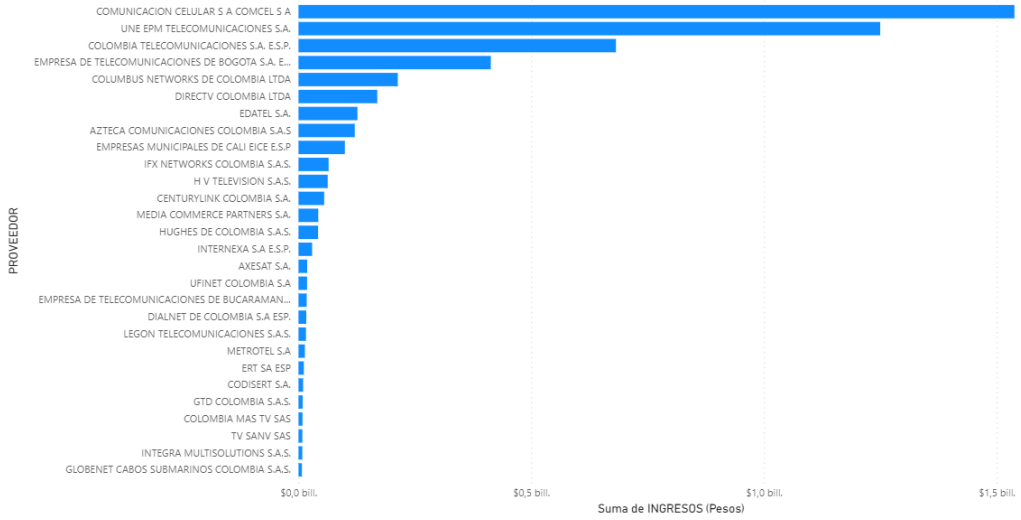
3.3.2 Análisis año 2020

En la *Tabla 12*, para el año 2020 aumentó el número de proveedores a 2000 con respecto al año 2019 los cuales eran 1108 para la prestación de este servicio. Teniendo en cuenta que aparecieron 892 nuevos proveedores, la facturación total de ingresos también aumentó en un 46,01% pasando a tener unos ingresos totales de más de $5.300 billones de pesos. Al igual que en el año 2019, el proveedor Comunicación Celular S.A. COMCEL S.A. creció un 1,04% en su facturación total, pasando a facturar más de $1.500 billones de pesos.

PROVEEDOR	Suma de INGRESOS (Pesos)
COMUNICACION CELULAR S A COMCEL S A	$1.537.827.875.304
UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A.	$1.249.476.847.224
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.	$681.903.885.430
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. ESP	$413.086.380.626
COLUMBUS NETWORKS DE COLOMBIA LTDA	$213.341.475.218
DIRECTV COLOMBIA LTDA	$169.209.962.303
EDATEL S.A.	$126.621.738.512
AZTECA COMUNICACIONES COLOMBIA S.A.S	$120.859.239.099
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE E.S.P	$99.611.201.910
IFX NETWORKS COLOMBIA S.A.S.	$64.723.280.360
H V TELEVISION S.A.S.	$62.782.090.457
CENTURYLINK COLOMBIA S.A.	$55.205.311.201
MEDIA COMMERCE PARTNERS S.A.	$42.470.555.732
HUGHES DE COLOMBIA S.A.S.	$42.128.299.263
INTERNEXA S.A E.S.P.	$29.271.392.588
AXESAT S.A.	$18.683.308.506
UFINET COLOMBIA S.A	$18.461.355.861
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.	$17.577.508.495
DIALNET DE COLOMBIA S.A ESP.	$16.717.859.362
LEGON TELECOMUNICACIONES S.A.S.	$16.061.211.443
METROTEL S.A	$13.655.850.325
ERT SA ESP	$11.517.181.007
CODISERT S.A.	$9.969.104.917
GTD COLOMBIA S.A.S.	$9.041.198.722
COLOMBIA MAS TV SAS	$8.669.035.717
TV SANV SAS	$8.285.797.852
INTEGRA MULTISOLUTIONS S.A.S.	$8.227.259.496
GLOBENET CABOS SUBMARINOS COLOMBIA S.A.S.	$7.379.847.000
ANDITEL S.A.S	$6.132.888.474
SP SISTEMAS PALACIOS LTDA.	$6.132.464.000
Total	**$5.397.058.495.108**

Tabla 12. Total, de Ingresos por proveedor de internet fijo, año 2020

Al tener un aumento de proveedores con respecto al 2019 vemos que se mantiene el ranking de las empresas con más ganancias económicas, el proveedor Comunicación Celular S.A. COMCEL S.A. con un creció un 1,04% llegando a facturar más de 1.500 billones de pesos y la empresa UNE Telecomunicaciones S.A. facturo 1.200 billones un incremento de 312 mil millones en el año 2020.



