

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

**Facultad de electrotecnia y computación**

**Recinto universitario Simón Bolívar**



## **Análisis de soluciones de banda ancha en Nicaragua.**

**Autor: Br. Cristopher Gabriel Mayorga Escobar.**

**Tutor: Ing. Marlon S. Ramírez M. MSc.**

**Managua Nicaragua, octubre 2020**

## **Dedicatoria.**

Dedico este trabajo investigativo a Dios por darnos la fuerza y perseverancia para lograr este momento tan anhelado.

Mis padres que siempre se han sacrificado demostrándome su amor incondicional, también han sido un gran apoyo y fuente de consejos.

Mi esposa que siempre ha estado a mi lado apoyándome en los buenos y malos momentos a la que le debo mucho por siempre está ahí cuando la necesito.

Mis hijos que han sido mi motor y mi razón de dar todo de mi día a día para poder ser un buen ejemplo para ellos.

A todas las personas que me apoyaron y me animaron a seguir adelante, los que me apoyaron en mi trabajo, me animaron a seguir a delante y me tendieron la mano.

## **Agradecimiento**

Mis padres German Mayorga, Janeth Escobar y mis hermanos. Mi esposa Arlen Ramírez, mis hijos German y Wharren.

Mis profesores de la facultad de electrotecnia y computación, sobre todo al Ingeniero Marlon Ramírez por guiarme durante este proceso investigativo.

# Contenido

1. RESUMEN.....	6
2. INTRODUCCION.....	8
3. ANTECEDENTES.....	9
4. JUSTIFICACION .....	11
5. OBJETIVOS .....	12
5.1. Objetivo Principal.....	12
5.2. Objetivos Específicos.....	12
6. MARCO TEORICO .....	13
6.1. Definiciones de términos.....	13
6.2. ¿Qué es banda ancha? .....	15
6.3. Tipos de tecnología de banda ancha. ....	16
6.4. Tecnologías de banda ancha más usadas en Nicaragua y la Región. ....	31
6.5. Reseña de empresas que operan en Nicaragua y servicios que proveen. ....	33
6.6. Resumen de leyes de telecomunicaciones entre Nicaragua y otros países .....	38
6.7. Influencias de banda ancha en temas económicos, sociales y académicos en la región. ....	39
6.8. Influencia de banda ancha en la población de Nicaragua. ....	41
6.8.1.Aspectos Económicos.....	41
6.8.2.Aspectos Demográficos. ....	46
6.8.3.Aspecto Social. ....	47
6.9. Dependencias de la banda ancha.....	48
7. METODOLOGÍA.....	56
7.1. Recopilación de documentación. ....	56
7.2. Análisis de documentación recopilada. ....	56
7.3. Entrevistas.....	56
7.4. Encuestas.....	57
7.5. Análisis de resultados obtenidos.....	57

7.6.....	57
Presentación de resultados en grupos focales.....	57
7.7. Validación de resultados.....	57
7.8. Diagrama de Flujo.....	59
8. ANALISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS.....	61
8.1. Información Recopilada.....	61
8.2. Comparación de marco regulatorio de Nicaragua y la región.....	61
8.3. Resultado de encuesta realizada a usuarios finales.....	74
8.4. Entrevista a expertos.....	87
8.4.1.Resumen de preguntas a expertos.....	87
8.4.2.Resumen de entrevista a expertos en el tema sobre la entrevista realizada. .....	88
8.5. Grupo Focal.....	90
8.5.1.Selección de participantes.....	90
8.5.2.Resumen de los temas a discutir.....	90
8.5.3.Grupo focal de expertos sobre el tema información recopilada.....	90
9. CONCLUSIONES.....	92
10. RECOMENDACIONES.....	94
11. REFERENCIAS.....	95
12. ANEXOS.....	98
12.1.....	98
ENTREVISTA A PROFESIONALES.....	98
12.2.....	110
CUESTIONARIO DE GRUPO FOCAL.....	110



## RESUMEN

Esta investigación trata sobre el análisis del servicio de banda ancha en Nicaragua a través de los proveedores del servicio, su importancia y las influencias que han tenido en el desarrollo de Nicaragua. También muestra como los servicios de tecnologías diversificadas dependen de las telecomunicaciones y el reto que representa para las operadoras.

Se mostrarán las definiciones de cada terminología que refiere a banda ancha y todo lo relacionado con ella y luego se mostrará una breve reseña de los tipos de tecnologías que se utilizan para brindar los servicios de banda ancha mostrando sus ventajas y sus desventajas y como se aplican de diferentes maneras para proveer un servicio óptimo a los usuarios a nivel general. Ya con lo definido anteriormente se hará un cuadro comparativo de los tipos de servicios ofrecidos.

También se mostrarán los tipos de tecnología más usados a través de la región y como estos han influido en los distintos escenarios que se presentan en cada región, cuáles han sido sus historias y retos que se han presentado, mostrando la manera en que se han venido identificando y como se han ido superando cada reto que se ha ido presentando, dependiendo a cada necesidad.

Se tocarán otros tópicos relacionados con la banda ancha como son las leyes que lo rigen y como se han modificados según los avances tecnológicos, los procesos evaluativos de como las telecomunicaciones afectan a cada país mostrando sus fortalezas y sus áreas de oportunidad, también se tocaran puntos como la protección de la información. También se abordarán algunos temas importantes como las firmas electrónicas y como estas afectan directa e indirectamente la forma de ver la tecnología a mediano y largo plazo. Además, veremos un poco sobre la protección de datos y como está regida en el país y a nivel internacional.

A partir de la información recopilada se realizó el diseño de encuestas para evaluar la percepción de los usuarios finales sobre el servicio de banda ancha en Nicaragua y también ayudar a entender que tanto conocimiento los usuarios finales tienen sobre el tema. Agregando a esto se procedió a entrevistar a expertos en el tema para que nos

brindaran su opinión acerca de los resultados de la encuesta basada en sus conocimientos y experiencia adquirida durante sus años dentro del ramo.

Posteriormente se realizó un grupo focal para presentar los resultados a expertos académicos para conocer la perspectiva del estudio realizado.

Si bien esto es solo una parte superficial de todo lo que abarca las TIC y banda ancha, es un buen inicio para poder entender del funcionamiento de la banda ancha y como afecta directamente nuestra vida diaria.

## INTRODUCCION

De acuerdo con el Banco Mundial (BM) que, a pesar de las turbulencias económicas globales, Nicaragua, antes de 2018 se ha destacado por mantener niveles de crecimiento superiores al promedio de América Latina y el Caribe.

Las telecomunicaciones han sido una parte esencial en el progreso de un país y como todo activo de una empresa este debe ser regulado para un uso optimizado y correcto.

Nicaragua como un país en vías de desarrollo necesitan poder optimizar los pocos recursos con los que cuenta para poder progresar de una forma gradual captar y atraer inversión de empresas internacionales de telecomunicaciones y así poder crear nuevas fuentes de empleos a los profesionales calificados en el tema. Para lograr eso debemos crear un ambiente propicio creando leyes que incentiven la inversión y regulen el uso de las telecomunicaciones con el fin que estas sean más efectivas y productivas para el desarrollo del país, mejorando el estándar de vida de los nicaragüenses. También es necesario que se realicen soluciones de telecomunicaciones acorde a las condiciones socioeconómica de las zonas donde se implementará dichas soluciones.

Con nuestra investigación pretendemos realizar un diagnóstico para proveer soluciones que contribuyan en el desarrollo del área de las telecomunicaciones exclusivamente en la rama de banda ancha, que coadyuve el crecimiento económico y social del país. Desde ya se están realizando importantes proyectos que permitirán el acceso de internet de banda ancha a 153 municipios del país y es necesario preparar a los futuros ingenieros con el conocimiento adecuado para afrontar los retos que se presenten.



## ANTECEDENTES

En 2006 Nicaragua se conectó al Cable Arcos 1 para obtener un incremento en la cantidad de ancho de banda para proporcionar mayor cantidad de canales y más velocidad en la transmisión de datos, voz y vídeo. El cable de fibra óptica "Arcos I" pasa frente a las costas de Bluefields, capital del Caribe Sur de Nicaragua, y lo comunica con EE. UU., Bahamas, Puerto Rico, la República Dominicana, Venezuela, Colombia, Panamá, Curazao, Centroamérica, Belice y México. Adicionalmente el Cable Arcos, tiene otra terminal en Puerto Cabezas.

En 2010, entra en operación el proveedor de Internet YOTA, con tecnología Wireless operando en la banda ancha 2.5-2.7 GHz, ofertando servicios en el área de telecomunicaciones inalámbricas a nivel residencial y corporativo, utilizando inicialmente la tecnología Wimax. Actualmente opera servicios con tecnología de 4ta Generación (4G), así como fibra óptica para clientes corporativos.

En 2013, se otorgó concesión de operación de servicios celulares, transmisión de datos, Internet, telefonía básica a la empresa Xinwei iniciando operaciones en 2016, con el despliegue de la red por Managua y departamentos de la zona del pacífico y occidente de Nicaragua.<sup>1</sup>

El gobierno y otras instituciones han comenzado a promover el buen uso de las redes y la banda ancha como menciona los trabajos monográficos relacionados<sup>2</sup>, la cual aborda la problemática de las telecomunicaciones en Nicaragua y propone una serie de posibles soluciones en conjunto del sector privado y el gobierno para beneficio del país, también aborda algunos proyectos realizados por el gobierno para mejorar el marco legal y de red para las operadoras del país en vistas de las nuevas tecnologías y métodos en las telecomunicaciones.

---

<sup>1</sup> (El ecosistema digital y la masificación de & Sanou, 2018)

<sup>2</sup> (Tecnologías, regulación y sus aspectos comerciales & Ing. Hjalmar Ruiz Tückler, 2018)

Otro documento relacionado es el (Ing. Harold Inés Carrión Rodríguez, 2012)<sup>3</sup> de la UNAN – Managua, que aborda las limitaciones de la transmisión de datos móviles en las principales operadoras del país (Claro y Movistar) mostrando sus fortalezas y beneficios, también muestra la evolución del servicio 3G y WiMAX.

---

<sup>3</sup> (Ing. Harold Inés Carrión Rodríguez, 2012)

## JUSTIFICACION

Para el desarrollo del país en sus ámbitos económicos como lo indica el reporte global de competitividad<sup>4</sup>, se han tomado en cuenta no solo el plano estructural y de inversión sino también, las facilidades que provee el gobierno para crear un ambiente propicio para el desarrollo de este bien común. Nicaragua comparado con la región, ha tenido avances significativos en el ámbito de las TIC's, pero todavía falta mucho por recorrer, sacar el máximo provecho a las telecomunicaciones en el país y lograr avances como los logrados en países como Costa Rica<sup>5</sup> y Panamá.

Es importante hacer un análisis de las políticas públicas existentes para encontrar procesos más eficaces que influyan de manera positiva en la industria de las telecomunicaciones de Nicaragua basados en datos técnicos, sociales y culturales. También impulsar los aportes de las universidades como apoyo técnico basado en el conocimiento de docentes y proyectos de estudiantes que abonen a mejorar la banda ancha.

Los aspectos antes mencionados constituyen una motivación para este estudio, así como otros aspectos como han sido La falta de asequibilidad y penetración de banda ancha en el país y la necesidad de involucrar a las universidades asociadas a las telecomunicaciones, para que aporten procesos de mejoramientos técnicos y políticas públicas. Además, promover la implementación de plataformas que faciliten el acceso a la banda ancha y que logre mayor penetración siempre pensando en la asequibilidad.

Esto puede incentivar otros trabajos académicos a crear un análisis más profundo de las tecnologías más apropiadas en diferentes escenarios geográficos que permitan mayor alcance de las telecomunicaciones. Podría medirse el impacto de banda ancha en diferentes ámbitos como académicos, sociales y económicos.

---

<sup>4</sup> (Schwab & The global competitiveness report 2016-2017, 2016)

<sup>5</sup> (Ministerio de ciencia, 2016)

# **OBJETIVOS**

## **Objetivo Principal**

- Exponer soluciones de banda ancha basado en la experiencia empresarial con fines académicos usando variables como la demografía, geografía, económicas, tecnológicas y sociales.