Gráfica 13. Suma de ingresos por proveedor de internet fijo, año 2020

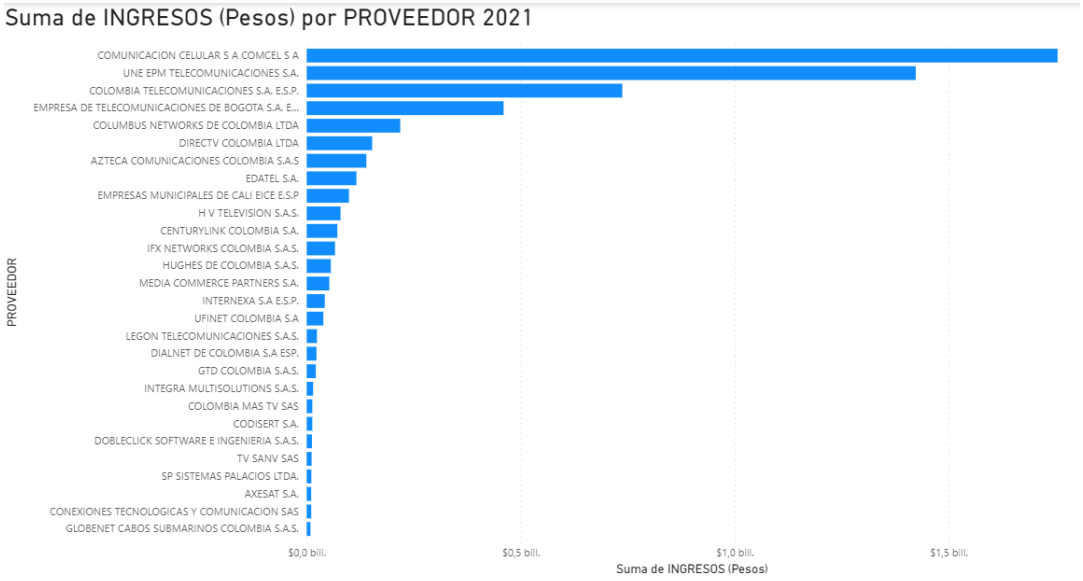
3.3.3 Análisis año 2021

Durante el año 2021, sigue aumentando el número de nuevos proveedores a 2807. Así mismo, como crece el número de proveedores, también crece el total de ingresos totales, se pasó de $5.300 billones de pesos a 6.191 billones de pesos, creciendo un 14,73% con respecto al año 2020. Según la *Tabla 13*, el proveedor Comunicación Celular S.A. COMCEL S.A. sigue siendo el número uno, facturando durante este año alrededor de 1.500 billones de pesos, pero a su vez, creciendo un 2,38%con respecto al año 2020 y participando con un 25, 43%.

PROVEEDOR	Suma de INGRESOS (Pesos)
COMUNICACION CELULAR S A COMCEL S A	$1.754.358.077.981
UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A.	$1.422.968.144.489
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.	$737.256.436.875
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. ESP	$460.053.005.621
COLUMBUS NETWORKS DE COLOMBIA LTDA	$218.424.446.389
DIRECTV COLOMBIA LTDA	$152.932.406.490
AZTECA COMUNICACIONES COLOMBIA S.A.S	$139.287.263.603
EDATEL S.A.	$116.154.098.219
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE E.S.P	$98.739.818.135
H V TELEVISION S.A.S.	$79.064.346.453
CENTURYLINK COLOMBIA S.A.	$71.479.252.131
IFX NETWORKS COLOMBIA S.A.S.	$66.088.320.214
HUGHES DE COLOMBIA S.A.S.	$56.312.614.585
MEDIA COMMERCE PARTNERS S.A.	$52.800.428.299
INTERNEXA S.A E.S.P.	$42.116.148.519
UFINET COLOMBIA S.A	$38.890.705.055
LEGON TELECOMUNICACIONES S.A.S.	$23.900.226.078
DIALNET DE COLOMBIA S.A ESP.	$22.817.986.671
GTD COLOMBIA S.A.S.	$21.319.290.376
INTEGRA MULTISOLUTIONS S.A.S.	$14.954.721.994
COLOMBIA MAS TV SAS	$13.051.115.469
CODISERT S.A.	$13.034.527.167
DOBLECLICK SOFTWARE E INGENIERIA S.A.S.	$12.196.175.214
TV SANV SAS	$11.398.994.682
SP SISTEMAS PALACIOS LTDA.	$10.779.693.842
AXESAT S.A.	$10.480.553.280
CONEXIONES TECNOLOGICAS Y COMUNICACION SAS	$10.464.346.602
GLOBENET CABOS SUBMARINOS COLOMBIA S.A.S.	$8.669.949.550
RURALINK S.A.S	$8.316.739.435
CELSIA COLOMBIA S.A. E.S.P.	$7.914.244.797
Total	**$6.191.913.429.241**

Tabla 13. Total, de Ingresos por proveedor de internet fijo, año 2021

El año 2021 fue el año en que más marco la pandemia del COVID 19, esto se ve reflejado en la estadística del aumento del 14,73% con respecto al año anterior, el uso de internet fijo se vio más solicitado y la empresa que sigue liderando el ranking es Comunicación Celular S.A. COMCEL S.A. con ganancias superiores a los 1.7 billones de pesos facturando 2 mil millones de pesos más con respecto al año anterior.