## **Objetivos Específicos**

- Recopilar información sobre tecnologías utilizadas en banda ancha para ser utilizada como material de referencia académica, así como base para este trabajo Monográfico.
- Comparar servicios de banda ancha en otros países, con los servicios usados en Nicaragua con fines de optimizaciones futuras y adecuaciones al contexto nacional.
- Exponer procedimientos utilizados por las empresas de telecomunicaciones para las diferentes soluciones.
- Consultar a profesionales y académicos especialistas en el tema para conocer puntos de vistas sobre los servicios utilizados por las operadoras y conocer sus recomendaciones.
- Documentar las soluciones de servicios de banda ancha tomando en cuenta opinión de expertos, información recopilada, experiencias de operadores nacionales e internacionales, investigación recopilada para este trabajo.

# **MARCO TEORICO**

## **Definiciones de términos**

### **Internet**

Internet es una red de redes, es decir, una red que no sólo interconecta computadoras, sino que interconecta redes de computadoras entre sí. Una red de computadoras es un conjunto de máquinas que se comunican a través de algún medio (cable coaxial, fibra óptica, radiofrecuencia, líneas telefónicas, etc.)

### **Banda Ancha**

En telecomunicaciones se conoce a la transmisión de datos por el cual se envían simultáneamente en varias piezas la información, con el objetivo de incrementar la velocidad de transmisión efectiva. En ingeniería de redes este término se utiliza también para los métodos en donde dos o más señales comparten un medio de transmisión.

### **Operadoras de telecomunicaciones**

Es la persona jurídica pública, mixta o privada que es responsable de la gestión de un servicio de telecomunicaciones en virtud de autorización, licencia o concesión, o por ministerio de la ley.

### **Ente Regulador**

Es la institución del Estado responsable de regular y normar todo lo relacionado con la telecomunicación y el servicio postal.

### **Homologación**

Acto por el cual el ente regulador reconoce oficialmente que las especificaciones de un equipo destinado a las telecomunicaciones, satisface las normas previamente expedidas o aprobadas.

### **Red de Telecomunicaciones o Red.**

Conjunto de canales de transmisión, circuitos y, en su caso, dispositivos o centrales de conmutación que proporcionan conexiones entre dos o más puntos definidos para facilitar la telecomunicación entre ellos, ya sea por línea física o radiocomunicación.

**Espectro radioeléctrico.**

Es el recurso natural empleado para las transmisiones de radio. se trata del medio por el cual se transmiten las frecuencias de ondas de radio electromagnéticas que permiten las telecomunicaciones (radio, televisión, Internet, telefonía móvil, televisión digital terrestre, etc.), y son administradas y reguladas por los gobiernos de cada país.

## ¿Qué es banda ancha?

Se puede decir que banda ancha se le puede llamar a la velocidad de transmisión. Sin embargo, el término banda ancha no se refiere a una velocidad determinada ni a un servicio específico. El concepto de banda ancha combina la capacidad de conexión (anchura de banda) y la velocidad. En el año 2003, la Recomendación I.113 del Sector de Normalización de la UIT se define la banda ancha como una "capacidad de transmisión más rápida que la velocidad primaria de la red digital de servicios integrados (RDSI) a 1,5 o 2,0 megabits por segundo (Mbits)".

Actualmente no hay un concepto que defina qué velocidad puede llamarse banda ancha. el Observatorio Regional de Banda Ancha de la CEPAL (ORBA) propuso una serie de parámetros de conectividad, velocidad y experiencia de usuario para definir este servicio de internet.

La propuesta fue aceptada por los representantes de los 9 países de América Latina que participaron en la cuarta reunión del Diálogo Regional de Banda Ancha realizado el 21 de octubre en la sede del organismo en Santiago, Chile.

A la reunión asistieron los responsables de las políticas nacionales de banda ancha de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la banda ancha básica debería tener una velocidad mínima de bajada de 256 kilobytes por segundo (Kbps) y 128 Kbps de subida en las dos modalidades existentes.

Finalmente, se estableció una velocidad mínima de bajada de 10 megabytes (Mbps) --y de subida de 768 Kbps-- para la banda ancha total entregada a través de las redes alámbricas o inalámbricas, la cual permite acceder a la totalidad de aplicaciones disponibles en internet.<sup>6</sup>

Una forma aproximada de definir un término de banda ancha podría ser un promedio de la velocidad más utilizada por los usuarios del servicio de Internet y el grado de penetración de este servicio en el país.

---

<sup>6</sup> (CEPAL.org, 2011)

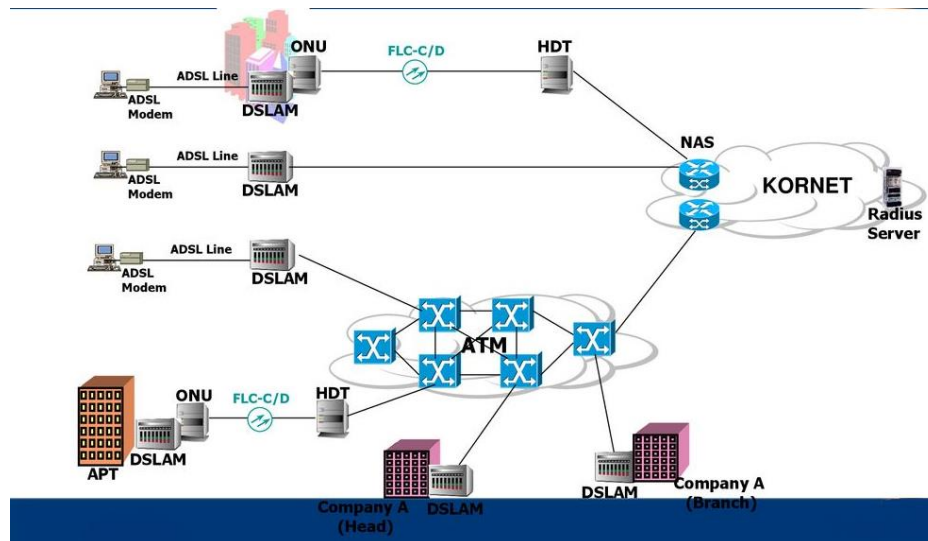
## Tipos de tecnología de banda ancha.

La tecnología de banda ancha se puede presentar en diversas topologías acordes a las posibilidades y necesidades de las operadoras para poder satisfacer las necesidades de la población creando un equilibrio entre costo y demanda, mencionaremos las tecnologías más usadas que son: **ADSL, VDSL, FTTH, HFC, HSPA y WiMAX**

### ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

ADSL es un tipo de tecnología de línea de abonado digital DSL.

Consiste en la transmisión de datos digitales apoyada en el cable de pares simétricos de cobre que lleva la línea telefónica convencional o línea de abonado (Red Telefónica Conmutada, PSTN), siempre y cuando la longitud de línea sea de hasta inclusive 10 km medidos desde la central telefónica, o no haya otros servicios por el mismo cable que puedan interferir. Entre 2003 y 2005 se empezó a utilizar lo que se conoce como ITU G.992.5 o ADSL2+. Su límite teórico era de 24 Mbps de bajada y 1,4 Mbps de subida. Más tarde, en el año 2008, se mejoró la subida hasta los 3,3 Mbps gracias al Anexo M.



*Ilustración 1 topología de red ADSL*

### Ventajas

- Ofrece la posibilidad de hablar por teléfono al mismo tiempo que se navega por internet, porque voz y datos trabajan en bandas separadas por la propia tecnología ADSL y por filtros físicos (splitters y microfiltros).



- Utiliza la infraestructura existente de la red telefónica básica. Ventajoso, tanto para los operadores que no tienen que afrontar grandes gastos para la implantación de esta tecnología, como para los usuarios, ya que el costo y el tiempo que tardan en tener disponible el servicio es menor que si el operador tuviese que emprender obras para generar nueva infraestructura.
- Ofrece mucha mayor velocidad de conexión que la obtenida mediante marcación telefónica a Internet; de hecho, no se necesita el "marcado" tal como lo conocemos, sino que se conecta independientemente de la conexión tradicional de voz. Este es el aspecto más interesante para los usuarios. En la gran mayoría de escenarios, es la tecnología con mejor relación velocidad/precio.
- Cada circuito entre abonado y central es único y exclusivo para ese usuario. Es decir, el cable de cobre que sale del domicilio del abonado llega a la central sin haber sido agregado y, por tanto, evita cuellos de botella por canal compartido, lo cual sí ocurre en otras tecnologías, que utilizan un mismo cable para varios abonados (por ejemplo: el cable módem).

### **Desventajas**

- No todas las líneas telefónicas pueden ofrecer este servicio, debido a que las exigencias de calidad del par, tanto de ruido como de atenuación, por distancia a la central, son más estrictas que para el servicio telefónico básico. De hecho, el límite teórico para un servicio aceptable equivale a 5,5 km de longitud de línea; el límite real suele ser del orden de los 3 km.
- Debido a los requerimientos de calidad del par de cobre, el servicio no es económico en países con pocas o malas infraestructuras, sobre todo si comparamos con los precios en otros países con infraestructuras más avanzadas.
- La calidad del servicio depende de factores externos, como interferencias en el cable o distancia a la central, al no existir repetidores de señal entre esta y el módem del usuario final. Esto hace que la calidad del servicio fluctúe, provocando en algunos casos cortes y/o disminución de caudal. Existen miles de fuentes de interferencias electromagnéticas, desde el agua hasta los motores eléctricos, pasando por las instalaciones internas del cliente de los cables de corriente eléctrica o de hilo musical. Este problema no existe en la fibra óptica donde se

transmite luz láser en un medio protegido por una cubierta opaca, ya que la luz es inmune a aquellas interferencias.

- Sus capacidades de transmisión son muy inferiores a otras tecnologías como Hybrid Fibre Coaxial (HFC), comúnmente denominado cable coaxial o fibra óptica.

## VDSL

**DSL** o **VHDSL**, son las siglas de *Very high-bit-rate Digital Subscriber Line*, “línea de abonado digital de muy alta tasa de transferencia”, una tecnología de acceso a Internet de banda ancha perteneciente a la familia de tecnologías xDSL que transmiten los impulsos sobre el cable de par trenzado de la línea telefónica convencional.

Se trata de una evolución del ADSL, que puede suministrarse de manera asimétrica (300 Mbit/s de descarga y 100 Mbit/s de subida) o de manera simétrica (100 Mbit/s tanto en subida como en bajada), en condiciones ideales sin resistencia de los pares de cobre y con una distancia nula a la central.

La tecnología VDSL utiliza cuatro canales para la transmisión de datos, dos para la descarga y dos para la subida, con lo cual se aumenta la potencia de transmisión de manera sustancial.

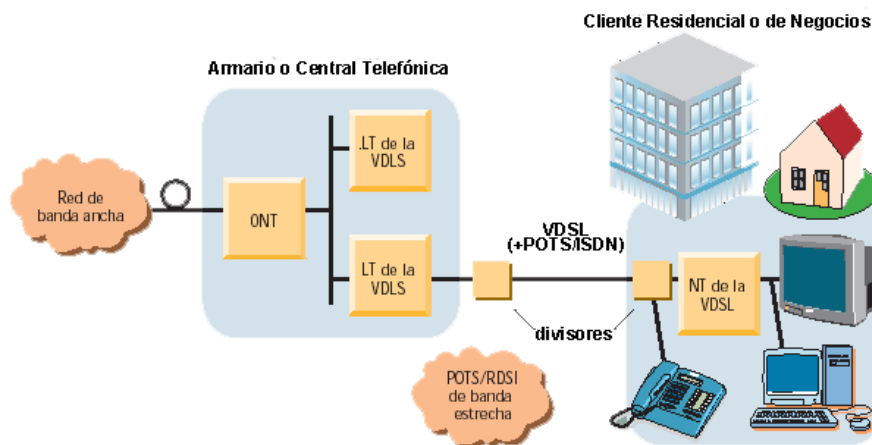


Ilustración 2 Topología VDSL

### Ventajas

- Alta velocidad de conexión.
- Baja inversión por parte de los operadores.