Gráfica 14. Suma de ingresos por proveedor de internet fijo, año 2021

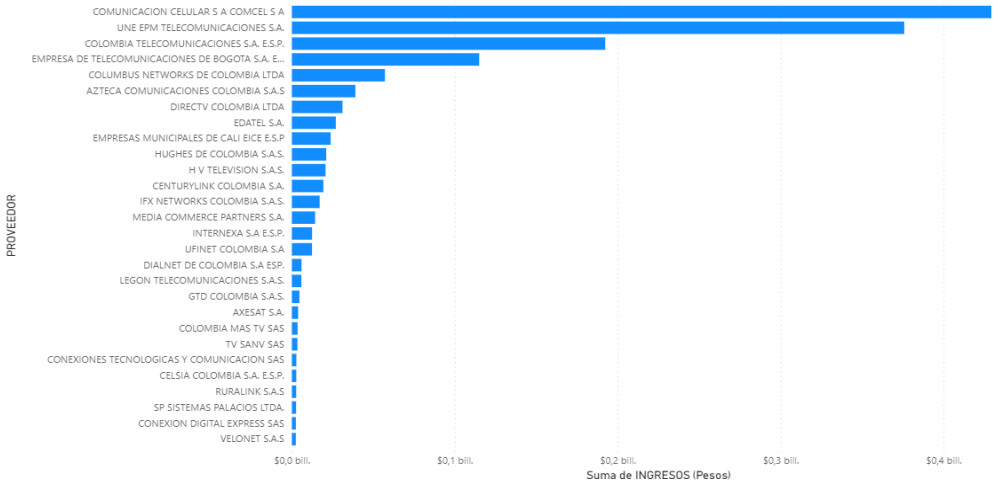
3.3.4 Análisis año 2022

Para el primer trimestre del año 2022, el proveedor Comunicación Celular S.A. COMCEL S.A., facturó alrededor de $429.000 millones de pesos, participando con un 27,18% sobre el total de ingresos de los 697 proveedores que prestaron el servicio de internet fijo, durante este trimestre, tal como se visualiza en la *Tabla 14*.

PROVEEDOR	Suma de INGRESOS (Pesos)
COMUNICACION CELULAR S A COMCEL S A	$429.309.611.791
UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A.	$375.852.252.858
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.	$192.340.610.128
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. ESP	$114.992.422.826
COLUMBUS NETWORKS DE COLOMBIA LTDA	$57.132.887.001
AZTECA COMUNICACIONES COLOMBIA S.A.S	$38.987.221.025
DIRECTV COLOMBIA LTDA	$31.069.395.133
EDATEL S.A.	$26.983.330.184
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE E.S.P	$23.803.056.807
HUGHES DE COLOMBIA S.A.S.	$21.089.609.697
H V TELEVISION S.A.S.	$20.675.567.310
CENTURYLINK COLOMBIA S.A.	$19.337.723.958
IFX NETWORKS COLOMBIA S.A.S.	$17.067.311.777
MEDIA COMMERCE PARTNERS S.A.	$14.259.574.226
INTERNEXA S.A E.S.P.	$12.421.878.137
UFINET COLOMBIA S.A	$12.383.804.990
DIALNET DE COLOMBIA S.A ESP.	$5.926.376.380
LEGON TELECOMUNICACIONES S.A.S.	$5.830.164.518
GTD COLOMBIA S.A.S.	$4.650.486.994
AXESAT S.A.	$3.836.225.023
COLOMBIA MAS TV SAS	$3.518.143.772
TV SANV SAS	$3.426.967.996
CONEXIONES TECNOLOGICAS Y COMUNICACION SAS	$2.761.761.732
CELSIA COLOMBIA S.A. E.S.P.	$2.733.162.845
RURALINK S.A.S	$2.666.009.920
SP SISTEMAS PALACIOS LTDA.	$2.607.437.000
CONEXION DIGITAL EXPRESS SAS	$2.453.717.588
VELONET S.A.S	$2.430.381.000
GLOBENET CABOS SUBMARINOS COLOMBIA S.A.S.	$2.324.683.708
INSITEL S.A.S.	$2.184.762.805
Total	**$1.579.606.556.610**

Tabla 14. Total, de Ingresos por proveedor de internet fijo, año 2022

El ranking de empresas no ha cambiado para el primer trimestre del año 2022 con respecto a los años anteriores, el proveedor de proveedor Comunicación Celular S.A. COMCEL S.A., sigue siendo el número uno llevando facturados más de 400 millones de pesos.



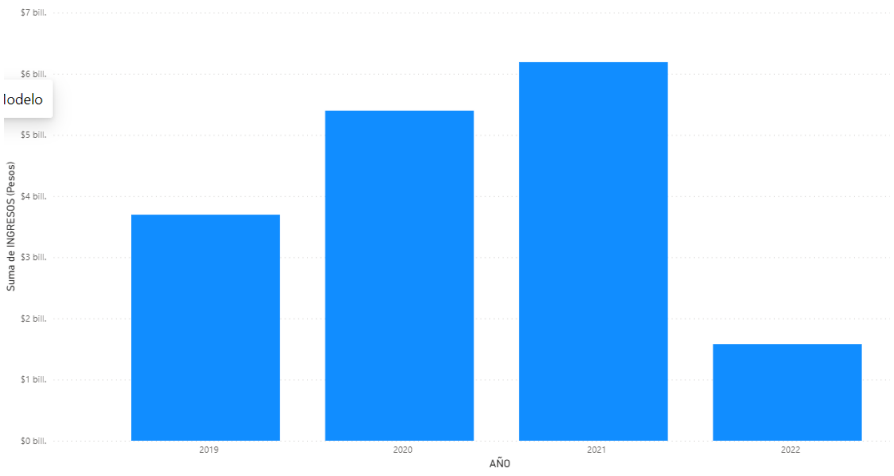
Gráfica 15. Suma de ingresos por proveedor de internet fijo, año 2022

El crecimiento anual del servicio de internet fijo ha venido creciendo en ingresos durante los últimos tres años y se presenta con un mayor crecimiento en el año 2020, ya que se pasó a facturar más de $5.350 billones de pesos y se registró un crecimiento del 46,01% con respecto al año 2019. En promedio durante los tres últimos años se facturaron alrededor de $5.095 billones de pesos, sin tener en cuenta el primer trimestre del año 2022, teniendo en cuenta la información que se visualiza en la *Tabla 15*.

AÑO	Suma de INGRESOS (Pesos)
2019	$3.696.352.279.904
2020	$5.397.058.495.108
2021	$6.191.913.429.241
2022	$1.579.606.556.610
Total	**$16.864.930.760.863**

Tabla 15. Total, de Ingresos por año, proveedores de internet fijo

Como podemos ver de forma general el crecimiento de estas empresas se ve reflejado en el año 2021 duplicando los ingresos obtenidos en el año 2019 por más de 3 mil billones de pesos, la pandemia dio un punto de vista diferente al tema de telecomunicaciones volviéndolo un servicio indispensable para todos los colombianos.



Gráfica 16. Suma de ingresos por año, proveedores de internet fijo

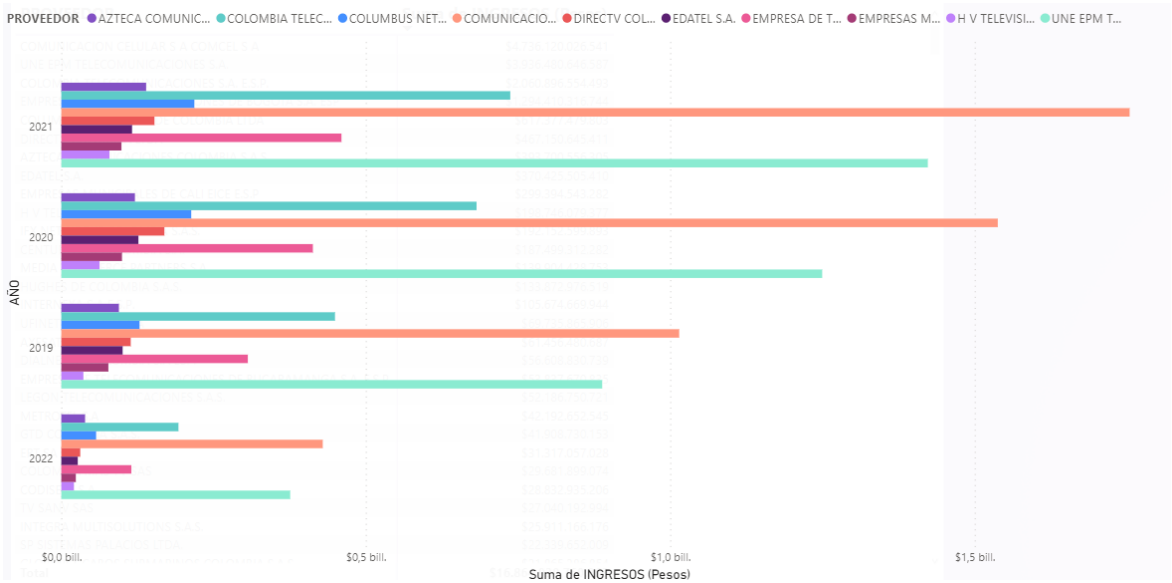
La *Tabla 16* presenta el top 10 de proveedores de los últimos tres años incluido el primer trimestre del año 2022. En todos los años, se puede visualizar que en los cuatro primeros puestos permanecen los mismos proveedores: 1. Comunicación Celular S.A. Comcel S.A, 2. UNE EPM telecomunicaciones S.A., 3. Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP y 4. Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá S.A. ESP, estos cuatro proveedores generan más del 70% de la facturación de los proveedores top.