- Buena factibilidad técnica de la instalación.

### **Desventajas.**

- La velocidad que alcance la tecnología depende de la distancia a la que te encuentres de la central.
- No todos los operadores ofrecen esta tecnología.

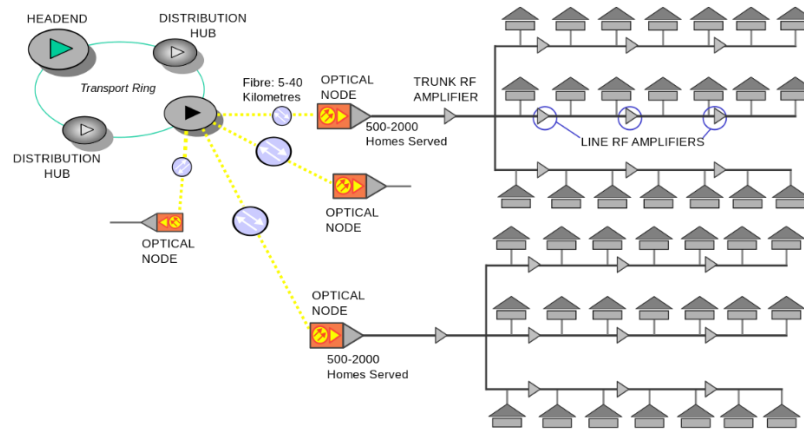
## **HFC**

El **híbrido de fibra coaxial** (en inglés: **Hybrid Fiber-Coaxial** o **HFC**) en telecomunicaciones, es un término que define una red de fibra óptica que incorpora tanto fibra óptica como cable coaxial para crear una red de banda ancha.

Esta tecnología permite el acceso a Internet de banda ancha utilizando las redes **CATV** existentes. Se puede dividir la topología en dos partes. La primera consiste en conectar al abonado por medio de fibra óptica a un nodo zonal y posteriormente interconectar los nodos zonales con cable coaxial. El cable módem es un terminal de usuario que permite la provisión de servicios de banda ancha a través de las redes de cable. DOCSIS es el estándar utilizado por estos dispositivos para la transmisión de datos a través de las redes de cable. Mediante el estándar DOCSIS 3.0 se pueden alcanzar velocidades teóricas de descarga de hasta 1.6 Gbit/s en condiciones ideales, si bien las velocidades comercializadas pueden ser menores.

La transmisión de la señal llega de un hilo de fibra a un nodo coaxial y este se conecta con los amplificadores por medio de un cable coaxial que en sus ramificaciones tienen terminales donde los usuarios finales pueden acceder a sus conexiones.

Las futuras evoluciones del estándar (DOCSIS 3.1) permitirán velocidades teóricas de descarga de hasta 10 Gbit/s, sin embargo, cabe destacar que los valores indicados corresponden a máximos teóricos y que las velocidades reales de descarga no suelen alcanzar estas cotas máximas.



*Ilustración 3 topología de red HFC*

## Ventajas

- Los sistemas de Televisión Digital tienen la ventaja de enviar señales de TV con un alto grado de seguridad. Como estamos hablando ya de señales digitales, es mucho más eficiente la codificación porque existen una infinidad de métodos para esta codificación.
- El ancho de banda usado en el espectro de frecuencias es menor que en los sistemas analógicos. Por tanto, se pueden enviar muchos más canales y se puede reservar el resto del espectro para ser utilizado en otro servicio, ya sea ofrecer Internet, Telefonía Fija, etc. Esto gracias a la modulación QAM, que permite comprimir la señal de tal forma que se puede aprovechar más el ancho de banda.
- Da la posibilidad de transmitir señales en formato de alta definición.
- Presenta una mejor calidad en el sonido.
- Permite la interactividad, los programas de televisión podrían incluir aplicaciones en las que el televidente no solo sea un espectador pasivo, sino que pueda actuar con el contenido.
- Hay un procesamiento, almacenaje de los canales mucho mayor, como por ejemplo los decodificadores con discos duros para grabar el video (DVR).
- Es posible generar las guías electrónicas de programas (EPG).

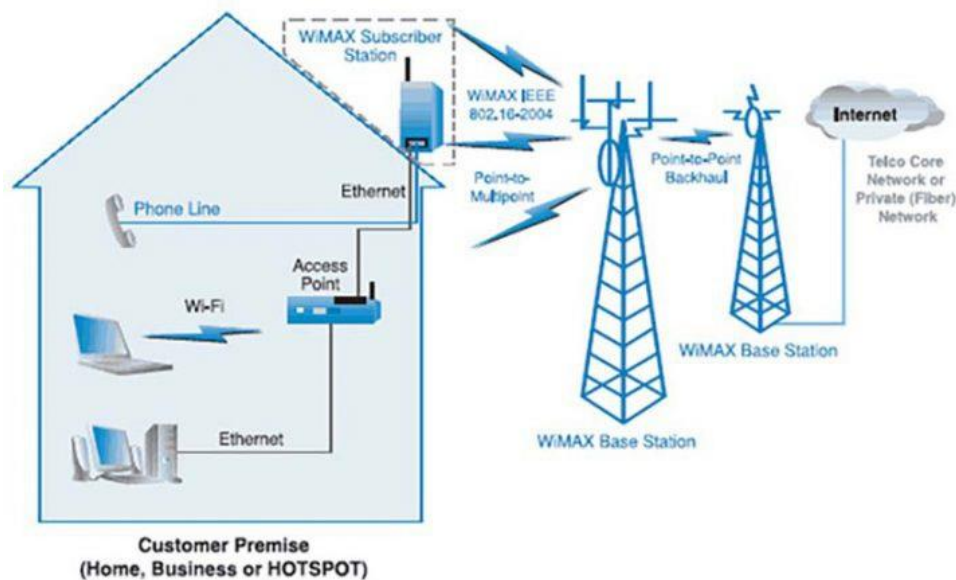
## Desventajas

- Son sistemas costosos y se requiere un riguroso mantenimiento de la red híbrida fibra óptica- coaxial. Las compañías de CATV no pueden permitirse daños e imperfecciones en sus redes porque se ve afectada la transmisión de las señales.
- La transmisión digital es menos tolerante al ruido que los sistemas analógicos. El ruido podría generar pérdidas de bits, lo cual en digital es de vital importancia que esto no pase, porque puede ser una pérdida muy significativa.

## WiMAX

**WiMAX**, siglas de *Worldwide Interoperability for Microwave Access* (interoperabilidad mundial para acceso por microondas), es una norma de transmisión de datos que utiliza las ondas de radio en las frecuencias de 2,5 a 5,8 GHz y puede tener una cobertura hasta de 70 km.

Es una tecnología dentro de las conocidas como tecnologías de última milla, también conocidas como bucle local que permite la recepción de datos por microondas y retransmisión por ondas de radio. El estándar que define esta tecnología es el IEEE 802.16MAN. Una de sus ventajas es dar servicios de banda ancha en zonas donde el despliegue de cable o fibra por la baja densidad de población presenta unos costos por usuario muy elevados (zonas rurales). Velocidades de hasta 75 Mbps, 35+35 Mbps, siempre que el espectro esté completamente limpio. En uno de acceso fijo (802.16d), en el que se establece un enlace radio entre la estación base y un equipo de usuario situado en el domicilio del usuario. Para el entorno fijo, las velocidades teóricas máximas que se pueden obtener son de 70 Mbit/s con una frecuencia de 20 MHz. Sin embargo, en entornos reales se han conseguido velocidades de 20 Mbit/s con radios de célula de hasta 6 km, ancho de banda que es compartido por todos los usuarios de la célula.



*Ilustración 4 topología de red WiMAX*

## Ventajas

- Con la tecnología Wimax, se puede establecer la conexión a Internet inalámbrica en aquellos sitios remotos en los que no hay servicio de este tipo mediante fibra óptica o ADSL.
- A diferencia del Wifi, el Wimax tiene un alcance superior, puesto que las antenas de las radio-bases, emiten una señal que alcanza los 30 kilómetros de distancia.
- Otra de las ventajas de Wimax, es que permite la prestación de una gran cantidad de servicios, como la transmisión de vídeos, datos, VoIP, entre otros. También, se incluye una serie de medidas de seguridad, porque existe un nivel de encriptación para proteger toda la información que es propiedad de los usuarios.
- El ancho de banda de la tecnología Wimax es grande, a tal punto que se admiten hasta 60 conexiones.

## Desventajas

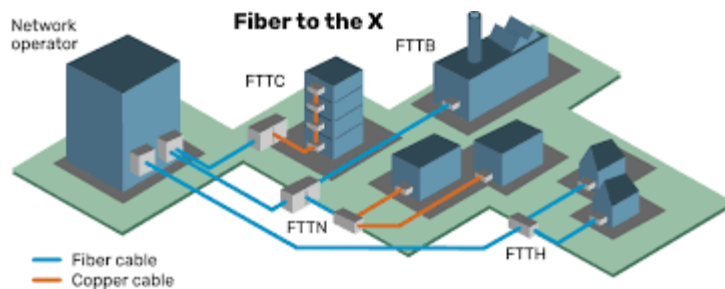
- Una de las desventajas de Wimax más notables, es que cada usuario debe tener instalada en su domicilio u hogar, una antena exterior con la que puede recibir la señal de esta clase de redes.

- Solo puede haber cobertura con Wimax, si existe un operador que la proporcione y posea las antenas necesarias para ello.
- Otra de las desventajas de Wimax son las interferencias, ya que la señal se puede ver afectada mediante interferencias u ondas.

## FTTX

**FTTH** (del inglés **Fiber To The Home**), también conocida como **fibra hasta la casa** o **fibra hasta el hogar**, enmarcada dentro de las tecnologías FTTx, Se basa en utilizar cables de fibra óptica y sistemas de distribución ópticos adaptados a esta tecnología para distribuir servicios avanzados, como el Triple Play: telefonía, Internet de banda ancha y televisión, a los hogares y negocios de los abonados.

Muchos operadores reducen la promoción de servicios ADSL en beneficio de la fibra óptica con el objetivo de proponer servicios muy atractivos de banda ancha para el usuario (música, vídeos, fotos, etc.). Las redes "Inter office" (IOF) o "Long Haul", que se encargan del transporte de datos a largas distancias hasta el proveedor de servicios y desde estos, a los anillos de distribución, están construidas con fibra óptica, la cual transporta datos a una velocidad de entre 2 y 8 GB/s por cada longitud de onda que se envíe a través de la fibra. Así mismo, actualmente los dispositivos caseros que se utilizan en aplicaciones de Internet y telecomunicaciones tienen la capacidad de operar a velocidades similares, de 2 a 8 Gb/s.



*Ilustración 5 Topología FTTX*

## Ventajas

- Fácil de instalar.
- Transmisión de datos a alta velocidad.
- Conexión directa de centrales a empresas.

- Transmisión de datos a alta velocidad.
- Conexión directa de centrales a empresas.
- Gran ancho de banda.
- El cable de fibra óptica, al ser delgado y flexible es mucho más ligero y ocupa menos espacio que el cable coaxial y el cable par trenzado.
- Acceso ilimitado y continuo las 24 horas del día son congestiones. La fibra óptica hace posible navegar por Internet, a una velocidad de 2 millones de BPS, impensable en el sistema convencional, en el que la mayoría de los usuarios se conecta a 28.000 o 33.600 BPS.
- Video y sonido en tiempo real. La materia prima para fabricarla es abundante en la naturaleza.
- Compatibilidad con la tecnología digital.
- Gran seguridad. La intrusión en una fibra óptica es fácilmente detectable, por el debilitamiento de la energía luminosa en la recepción, además no radia nada, lo que es particularmente interesante para aplicaciones que requieren alto grado de confidencialidad.