AÑO	Suma de INGRESOS (Pesos)
2021	**$5.179.238.044.255**
COMUNICACION CELULAR S A COMCEL S A	$1.754.358.077.981
UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A.	$1.422.968.144.489
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.	$737.256.436.875
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. ESP	$460.053.005.621
COLUMBUS NETWORKS DE COLOMBIA LTDA	$218.424.446.389
DIRECTV COLOMBIA LTDA	$152.932.406.490
AZTECA COMUNICACIONES COLOMBIA S.A.S	$139.287.263.603
EDATEL S.A.	$116.154.098.219
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE E.S.P	$98.739.818.135
H V TELEVISION S.A.S.	$79.064.346.453
2020	**$4.674.720.696.083**
COMUNICACION CELULAR S A COMCEL S A	$1.537.827.875.304
UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A.	$1.249.476.847.224
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.	$681.903.885.430
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. ESP	$413.086.380.626
COLUMBUS NETWORKS DE COLOMBIA LTDA	$213.341.475.218
DIRECTV COLOMBIA LTDA	$169.209.962.303
EDATEL S.A.	$126.621.738.512
AZTECA COMUNICACIONES COLOMBIA S.A.S	$120.859.239.099
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE E.S.P	$99.611.201.910
H V TELEVISION S.A.S.	$62.782.090.457
2019	**$3.209.597.258.552**
COMUNICACION CELULAR S A COMCEL S A	$1.014.624.461.465
UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A.	$888.183.402.016
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.	$449.395.622.060
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. ESP	$306.278.507.671
COLUMBUS NETWORKS DE COLOMBIA LTDA	$128.478.671.195
DIRECTV COLOMBIA LTDA	$113.938.881.485
EDATEL S.A.	$100.666.338.495
2022	**$1.311.146.355.063**
COMUNICACION CELULAR S A COMCEL S A	$429.309.611.791
UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A.	$375.852.252.858
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.	$192.340.610.128
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE BOGOTA S.A. ESP	$114.992.422.826
COLUMBUS NETWORKS DE COLOMBIA LTDA	$57.132.887.001
AZTECA COMUNICACIONES COLOMBIA S.A.S	$38.987.221.025
DIRECTV COLOMBIA LTDA	$31.069.395.133
EDATEL S.A.	$26.983.330.184
EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EICE E.S.P	$23.803.056.807
H V TELEVISION S.A.S.	$20.675.567.310
Total	**$14.374.702.353.953**

Tabla 16. Top 10 proveedores de internet fijo

El top 10 no tienen cambios en cuanto a las 3 empresas que lideran el mercado de telecomunicaciones las cuales son: 1. Comunicación Celular S.A. Comcel S.A, 2. UNE EPM telecomunicaciones S.A., 3. Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP.

Estos últimos 4 años estos proveedores han hecho inversiones a lo largo del país para que mejore la comunicación y la estabilidad de la red a nivel nacional, conectando más clientes y ampliando la penetración del internet.

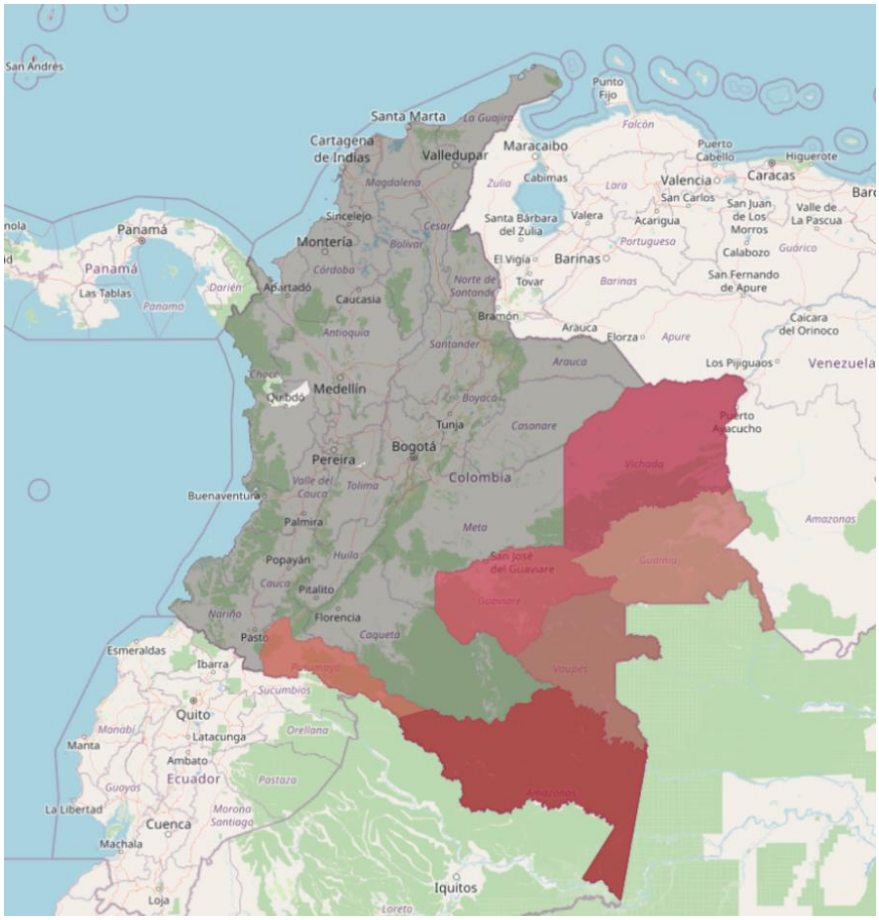


Gráfica 17. Suma de ingresos por año, top 10 proveedores de internet fijo

Como lo hemos visto a lo largo de este análisis las zonas del país más afectadas por falta de penetración de internet es el lado sur del país, departamentos como Vichada, Guainía, Guaviare, Vaupés, Amazonas y Putumayo, al ser lugares con bajo nivel de población no se les está brindando la misma prioridad para mejorar la comunicación en estos departamentos, haciendo que la población existente no cuente con los recursos para acceder al mundo digital.

3.4 Visualización de datos en mapas generados en QGIS

Con los datos analizados anteriormente podemos generar una visualización sobre el sistema de información geográfica QGIS, donde podemos ubicar los puntos críticos de nuestro estudio y así tener una mejor visualización de los datos obtenidos.

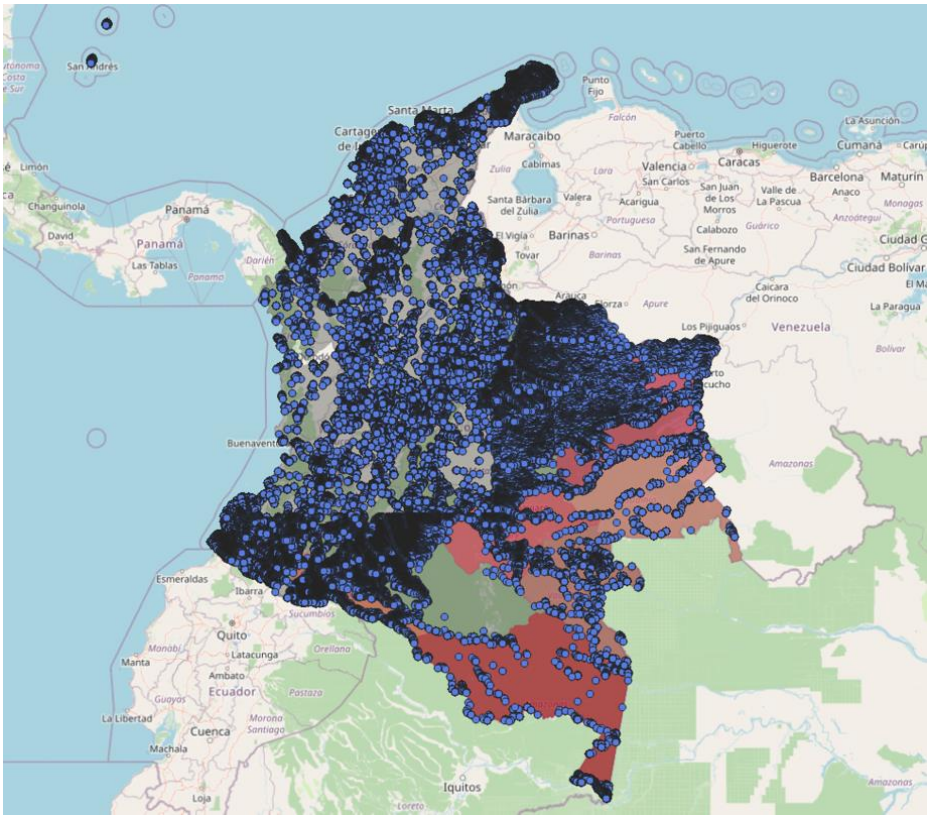


Gráfica 18. Mapa zonas de baja penetración internet fijo Colombia

Vemos que los departamentos de Vichada, Guainía, Guaviare, Vaupés, Amazonas y Putumayo, que es casi la totalidad de la zona sur del país es donde se presenta baja penetración de internet fijo en Colombia tal como se puede visualizar en la *Gráfica 18*, ya que es allí donde se presenta baja infraestructura de telecomunicaciones lo que impide que tanto habitantes como empresas puedan estar a la vanguardia de la tecnología. Además, sumado el índice de