### **Desventajas.**

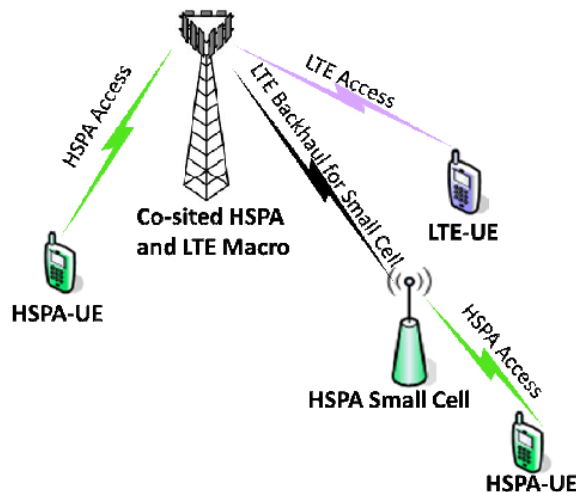
- El cable de fibra óptica solo se puede utilizar en tierra y no puede separarse del suelo ni funcionar con comunicación móvil.
- Las fuentes de emisión de luz están confinadas a una potencia baja. Si bien existen emisores de alta potencia que mejoran el suministro de energía, ello supondría un costo adicional.
- La fibra óptica es bastante frágil y más vulnerable a los daños en comparación con los alambres de cobre. Es mejor no torcer o doblar los cables de fibra óptica.
- La distancia entre la transmisión y el receptor debe ser corta. En caso contrario, se necesitarán repetidores para aumentar la señal.



## HSPA

**High-Speed Packet Access (HSPA)** es una fusión de dos protocolos móviles, High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) y High Speed Uplink Packet Access (HSUPA) que extiende y mejora el rendimiento de las redes de telecomunicaciones móviles de tercera generación (3G), como son el 3.5G o HSDPA y 3.5G Plus, 3.75G o HSUPA existentes utilizando los protocolos WCDMA.

A finales de 2008 se lanzó un estándar 3GPP aún más mejorado, Evolved High Speed Packet Access (también conocido como **HSPA+**), posteriormente adoptado a nivel mundial a partir de 2010. Este nuevo estándar permitía llegar a velocidades de datos tan altas como 337Mbit/s en el enlace descendente y 34Mbit/s en el enlace ascendente. Sin embargo, estas velocidades se consiguen rara vez en la práctica. HSPA+ provee velocidades de hasta 84 Mbps de bajada y 22 Mbps de subida, a través de una técnica multi-antena conocida como MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) y modulación 64-QAM. Sin embargo, estas velocidades representan picos teóricos que difícilmente se llegan a alcanzar. Al lado de la celda (sector, máximo 3 sectores por sitio), se alcanzan velocidades ligeramente superiores a los 14.4 Mbps de HSDPA, a menos que se utilice un canal mayor a los 5 MHz. Las versiones posteriores de HSPA+ soportarán velocidades de hasta 168 Mbps utilizando múltiples portadoras, y hasta 672 Mbps según lo propuesto para la versión 11 de 3GPP, utilizando técnicas avanzadas de antena.



*Ilustración 6 Topología HSPA*

## **Ventajas**

- **Movilidad:** Quizás sea esta la principal de todas, ya que, al contrario de lo que ocurre en las redes Wifi, no dependemos de un receptor inicial de la conexión. A este respecto hay que recordar que, aunque utilicemos una conexión Wifi, la señal ADSL nos llega por un medio físico, ya sea la línea telefónica o un cable de red, y es el router (con conexión Wifi, se entiende) el encargado de transformar esa señal a la norma 802.11 b/g o n, que es la utilizada en las conexiones Wifi. En una conexión 3G o HSDPA (que es el nuevo estándar) lo único que necesitamos es tener cobertura de nuestro proveedor, que va a coincidir con la que tengamos en el teléfono móvil.
- **Disponibilidad:** La disponibilidad es mucho más rápida que en una línea ADSL o cable, ya que prácticamente en el mismo momento en el que se contrata el servicio ya está disponible, mientras que con ADSL o cable hay que esperar a la activación de la línea (que puede tardar más o menos dependiendo de la compañía, pero que suele ser rápida) y a que nos manden el router o módem, así como, en algunos casos, a su instalación.
- **Facilidad de instalación:** La mayoría de los servicios 3G son autoinstalables, es decir, que al recocerlos Windows se instalan solos, incluido el dispositivo (módem USB) en el que se inserta la tarjeta.
- **Velocidad:** Al menos teóricamente las velocidades son mayores (en pruebas realizadas con 4G se ha llegado a 150 Mb de bajada y 50 Mb de subida).

## **Desventajas**

- **Precio:** Pues, para empezar, su precio, que es más alto que el de las conexiones ADSL. Pero este no es el mayor, ya que actualmente no hay tanta diferencia, y además hay una serie de planes por los que solo se paga cuando se utiliza o incluso hay planes de prepago. El concepto de Tarifa plana que tienen los proveedores de conexiones 3G y HSDPA es muy diferente. Se paga una cuota por lo que ellos llaman Tarifa plana, pero en realidad lo que se está pagando es un bono por una cantidad determinada de tráfico (que incluye tanto el de subida como el de bajada). Una vez superado este tráfico (que va en relación con lo que se

pague por la tarifa plana, ya que suele haber varios escalafones) la velocidad se reduce drásticamente, y ya dependiendo de la compañía esta velocidad se puede quedar en 64 Kbps o 128 Kbps de bajada y 16 Kbps o 64 Kbps de subida, y hay que recordar que toda conexión (actualizaciones del sistema o antivirus, consultas a Internet, uso del Messenger, por no hablar de descargar) generan un tráfico de datos en ambos sentidos.

- Inestabilidad en la conexión: Una de las supuestas ventajas que circulan por ahí de este tipo de conexiones es que son muy estables, más que las ADSL. Esto no es cierto en absoluto. Vamos a ver, la transmisión de estos datos depende de la misma red que da servicio a los teléfonos móviles, y está sujeta exactamente a los mismos problemas de cobertura e interferencias que éstos. Es cierto que en zonas con muy buena cobertura no hay problemas, pero...
- ¿Quién no se ha quedado alguna vez sin ésta en el móvil? Pero no solo es esto, es que en el momento en que la señal es mala para transmisiones 3G, pasa automáticamente a GPRS, con la consiguiente pérdida de velocidad (la velocidad máxima alcanzable en transmisión de datos por GPRS es de 115 Kbps). Es cierto que estas conexiones no están influenciadas por el estado de la línea (par de cobre), que es uno de los muchos parámetros que influyen en la velocidad de una conexión ADSL, pero sí lo están por otros factores inherentes al tipo de conexión.
- Falta de cobertura: Este tema enlaza en parte con el anterior. Hemos hablado al referirnos a las ventajas de la enorme movilidad que tienen este tipo de conexiones frente a las tradicionales ADSL, aunque sean Wifi... pero esto es, claro está, siempre y cuando tengamos cobertura, y repito, ¿Quién no se ha quedado alguna vez sin cobertura en el móvil? Además, al contrario de lo que ocurre con las conexiones ADSL, que no se ven influenciadas por problemas de saturación de línea de voz, en el caso de las conexiones 3G sí que ocurre esto, y ante la saturación en el repetidor del que provenga la señal que estamos utilizando o bien va a bajar notablemente la velocidad o bien vamos a perder la conexión. Además, no todos los repetidores de señal están preparados para ofrecer conexiones 3G, y menos HSDPA. Ya sé que muchos dirán que ellos no tienen ningún problema, pero no todo el mundo tiene esa suerte, y esto os lo puedo asegurar.

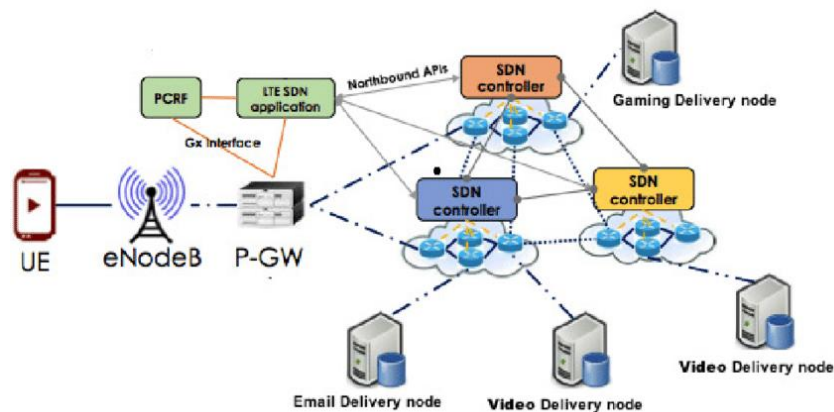
- Latencia elevada: El tiempo de latencia en una conexión 3G o HSDPA es mayor que el que tiene una línea ADSL o cable. Esto no suele ser muy importante para la navegación o servicios de mensajería instantánea, pero sí para otros usos, como por ejemplo juegos online.

## LTE

LTE (acrónimo de Long Term Evolution) es un estándar para comunicaciones inalámbricas de transmisión de datos de alta velocidad para teléfonos móviles y terminales de datos. El 3GPP está definida por unos como una evolución de la norma 3GPP UMTS (3G) y por otros como un nuevo concepto de arquitectura evolutiva (4G).

LTE se destaca por su interfaz radioeléctrica basada en OFDMA (Multiplexación por división de frecuencias ortogonales), para el enlace descendente (DL) y SC-FDMA para el enlace ascendente (UL).

La modulación elegida por el estándar 3GPP hace que las diferentes tecnologías de antenas (MIMO) tengan una mayor facilidad de implementación. El LTE permite una velocidad teórica de descarga de 300 Mbit/s; la evolución de esta tecnología, conocida como LTE Advanced presentará las características necesarias para ser denominada como 4G, al ofrecer velocidades teóricas de hasta 1 Gbit/s para usuarios en una ubicación fija y de 100 Mbit/s para usuarios en movilidad.



*Ilustración 7 Topología LTE*

## Ventajas

- Mayor velocidad: 4G LTE ofrece más rapidez para conectarte a Internet; se dice que es unas 10 veces más rápida que la anterior 3G. La velocidad de carga y descarga de datos que puede ser de entre 50 y 60 megas (la subida) y de 150 megas por segundo (la bajada).
- La descarga de aplicaciones y software informático complejo también es más ágil, llegando a superar los 40 megas por segundo, según la localización.
- La descarga de películas, vídeos, series y clips de YouTube es más veloz y no presentan interrupciones de conexión. Se relata en foros de Internet cómo usuarios de conexión 4G han descargado un vídeo de 700 MB en sólo 90 seg.
- Algunas aplicaciones online ganan en nitidez y alta definición, así sucede en el streaming de música, radio, televisión y videoconferencias.

## **Desventajas**

- A pesar de que uno de sus objetivos iniciales es ampliar la disponibilidad de la conexión a Internet, por lo menos por ahora, es una meta que no alcanza a cumplir.
- Es una tecnología reciente que está presente en las ciudades grandes de unos pocos países Norteamérica, Europa y Sudamérica.
- La red LTE por ahora presta un servicio limitado geográficamente, de modo que si se sale de las zonas de cobertura una Tablet o smartphone se conectará automáticamente a la red 3G.
- Por otra parte, la red 4G es compatible sólo con determinados modelos de tabletas y celulares que integran una antena LTE y un chip compatible con ésta.
- Consumo de batería: se dice que la red 4G LTE consume más batería y es cierto. Sin embargo, esto se compensa con el hecho de que la velocidad de descarga que, como es más rápida, gastará menos energía en otros recursos de la Tablet, como el procesador y la pantalla.

Por el momento las redes LTE 4G son las más usadas actualmente en todo el mundo por ejemplo tenemos las redes de las operadoras en Nicaragua (Claro y Movistar).