bajos recursos para poder obtener un plan de internet fijo con un precio que sea asequible a las familias de estas regiones.

Todo esto, conlleva a que allí donde se presentan bajos recursos, la falta de oportunidades para este mundo digital y dinámico no sea tan amplia como en otros departamentos y regiones del país.



Gráfica 19. Mapa densidad poblacional Colombia en zonas de baja penetración

En la *Gráfica 19* podemos ver el cruce de datos de la concentración de población en Colombia con los departamentos con bajo índice de penetración, donde al hacer la comparación vemos que en estas regiones se presenta una menor concentración de población en comparación con otras regiones del país esto también influye en el bajo porcentaje de penetración en estas zonas.

4. DISCUSIÓN

En nuestro estudio podemos ver que el porcentaje más bajo de penetración en cuanto a conexión de internet se encuentra en la región sur del país, esto se debe a diversos factores, uno de los que identificamos con nuestro análisis es que la densidad poblacional es más baja que en otras regiones del país y al tener mayor zona rural el alcance y la infraestructura pueden ser más limitados.

Otro de los factores es el tema económico como lo manifiesta el presidente de la Empresa de Teléfonos de Bogotá ETB, "Lo que hemos observado, también por los mismos estudios que hace el DANE, es que el problema no es la cobertura sino la capacidad de pago de los clientes, a nivel de Latinoamérica, Colombia tiene la tercera tarifa más baja, pero las personas sienten que los planes no están a su alcance; pese a que en los últimos años, la tarifa ha bajado hasta un 70%, la conclusión es que hay que hacer un esfuerzo enorme de Estado para llevar con subsidios la demanda insatisfecha y cerrar la brecha digital". (Analitk, 2022)

La corrupción en nuestro país también puede ser un factor importante para lograr conexión en estas zonas como lo conocimos en el último caso presentado de centros poblados donde, "La Unión Temporal Centros Poblados recibió en licitación un contrato por $1,07 billones de pesos para cubrir la región B, que conforman los departamentos de Amazonas, Arauca, Cundinamarca, Bolívar, Boyacá, Casanare, Cauca, Chocó, Magdalena, Nariño, Putumayo, Quindío, Risaralda, Valle del Cauca y Vichada." (Radio C. , 2021), donde, vemos varias de las regiones que encontramos en nuestro estudio y donde se perdieron $70.000 millones de pesos.

Sabemos que desde el 2020 con la pandemia se evidenciaron aún más estos problemas de conectividad y aunque en algunas regiones pudimos observar un crecimiento bastante grande porque la conexión a internet se convirtió en un servicio esencial para estudiar y trabajar desde casa, en estas regiones muchos niños no pudieron acceder a este servicio

como lo dijo el director del DANE, Juan Daniel Oviedo, que la pandemia expuso las brechas que hay en Colombia en cuanto a conectividad, y que se mitigaban, en parte, por la educación presencial.

“El hecho de que la presencialidad no fuera el atributo más importante de la educación en el año de pandemia llevó a que la calidad de la educación estuviera asociada a las condiciones inherentes del hogar y ahí las brechas son tremendas en materia de acceso a tecnología”. Según cifras del DANE, más del 30% de los estudiantes de zonas rurales dejaron de ir a los colegios y escuelas por los cierres o porque no contaban con la conectividad necesaria para tener clases virtuales. (Radio B. , 2021)

Son varios retos que se tienen en cuanto a conectividad en nuestro país para lograr un mejor porcentaje de penetración y para esto el gobierno también debe ver el servicio de internet fijo y movil como un servicio público esencial.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En el análisis realizado encontramos que el porcentaje de penetración a nivel nacional en el servicio de internet fijo es de 15,8%, es decir un servicio por cada 6 habitantes, con una variación de crecimiento entre el año 2019 y 2022 de 18,6%, el porcentaje de penetración del servicio de internet móvil celular es de 34%, es decir un servicio por cada 3 habitantes, lo que a indica que aún es un porcentaje muy bajo dado que el acceso a internet se convirtió en algo necesario en nuestros tiempos, también encontramos municipios donde no se tiene un porcentaje de penetración donde Guainía tiene el mayor porcentaje de municipios sin conexión a internet fija.

Las regiones o departamentos donde no se visualiza un crecimiento o alto porcentaje de penetración se encuentran en el sur del país, donde vimos al realizar el cruce de datos con el dataset del DANE que se encuentra la menor concentración de personas, ya que se cuenta con mayor porcentaje de zonas rurales y selváticas, esto puede influir en el hecho del alcance de infraestructura de los operadores, como no sucede en las ciudades capitales sumado al echo que algunas personas en estos departamentos no tienen los recursos o no pueden invertir en el pago de planes, es por esto que en estas regiones es muy importante el apoyo del gobierno en cuanto a inversión y ver este servicio con un servicio esencial para estas comunidades.

Estos problemas de conexión se han mantenido en los años, pero la pandemia dejo al descubierto estas problemáticas y la importancia de contar con este servicio sobre todo en las zonas rurales ya que muchos niños frenaron su educación por no poder acceder a una conexión a internet o no contar con la tecnología necesaria para educarse desde su hogar, entre otras problemáticas que se evidenciaron en la pandemia por los problemas de acceso a internet.

Para internet móvil y para internet fijo, el proveedor líder es Comunicación Celular S.A. Comcel S.A.; teniendo en cuenta que fueron uno de los pioneros que llegaron con este tipo de servicios al país. Además, a lo largo de los años, han venido realizando instalaciones de infraestructura para telecomunicaciones, pero les hace falta llegar a aquellos departamentos donde no se cuenta con este tipo de servicio teniendo en cuenta el costo para una persona, y es aquí donde se debería pensar en una estrategia conjunta con el estado, para que los habitantes de estos departamentos puedan acceder a estos servicios de internet y puedan tener una mayor conectividad.

5.2 Recomendaciones

Para fututos estudios recomendamos realizar la comparación con otras bases de datos provenientes de otros sectores del gobierno o privados que pueden llegar a dar resultados más exactos, además es importante realizar el estudio en un punto donde se tengan los datos de todos los trimestres porque en este caso solo pudimos comparar con el Q1 en el año 2022.

También recomendamos realizar un análisis del porcentaje de zonas rurales y no habitadas en estos municipios donde se presenta un bajo porcentaje de penetración de internet para tener datos más exactos del alcance en cuanto habitantes de este servicio.

BIBLIOGRAFÍA

Analitk, V. (01 de 09 de 2022). *Problema de conectividad en Colombia no es por cobertura*. Obtenido de https://www.valoraanalitik.com/2022/09/01/problema-de-conectividad-en-colombia-no-es-por-cobertura-etb/

Claro Institucional. (s.f.). Obtenido de Claro Institucional: https://www2.claro.com.co/institucional/mejor-experiencia-cobertura-4g/#:~:text=En%20la%20actualidad%2C%20Claro%20tiene,base%20en%20todos%20los%20departamentos.

DANE. (2018). *DANE*. Obtenido de DANE INFORMACION PARA TODOS: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion

DE, C. D. (1998). *colombiatic.mintic.gov.co*. Obtenido de https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-7900_Anexo_Estadistico_1998_2001_pdf.pdf

dynamicgc.es. (2022). Obtenido de Equipo de redacción de Dynamic: https://www.dynamicgc.es/historia-del-big-data/

Hernández, J. E. (11 de 08 de 2016). *Análisis de la viabilidad de la implementación de redes Big Data en Colombia*. Obtenido de https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4018/Big-data-FINAL-SI-1-1%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Historia de Power BI. (s.f.). Obtenido de Interactive Chaos: https://interactivechaos.com/es/manual/tutorial-de-power-bi/historia-de-power-bi#:~:text=La%20primera%20versi%C3%B3n%20de%20Power,esta%20versi%C3%B3n%20todos%20los%20meses.

MinTIC. (s.f.). Obtenido de https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-100410_Documento.pdf

Mintic. (2022). *Acerca del MinTIC*. Obtenido de https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Ministerio/Acerca-del-MinTIC/

MinTIC, A. d. (2022). *Mintic*. Obtenido de https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Ministerio/Acerca-del-MinTIC/

Radio, B. (8 de 09 de 2021). *Falta de conectividad, ¿el principal problema para la deserción escolar en la pandemia?* Obtenido de https://www.bluradio.com/sociedad/educacion/falta-de-conectividad-el-principal-problema-para-la-desercion-escolar-en-la-pandemia

Radio, C. (10 de 08 de 2021). *Centros Poblados, el mayor problema de la ministra Karen Abudinen*. Obtenido de https://caracol.com.co/radio/2021/08/10/tecnologia/1628617678_487872.html

TIC, M. (29 de 09 de 2022). *COLOMBIA TIC*. Obtenido de MINISTERIO DE LAS TIC: https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-article-238235.html