## LTE Advance Pro

LTE Advanced Pro (LTE-A Pro, también conocido como 4.5G, 4.5G Pro, 4.9G, Pre-5G, Proyecto 5G) es un indicador especificado en las versiones 13 y 14 de 3GPP.56 Es la evolución natural de Long Term Evolution (LTE) con una velocidad de hasta Gbit/s. Incorpora muchas tecnologías que se usarán en 5G, incluyendo la modulación 256-QAM, MIMO masivo, LTE en espectro no sometido a licencia, IoT LTE, y otras, para ir adaptando las redes existentes a la 5G NR.

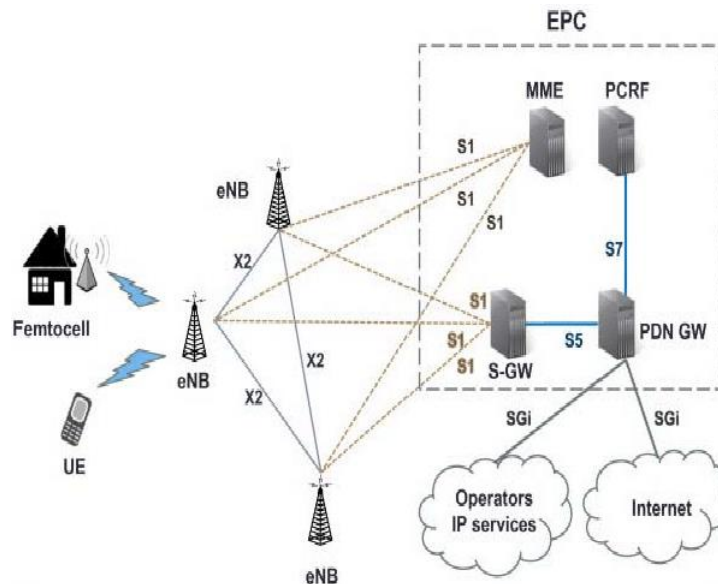


Ilustración 8 Topología LTE advance Pro (5G)

## **Comparaciones de tecnologías de transmisión.**

En síntesis, es difícil decir que tipo de tecnología en específico debería usarse en el país ya que existe diferencias geográficas que pueden incidir en el desempeño de estas, por ejemplo, no podríamos utilizar redes cableadas como HFC, FTTH, ADSL o VDSL en lugares alejados de las algunas comunidades por el acceso a las mismas no es el adecuado y su utilización no sería completamente aprovechada. Sin embargo, conexiones de WiMAX y HSPA podrían ser unas opciones viables para proveer servicios de internet en estos lugares. También se debe tomar en cuenta obstáculos que puedan interferir como densidad de árboles y distancia.

Otro punto para tomar en consideración debe ser el crecimiento urbanístico del país ya que esto podría causar algunos problemas de transmisión o demanda de servicios, por ejemplo, si se ubica una zona de redes alámbricas y se espera un incremento habitacional se debe estar preparado a una futura ampliación de la red.

También tenemos que tomar en cuenta la oferta y demanda de esta en la zona que se espera proveer los servicios. Lo más adecuado sería analizar los factores como: Densidad poblacional, geografía, proyecciones de crecimiento. Todo esto para poder determinar si de verdad se necesitara invertir en una red alámbrica o utilizar ambas dependiendo de las necesidades poblacionales y la inversión de la compañía.

## **Tecnologías de banda ancha más usadas en Nicaragua y la Región.**

Las empresas de telecomunicaciones han implementado el uso de redes HFC, ADSL y fibra óptica en zonas mayormente pobladas como la capital, así como en cabeceras departamentales de los diferentes departamentos. En algunos casos debido a la poca infraestructura en zonas rurales, dificultad de trasmisión, topografía del terreno se opta por el uso de antenas de transmisión PTP o PTMP. Muchas de las empresas han optado por la utilizar redes híbridas de fibra óptica, cable coaxial, pares trenzados y tecnología inalámbrica, todo esto con el fin de cubrir mayores distancias y bajar costos de mantenimiento y operación, ya que de esta manera logran cubrir zonas urbanas y rurales de manera más funcional y necesaria. También, estas empresas capacidad prestan

servicios más especializados para servicios específicos para PYMES, MIPYMES y clientes particulares que optan por un servicio de mayor.

En otros países con mayor poder adquisitivo, mayor extensión demográfica se utilizan tecnologías con capacidades mayores como la fibra óptica como son el caso de Panamá, Costa Rica y Guatemala.

En Nicaragua las empresas usan tecnologías similares. Claro que brinda servicios de televisión por cable por medio de DTH y HFC. Telefonía fija usando pares de cobre, telefonía móvil e internet por medio de ADSL y HFC. Los servicios de fibra óptica son usados para redes troncales las cuales necesitan un medio más robusto y confiable de transmisión. También IBW que ofrece el servicio de internet inalámbrico PTP y PMTP y servicio de televisión de paga. La diferencia entre IBW y Claro es que la red HFC de IBW es mucho más reducida que su competidor Claro.

Movistar ofrece los servicios de internet móvil, telefonía y televisión satelital. Las tecnologías usadas por esta operadora se enfocan en LTE para telefonía móvil y transmisión satelital para el servicio de televisión de paga. Otras empresas como COOTEL que ha tratado de diversificar sus servicios implementando servicios de telefonía móvil y su ya conocido servicio de internet inalámbrico por medio de equipo local del cliente o CPE (siglas en ingles de Customer Premises equipment) por medio de la tecnología McWill, y otra empresa que utiliza servicios inalámbricos de WiMax como YOTA. Por otro lado, empresas como IDEAY que ofrece servicios de internet por medio de enlaces PTP y PTMP. También se han enfocado en brindar servicios de almacenamiento en nube, VoIP y servicio de correo electrónico.

Como extras para ampliar su línea de negocios muchas empresas han empezado a brindar servicios de almacenamiento por medio de nube, servicios de VoIP, correo electrónico y vigilancia de cámaras de seguridad usando la red de transmisión. Con esto también se le da un mayor uso a la red sacando el máximo provecho a la misma. Por la naturaleza costosa del servicio de fibra óptica, las empresas de telecomunicaciones tienden a usarlas en sus redes troncales y redes redundantes para proveer de una interconexión más robusta y confiable.



La mayoría de las empresas proveedoras de servicios de telecomunicaciones e internet han optado por tecnologías más robustas para sus líneas troncales para poder brindar una señal excelente para los servicios exigentes.

## **Reseña de empresas que operan en Nicaragua y servicios que proveen.**

Algunas de las empresas que operan en el país, tienen operaciones a nivel regional y algunas pocas son empresas de operación meramente nacional a como presentaremos a continuación

### **IBW**

Fundada en 1992 con el objeto de prestar servicios de comunicación, IBW comenzó a comercializar los servicios de voz de Sprint en Nicaragua, cuando se permitió el ingreso al mercado de los carriers internacionales.

En 1997, IBW comenzó a ofrecer servicios de línea dedicada a escala nacional y, en el 2002, comienza a ofrecer el servicio de internet por cable-modem.

En la actualidad esta empresa opera solamente en Nicaragua. Ofreciendo servicios de internet, televisión por cable, transmisión de datos, fibra óptica, almacenamiento en nube, correos electrónicos, VoIP, construcción de infraestructura, data center e implementación de soluciones tecnológicas. Ofrece velocidades máximas de hasta 10 Mbps.

### **TIGO**

Tigo es una empresa subsidiaria de Millicom. Esta última fue creada en el año 1990 cuando la firma finlandesa de inversiones Kinnevik y la estadounidense Millicom Incorporated unieron sus participaciones en la industria de telefonía móvil en doce países.

La marca Tigo nació en 2004 y actualmente suma más de 56 millones de clientes en África y América Latina, distribuidos en catorce mercados, entre los que se encuentran Bolivia, Paraguay, Colombia, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. También en el continente africano países como Senegal, Tanzania, Ghana, República democrática del Congo y Ruanda. Esta empresa absorbió empresas como

AMNET y Telefónica de Centroamérica y ofrece servicios de banda ancha por fibra óptica, HFC, RF y otros servicios como soluciones llave en mano, alojamiento de páginas web y otros servicios adicionales.

Esta empresa ofrece los servicios de: Internet banda ancha, telefonía móvil, televisión por cable, transmisión de datos, fibra óptica, video vigilancia, VoIP, almacenamiento de nube, correo electrónico, alojamiento de dominio y página web, construcción de infraestructura, data center, soluciones llave en mano, implementación de servicios.

### **CLARO**

Claro es una marca de servicios de comunicaciones latinoamericana, propiedad de la empresa mexicana América Móvil y que, junto a Telmex, Telcel y Telesites, es controlada por el Grupo Carso, cuyo accionista mayoritario es Carlos Slim. Operando en más de 18 países como México, Brasil, Colombia, Argentina, Uruguay, Paraguay, Estados Unidos, Puerto Rico, Ecuador, Chile, El Salvador, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Nicaragua y países europeos como Austria, Bielorrusia, Bulgaria, Croacia, Serbia, Macedonia del norte, Liechtenstein. Esta empresa ofrece servicios de internet de banda ancha, telefonía fija, celular, soluciones llave en mano y otros servicios adicionales corporativos y domiciliar.

Claro ofrece los servicios de: Internet banda ancha, telefonía móvil, televisión por cable, transmisión de datos, fibra óptica, video vigilancia, VoIP, almacenamiento de nube, correo electrónico, alojamiento de dominio y página web, construcción de infraestructura, data center, soluciones llave en mano, implementación de servicios y telefonía fija. Las velocidades máximas en servicio domiciliar es de 30 Mbps.

### **YOTA**

Es la marca comercial de una multinacional de telecomunicaciones de Rusia proveedor de servicios (principalmente de alta velocidad de banda ancha móvil, con un poco de vídeo, televisión y servicios de música). Yota actualmente opera en Rusia, Belarús, Nicaragua y en Perú bajo la marca Olo. Después de haber lanzado como un buque insignia de tecnología base WiMAX, en mayo de 2010, se anunció una medida para LTE. En nicaragua solo ofrece el servicio de internet inalámbrico, VoIP y servicio de alojamiento web.

Esta empresa provee los servicios de: Internet banda ancha, transmisión de datos, fibra óptica, VoIP, almacenamiento de nube, alojamiento de dominio y pagina web, soluciones llave en mano. Ofrece 20Mbps como velocidad máxima en internet domiciliar.

### **CONDOR COMUNICACIONES.**

una empresa especializada en telecomunicaciones con más de 29 años de experiencia ofrece servicios de internet banda ancha, radiocomunicaciones, vigilancia por cámaras IP, rastreo GPS entre otros. Esta empresa que funciona únicamente en Nicaragua ha logrado consolidarse como una buena opción de servicio de comunicación particular y empresarial.

Condor ofrece los servicios de: Internet banda ancha, transmisión de datos, video vigilancia, VoIP, correo electrónico, alojamiento de dominio y pagina web.

### **TEKO**

Una empresa de internet que comenzó operaciones en el año 2016 con un perfil bajo que ofrece servicios de internet, TV de paga, correo electrónico entre otros. Esta empresa provee los servicios de: Internet banda ancha, televisión por cable, transmisión de datos, fibra óptica, video vigilancia, VoIP, correo electrónico, alojamiento de dominio y pagina web y soluciones llave en mano.

### **UFINET**

En 1998, Unión Fenosa constituye UFINET, una nueva compañía formada a partir del departamento de telecomunicaciones de la propia empresa, que históricamente venía gestionando los servicios necesarios para la explotación eléctrica y que, a partir de ese momento, empieza a prestar servicios a operadores de telecomunicaciones externos. Ofrece servicios de internet por fibra óptica, satelital y servicios de data center, operando en 17 países en Centroamérica incluyendo Nicaragua, España, México, Colombia, Ecuador, Brasil, Perú, Paraguay, Argentina, Chile y Estados Unidos.

Provee los servicios de: Internet banda ancha, transmisión de datos, fibra óptica, video vigilancia, construcción de infraestructura, data center, soluciones llave en mano, implementación de servicios.

## **XINWEI/COOTEL**

Fundada en el año de 1995 como una rama de la empresa estatal China Datang Corp. Entró en operaciones en Nicaragua en abril de 2016 operando en países como China y Camboya. Pese a que ha sido una empresa con funcionamiento discrecional, provee de servicios de internet inalámbrico y telefonía móvil por lo menos en parte del pacífico de Nicaragua. Esta empresa brinda los servicios de: Internet banda ancha, telefonía móvil, transmisión de datos, fibra óptica, video vigilancia y VoIP.

## **IDEAY**

Nace en 1998 como una de las primeras compañías privadas de acceso de Internet en Nicaragua. Ofrece servicios de fibra óptica, internet inalámbrico, redes LTE soluciones de nube. Es una empresa que opera a nivel nacional.

Los servicios ofrecidos por estas empresas son diversos incluyendo infraestructura de servidores para evitar que sus clientes incluyan en gastos de equipos físicos y mantenimiento para poder brindar una opción más cómoda a sus clientes, incluyendo servicios de fibra óptica, TV por cable, telefonía móvil, soluciones llave en mano, servicio de almacenamiento de nube, correos electrónicos y servicios de alojamiento de páginas web.

Las empresas extranjeras y nacionales se han preocupado en expandir y diversificar sus servicios de modo que sus clientes puedan optar a servicios relacionados con la banda ancha, servicios como alojamiento web, correo electrónico, diversas maneras de ofrecer servicios de internet (HFC, ADSL, Fibra óptica, radio frecuencia, Wimax, etc.) de esta manera ser más competitivos. Otras empresas han ido más allá y ofrecen servicio de almacenamiento en nube, sistemas de vigilancia, soluciones empresariales, construcción y planeamiento de infraestructura. Todos estos beneficios según los requerimientos y la capacidad del o los solicitantes.

La mayoría de las empresas que no cuentan con una infraestructura para brindar servicios fuera de la zona urbana de Managua, optan por alquilar infraestructuras de otras compañías como ENATREL que brinda servicio de alquiler de fibra óptica y espacios para instalación de nodos en subestaciones eléctricas. Eso ocasiona un gasto adicional para las empresas por el alquiler de infraestructuras que les resulta más económico que construir su propia red.

## Tabla de operadores

Empresas proveedoras de servicios de internet y soluciones diversas										
	CLARO	TIGO	COOTEL	IBW	TEKO	YOTA	CONDOR	ALFA	UFINET	IDEAY
Internet banda ancha	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Telefonía móvil	X	X	X							
Telefonía por par de cobre	X									
Servicio TV de paga	X	X		X	X					
Transmisión de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Fibra óptica	X	X	X	X	X	X			X	X
Video vigilancia	X	X	X		X		X	X	X	X
VoIP	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Almacenamiento de nube	X	X		X		X		X		X
Correo Electrónico	X	X		X	X		X			
alojamiento de dominio y pagina web	X	X			X	X	X	X		
Construcción de infraestructura	X	X		X				X	X	
Data Center	X	X								
Soluciones llave en mano	X	X				X				X
Implementación de servicios	X	X		X						X

Los datos de la tabla fueron recopilados de las paginas oficiales de los operadores y los servicios que ofertan a empresas y usuarios particulares.

## **Resumen de leyes de telecomunicaciones entre Nicaragua y otros países**

Si bien es cierto cada país es soberano de dictar sus leyes acomodándolas para satisfacer las necesidades de cada lugar, todas tienen en común el fin de poder aprovechar al máximo las telecomunicaciones para poder satisfacer la demanda, poder resolver controversias y administrar de una manera responsable el recurso del espectro radioeléctrico. Por eso cada país ha creado su marco regulatorio tomando en cuenta estándares internacionales para homologaciones de red que pueden intercomunicar con otros países y regiones usando también convenios comerciales con la finalidad de poder realizar interconexiones a bajo costo y mejor calidad en el servicio.

Centrándonos en Nicaragua la ley que lo rige es la ley general de telecomunicaciones y servicios postales (ley 200) que fue aprobada en el año de 1995. En ese momento Nicaragua contaba con una de las mejores redes de comunicaciones a nivel centroamericano con el aumento de infraestructura de cobre (telefonía fija). Después de la promulgación de esta ley se realizaron pocos cambios a esta ley, siendo el último en el año de 1999.

Como el campo de las telecomunicaciones es amplio también se han tenido que apoyar de otros estatutos regulatorios como la ley 210 (aprobada en marzo 2001) y el reglamento de la ley general de telecomunicaciones y servicios postales.

Desde entonces Nicaragua no ha hecho ninguna reforma para incluir nuevos servicios bajo el marco regulatorio de la ley. En cambio, otros países como Costa Rica que a pesar de haber sido el último en liberar las telecomunicaciones ha sido capaz de sacar provecho al máximo de la tecnología y actualizando sus leyes vigentes (última actualización en el año 2008).

Colombia también ha avanzado en una propuesta de reforma de ley para actualizar las telecomunicaciones en la ley 1341. Todos estos cambios obedecieron a una necesidad de expandir el mercado de las telecomunicaciones a nivel nacional y crear interconexiones con otros países a como lo explica un estudio de CEPAL (Espriella, 2011)<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> (Espriella, 2011)

## Influencias de banda ancha en temas económicos, sociales y académicos en la región.

Según análisis de la NRI (Networked Readiness Index) que evalúa a 143 economías para prepararse para las TIC's y sitúa a Chile con la mejor conectividad en el puesto 38. Barbados ocupando el puesto (39), Costa Rica (49) y Panamá (51). Podemos notar que los países que le dan mejor uso a las TIC's son los países mejor posicionados en materia económica<sup>8</sup>.



**Top 10 en América Latina que emplean tecnología de la información en 2015**

Índice de disposición a la conectividad 2015

RK	País	Ranking mundial
1	Chile	38
2	Barbados	39
3	Uruguay	46
4	Costa Rica	49
5	Panamá	51
6	Colombia	64
7	México	69
8	Trinidad y Tobago	70
9	El Salvador	80
10	Jamaica	82

Fuente: Foro Económico Mundial 2015  
Ranking 2015 de 143 economías  
El índice mide la forma en que las economías usan las oportunidades ofrecidas por las tecnologías de la información y la comunicación para un bienestar y competitividad incrementadas.

*Ilustración 9 Ranking de empleo de TIC's*

Así como vemos que el crecimiento económico va de la mano con el crecimiento de las telecomunicaciones tenemos que tomar en cuenta que se debe mantener una constante actualización y mejora de las TIC para que el crecimiento sea continuo. En el caso de Nicaragua el crecimiento ha sido progresivo, pero aún hay algunos puntos que deben ser cubiertos para que pueda haber un mayor auge de las TIC's en Nicaragua.

En comparación a sus pares, Nicaragua tiene mucho camino que recorrer para poder sacarle provecho a las TIC's como otros países han logrado, ya que la última reforma de la ley 200 fue en el año de 1999 bajo el gobierno de Arnoldo Alemán, desde entonces no

---

<sup>8</sup> (Foro Económico Mundial, 2015)

se ha realizado ningún cambio a la ley. El 23 de noviembre del año 2004 la asamblea nacional aprobó el dictamen de la ley de Superintendencia de servicios públicos (SISEP) que se encargaría de regir las telecomunicaciones, agua potable y alcantarillado. Esta fue la última vez que se intentó alguna reforma en la ley 200 de Nicaragua.<sup>9</sup>

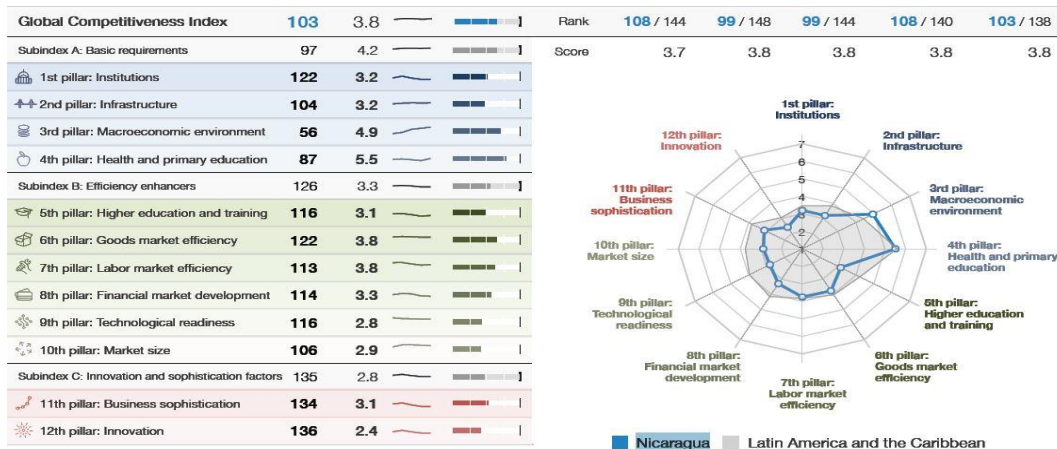


Ilustración 10 Ranking de informe de competitividad global 2018-2019

En el ámbito social las comunicaciones han influido de distintas maneras porque nos permiten acceso a información ilimitada más allá de los libros de texto en físico y nos da más amplitud de conocimientos, para tales fines se busca una red estable, robusta y que pueda brindar el mejor servicio. También las telecomunicaciones han influido en la expansión de las redes sociales y comunicativas haciendo más fácil la trasmisión de información en tiempo real.

En él ámbito tan importante como la educación la banda ancha ha jugado un papel muy importante como por ejemplo las clases en línea, video conferencia que se podrían dar con profesionales en una materia determinada de otros países. Además, el acceso a material bibliográfico actualizado nos permite a tener una mayor cantidad de avances y métodos a la mano y la constante capacitación de docentes. Sin embargo, hay una gran brecha al acceso de las telecomunicaciones y en los hogares latinoamericanos, también hay pocos países que han hecho programas de acceso fácil a la educación, países como

<sup>9</sup> (Ansorena, Julio 2008)



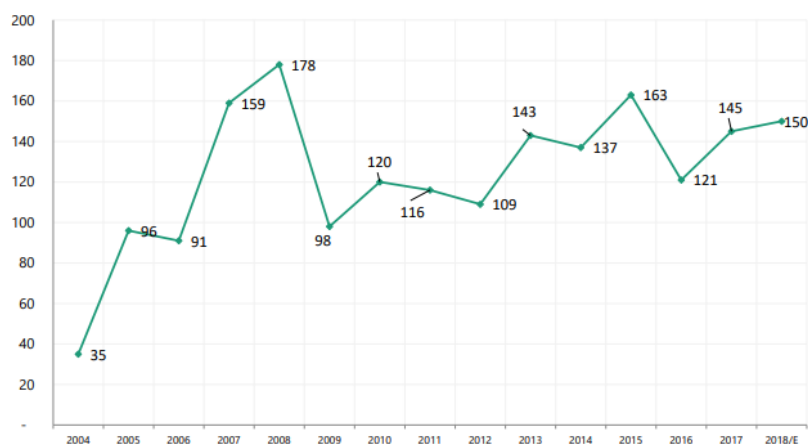
México, Brasil, Costa Rica con programas como La Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPEs) creada en el año 2004 como lo indica Guillermo Sunkel en un estudio del CEPAL<sup>10</sup>.

## **Influencia de banda ancha en la población de Nicaragua.**

### **Aspectos Económicos**

En los objetivos mencionábamos algunas variables que influyen en muchos aspectos en la asequibilidad de la banda ancha y que son útiles para el análisis del problema, en esta sección mostraremos algunos datos de lo que ha sido de la banda ancha en Nicaragua.

En la parte económica ligada a la inversión en infraestructura de Nicaragua, ha habido avances considerables según nos muestra CANITEL se han invertido alrededor de 1,711 millones de dólares desde el año 2004 – 2017



*Ilustración 11 Niveles de inversiones 2004 - 2017 (millones de dólares)*

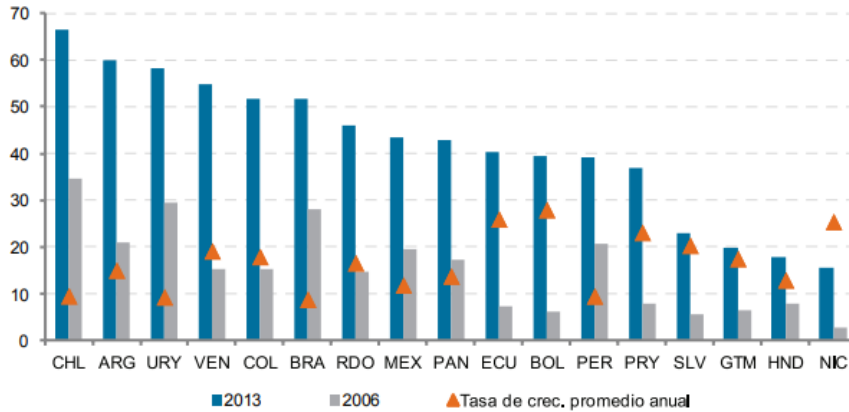
Fuente: estadísticas de Canitel 2018<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> (Sunkel, 2006)

<sup>11</sup> (2018, 2018)

A pesar de la inversión que se ha hecho en todo ese tiempo, en Nicaragua se ha visto poca penetración de banda ancha y pocos alcances de las telecomunicaciones a como lo muestra la gráfica de penetración por país.



*Ilustración 12 Evolución de los usuarios Internet por país, 2006 y 2013*

En Perú y Nicaragua la modalidad fija está ligeramente más difundida que la móvil, aunque las tasas de crecimiento promedio anual de suscripciones a banda ancha móvil entre 2006 y 2013 han sido generalmente más altas que las de la banda ancha fija, en la actualidad ha crecido más la demanda de la banda ancha móvil.

En la asequibilidad afecta directamente el nivel de penetración en un país debido a los altos costos de transporte, esta situación puede estar relacionada con los altos costos de transporte del tráfico de Internet que enfrentan estos países debido, en parte, al difícil acceso a los cables submarinos. Se ha estimado que, “la estructura de costos de la banda ancha muestra que entre 10% (en países maduros) y 30% (en países en desarrollo) se debe a los costos de tránsito requerido para que los proveedores de Internet se interconecten entre sí<sup>12</sup>”.

Una de las razones que puede influenciar el mayor uso de las redes móviles a las redes fijas es su costo a como mencionaba anteriormente y como se muestra en esta gráfica.

---

<sup>12</sup> (Edwin Fernando Rojas, 2015)

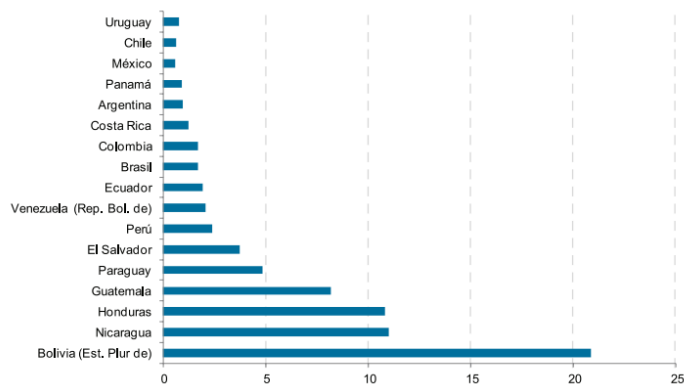


Ilustración 13 Tarifas banda ancha fija (2m) a agosto de 2014 como porcentaje del pib 2013

Fuente: Observatorio Regional de Banda Ancha (ORBA) de la CEPAL. Nota: Las tarifas corresponden a agosto de 2014, el PIB a 2013.

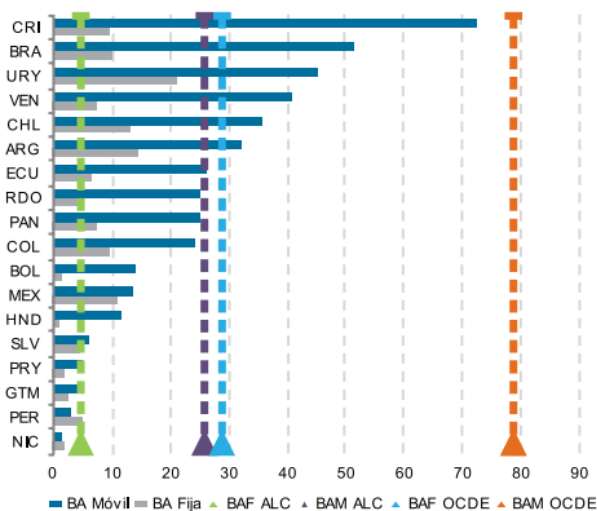


Ilustración 14 Penetración de la banda ancha fija y móvil en 2013 (Suscripciones activas por cada 100 habitantes)

Fuente: CEPAL con datos de UIT, World Telecommunications Indicators Database, 2014. BAM: Banda ancha móvil. BAF: Banda ancha fija.

Otro inconveniente que está directamente relacionado con la penetración de banda ancha, es la accesibilidad de dispositivos que permitan un uso óptimo de la banda ancha. Es decir que la capacidad de adquirir dispositivos para conectarse a banda ancha es muy baja y

eso se debe al nivel económico del país, al ser un país con ingresos pequeños, como muestra esta gráfica.

## Datos macro-económicos

• Población:	6.2 millones
• Fuerza Laboral:	3 millones
• Pobreza:	+40%
• Hogares:	1,3 millones
• PGB (ppp):	US\$ 11,260.00 M
• PGB per capita (ppp):	US\$ 1,831.00
• Recaudación fiscal:	US\$ 1,800.00 M
• Penetración Internet hogares:	~8% (480K usuarios)
• Penetración BAM:	7% (434 mil usuarios)
• Penetración BAF:	2% (26 mil hogares = ~100 mil usuarios)
• Cantidad usuarios Internet:	16% (961mil personas, +1.3 M en Facebook )
• Brecha demanda : (usuarios – penetración)	481K personas = ~12% hogares (160 mil)
• Cobertura banda ancha hogares :	400 mil BAF y ~1 M BAM

*Ilustración 15 Datos económicos de Nicaragua 2015*

Estos datos brindados por Mauricio Delgado, Especialista en evaluación económica de proyectos de CANITEL, muestran que la fuerza laboral es la mitad de la población total estimada, la mayoría de las personas utilizan sus fondos en adquirir productos básicos de alimentación, servicios básicos y otros productos de primera necesidad antes de adquirir dispositivos de comunicación, solo un 10,9% de personas tienen computadoras en su casa y un 9.4% tiene acceso a internet domiciliar. Como nos muestra la siguiente tabla.

## Nicaragua Profile (Latest data available: 2013)

Various statistics (Latest data available: 2013)	
Fixed-telephone subscriptions per 100 inhabitants	5.3
Mobile-cellular subscriptions per 100 inhabitants	112
Fixed (wired)-broadband subscriptions per 100 inhabitants	2.2
Mobile-broadband subscriptions per 100 inhabitants	1.3
Households with a computer (%)	10.9
Households with Internet access at home (%)	9.4
Individuals using the Internet (%)	15.5

*Ilustración 16 Datos estadísticos de acceso a las telecomunicaciones 2013*

En el aspecto geográfico Nicaragua ha hecho avances importantes en intercomunicar con lugares más alejados de las zonas urbanas de cada cabecera departamental tal como muestra el siguiente mapa.

Desde los últimos datos del 2013 al 2018 todavía tenemos rezagos en el alcance de las telecomunicaciones y conforme pasa el tiempo la brecha se expande.



*Ilustración 17 Proyectos de telecomunicaciones 2018*

## Aspectos Demográficos.

En la parte demográfica, la población menor de 19 años, que incluye a niñas, niños y adolescentes representan más del 42 por ciento de la población total del país que equivale a 6.2 millones de habitantes según las estimaciones del Instituto de Información de Desarrollo (INIDE). Los 3 departamentos que concentran la mayor cantidad de población lo constituyen Managua con un 24%, seguida de Matagalpa 8.9% y la Región Autónoma del Atlántico Norte con el 7.7%. Esto indica que la mayoría de las personas que acceden al Internet son personas jóvenes.

En el mapa a continuación nos muestra la densidad poblacional que mencionábamos anteriormente.

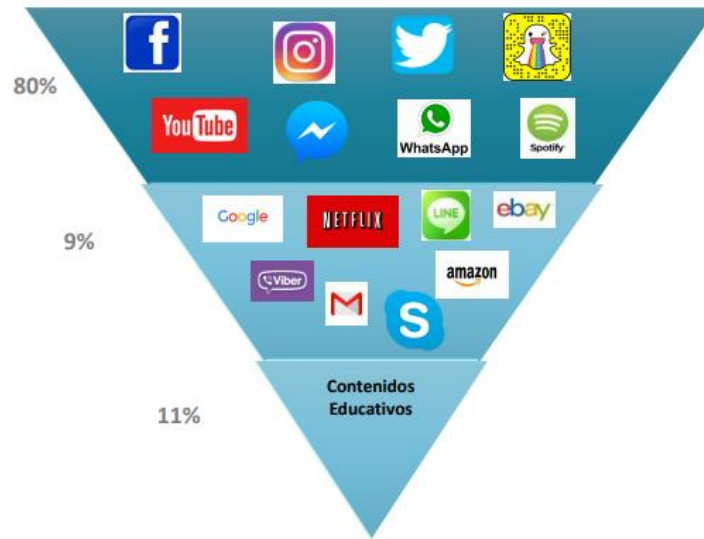
Proyecciones poblacionales por departamento		
Departamento	Población estimada	% de la Población
República	6,167,237	100.00%
Managua	1,480,270	24.0%
Matagalpa	547,500	8.9%
RAAN	476,298	7.7%
Jinotega	438,412	7.1%
Chinandega	419,753	6.8%
León	399,879	6.5%
RAAS	380,121	6.2%
Masaya	361,914	5.9%
Nueva Segovia	249,376	4.0%
Estelí	223,356	3.6%
Granada	201,993	3.3%
Chontales	191,127	3.1%
Carazo	186,438	3.0%
Rivas	172,289	2.8%
Boaco	160,711	2.6%
Madriz	158,705	2.6%
Río San Juan	119,095	1.9%

\* Fuente: elaboración en base a proyecciones poblacionales INIDE.

*Ilustración 18 Proyecciones poblacionales por departamento 2017*

## Aspecto Social.

En la parte social la mayoría de los usuarios del servicio de internet lo utilizan para conectarse a las redes sociales y otras actividades relacionadas con el ocio, entre ellas el streaming de plataformas de videos, videojuegos entre otros como lo muestra la gráfica recopilada por CANITEL en el año 2018.



En esta otra grafica podemos apreciar que el crecimiento de las redes sociales ha aumentado mucho más que otros usos como educación.

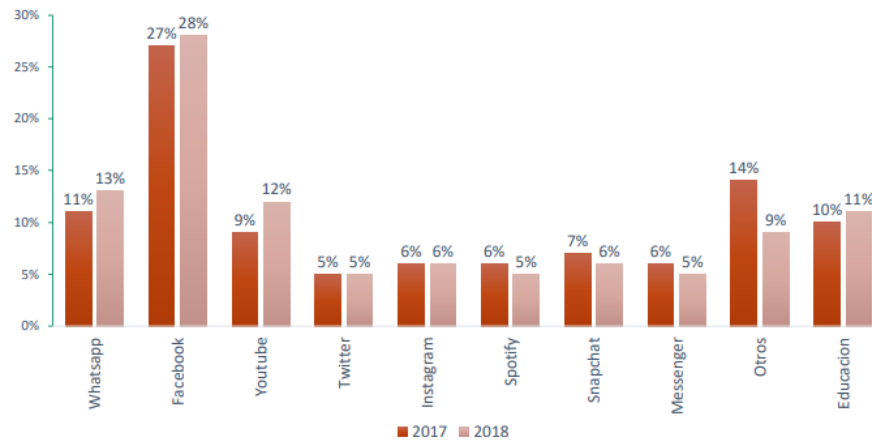


Ilustración 19 Uso del Internet en Nicaragua 2018

Esto puede ser evidente en nuestra sociedad ya que muchos centros educativos básicos de primaria, secundaria, universitarios y técnicos han optado a usar las redes sociales para

mantener comunicación con los estudiantes y crear una línea de consulta y divulgación de información más fluida.<sup>13</sup> Este cambio se ha debido a la pandemia de COVID-19, las redes sociales se volvieron un medio de comunicación más asequible.

## **Dependencias de la banda ancha.**

La banda ancha no solamente está relacionada a las topologías de servicio, precios, cobertura, entre otros. También está ligada a otros temas como la seguridad y la protección de datos personales. Son parte fundamental que brinda solidez a para que banda ancha sea utilizada con más confianza por sus usuarios tanto personales como empresariales.

Existen estatutos que rigen la seguridad como las firmas digitales como la ley 729 aprobada en el año 2010 con la finalidad de una futura implementación de este proceso para agilizar acuerdos comerciales de empresas y personales.

¿En qué consisten las firmas digitales?

La firma digital es el tipo de firma electrónica más avanzado y seguro, que te permite cumplir con los requisitos legales y normativos más exigentes al ofrecerte los más altos niveles de seguridad sobre la identidad de cada firmante y la autenticidad de los documentos que firman.

Las firmas digitales utilizan un ID digital basado en certificado que emite una autoridad de certificación (CA) acreditada o un proveedor de servicios de confianza (TSP). De este modo, cuando firmas un documento de forma digital, tu identidad acaba vinculada a ti de forma exclusiva, la firma se asocia al documento mediante cifrado y todo puede verificarse con la tecnología subyacente que conocemos como “infraestructura de clave pública” (PKI).

## **¿Cómo funcionan las firmas digitales?**

Podríamos decir que funcionan en 2 pasos, la aplicación de la firma y la verificación de la firma. A continuación, se brindará un breve ejemplo de cómo funcionan las firmas digitales:

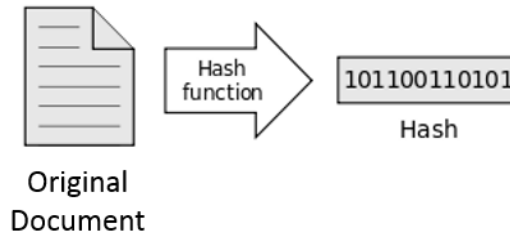
---

<sup>13</sup> (2018, 2018)



## Aplicando la Firma

Cuando usted le da clic a "firmar" al documento, una huella digital única (llamada hash) del documento es creada usando un algoritmo matemático. Este hash es específico a este documento en particular; hasta el más mínimo cambio resultará en un hash diferente.



*Ilustración 20 aplicación de firma digital*

El Hash es encriptado usando la llave privada del firmante. El hash encriptado y la llave pública del firmante son combinadas en una firma digital, la cual se agrega al documento.



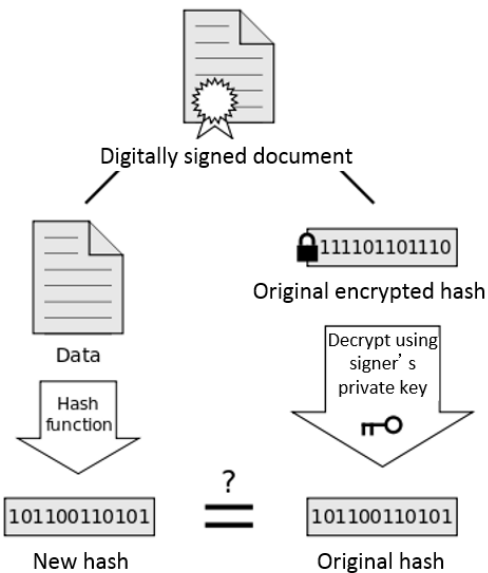
*Ilustración 21 aplicación de firma digital*

3. El documento firmado digitalmente está listo para ser distribuido.

## Verificación de la Firma

Cuando usted abre un documento en un programa que soporta las firmas digitales (por ejemplo, Adobe Reader, Microsoft Office), el programa automáticamente usa la llave pública del firmante (la cual está incluida en la firma digital) para desencriptar el documento hash.

El programa calcula un nuevo hash para el documento. Si el nuevo hash es igual al hash desencriptado del paso 1, el programa sabe que el documento no ha sido alterado y muestra un mensaje que dice, "El documento no ha sido modificado desde que la firma fue aplicada."



*Ilustración 22 verificación de firma digital*

El programa también valida que la llave pública usada en la firma pertenece a quien lo firmo y muestra el nombre del firmante.

(imágenes de [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Digital\\_Signature\\_diagram.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Digital_Signature_diagram.svg))

¿Cómo se relacionan las firmas digitales con banda ancha?

En realidad tienen mucho que ver porque no solo depende de los sofisticados equipos y preparación para la implementación de este servicio sino también se necesita una red de telecomunicaciones robusta, rápida y estable con su respectivo respaldo para poder asumir el reto que presenta independientemente sea cual sea el tipo de firma electrónica que se esté usando (Firma electrónica simple, Firma electrónica avanzada, Viafirma cuenta con Firma Manuscrita Digitalizada Avanzada, certificada por EAD TRUST, Firma electrónica cualificada, Firma biométrica, Firma con huella dactilar o cualquier otro tipo de firma disponible)

Entre los países que están utilizando las firmas digitales están Portugal, Suiza, Argentina, Paraguay, El Salvador, Panamá, Costa Rica, Honduras, Bolivia, Brasil El Salvador, República Dominicana y Perú por mencionar algunos, todos ellos por medio de una empresa llamada Viafirma.

En Nicaragua el aumento de herramientas tecnológicas la demanda de ancho de banda es creciente, se requiere una red más robusta y estable para estos fines, tenemos el caso de la firma electrónica que ayudaría a agilizar los procesos financieros. Pese a que existe una ley de firma electrónica (ley 729 aprobada el 1 de Julio 2010) Esta requiere que las entidades certificadoras posean todas las garantías para brindar un servicio excelente.

Debido al alto costo de los equipos, costo y la Logística que conlleva ser una entidad certificadora todavía no se ha implementado a nivel nacional se deberá tener una red lo suficientemente robusta que cumpla con los requerimientos para este servicio.

Una vez que la región avance en con la implementación de firmas electrónicas, Nicaragua se verá obligada a implementar esta valiosa herramienta para facilitar los trámites bancarios de empresas nacionales e internacionales. Para que ese reto sea asumido se deberá invertir y tecnificar a las empresas y entidades certificadoras para las buenas prácticas. Las operadoras deberán asegurar que las redes principales y de respaldo que puedan proveer la estabilidad requeridas.

Todo esto con la finalidad de crear opciones a los inversionistas nacionales y extranjeros no solo a que sus comunicaciones y procesos laborales sean más fáciles y óptimos, sino también para que sus procesos financieros sean más ágiles y fluidos en el país.

Otro de los puntos a tocar en esta sección del documento es un punto importante que también debe ser tomado en consideración y es la protección de la información, si bien es cierto está relacionado con las firmas electrónicas, es bueno comentar que también la protección de datos personales tiene que ser tomada muy en cuenta por todas las partes (gobierno, empresa privada, operadoras y usuarios particulares). Es importante conocer que esta parte debe ser legislada y protegida. En Nicaragua contamos con ley de protección de datos personales (Ley 787).

¿Qué significa protección de datos?

Se trata de la garantía o la facultad de control de la propia información frente a su tratamiento automatizado o no, es decir, no sólo a aquella información albergada en sistemas computacionales, sino en cualquier soporte que permita su utilización: almacenamiento, organización y acceso. En algunos países la protección de datos encuentra reconocimiento constitucional, como derecho humano y en otros simplemente legal.

¿Que son datos personales?

Un dato personal puede ser definido como toda o cualquier información relativa o concerniente a una persona física o natural que esté identificada o pueda ser, razonablemente, identificada. Estas son presentadas de tres maneras: Datos personales, datos sensibles y datos biométricos.

**Dato personal:** Se refiere a toda aquella información asociada a una persona o individuo que lo hace identificable del resto de las personas y/o como parte de un grupo determinado de individuos, por ejemplo: nombre, domicilio, teléfono, fotografía, huellas dactilares, sexo, nacionalidad, edad, lugar de nacimiento, raza, filiación, preferencias políticas, fecha de nacimiento, imagen del iris del ojo, patrón de la voz, etc.

**Datos personales sensibles:** Comúnmente se refiere a todos aquellos datos que se relacionan con el nivel más íntimo de su titular y cuya divulgación pueda ser causa de discriminación o generar un severo riesgo para su titular. De manera general, se consideran datos sensibles aquellos que revelen características como origen étnico o racial, estado de salud, creencias religiosas, opiniones políticas, preferencia sexual, pertenencia a sindicatos, creencias filosóficas y morales, entre otras. Esta clase de información debe ser tratada con mayor responsabilidad y establecer medidas de protección más estrictas.

**Datos biométricos:** Por definición común, los datos biométricos son aquellos rasgos físicos, biológicos o de comportamiento de un individuo que lo identifican como único del resto de la población. Como: Huellas dactilares, geometría de la mano, análisis del iris, análisis de retina, venas del dorso de la mano, rasgos faciales, patrón de voz, firma manuscrita, dinámica de tecleo, cadencia del paso al caminar, análisis gestual y análisis del ADN

¿Cómo Surge la ley de protección de datos?

La protección de datos personales se remonta a 1948, cuando la Asamblea General de las Naciones Unidas adopta el documento conocido como Declaración Universal de Derechos Humanos, en este documento se expresan los derechos humanos conocidos como básicos. En el artículo 12 se señala lo siguiente:

***NADIE SERÁ OBJETO DE INJERENCIAS ARBITRARIAS EN SU VIDA PRIVADA, SU FAMILIA, SU DOMICILIO O SU CORRESPONDENCIA, NI DE ATAQUES A SU HONRA O A SU REPUTACIÓN. TODA PERSONA TIENE DERECHO A LA PROTECCIÓN DE LA LEY CONTRA TALES INJERENCIAS O ATAQUES.***

En 1948 la ONU, adopta el documento conocido como Declaración Universal de Derechos Humanos, en la que el artículo 12 señala que las personas tienen derecho a la protección de la ley de sus datos personales.

**Alemania:** En 1970 fue aprobada la primera ley de protección de datos (Datenschutz). En 1977, el Parlamento Federal Alemán aprueba la Ley Federal Bundesdatenschutzgesetz. Estas leyes impiden la transmisión de cualquier dato personal sin la autorización de la persona interesada.

**Suecia:** En 1973 fue publicada la que fue una de las primeras leyes de protección de datos en el mundo.

**Estados Unidos de Norteamérica:** La protección de datos tiene base en la Privacy Act de 1974.

**Unión Europea:** El primer convenio internacional de protección de datos fue firmado en 1981 por Alemania, Francia, Dinamarca, Austria y Luxemburgo. Es conocido como “Convenio 108” o “Convenio de Estrasburgo”. En los 90’s, se establece una norma común que se denominó Directiva 95/46/CE. La directiva es referente a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos.

**España:** La ley Orgánica 15 de 1999, establece la Protección de Datos de Carácter Personal. Esta ley ha sido importante para Latinoamérica porque se ha utilizado como firme referente del modelo europeo.

**Latinoamérica:** En América Latina, las leyes de protección de datos personales surgen como una necesidad derivada del incremento del uso de las tecnologías de la información y el aumento de las vulnerabilidades asociadas. En su mayoría, estas leyes se asemejan al modelo europeo: En Argentina la Ley 25.326 (2000), Chile (1999), Panamá (2002), Brasil (1997), Paraguay (2000), Uruguay (2008).

**Rusia:** En el año 2006 fue aprobada una exhaustiva ley de protección de datos personales.

**Perú:** La ley 29.733 del 2 de julio de 2011 es la más reciente ley de protección de datos personales en el mundo.

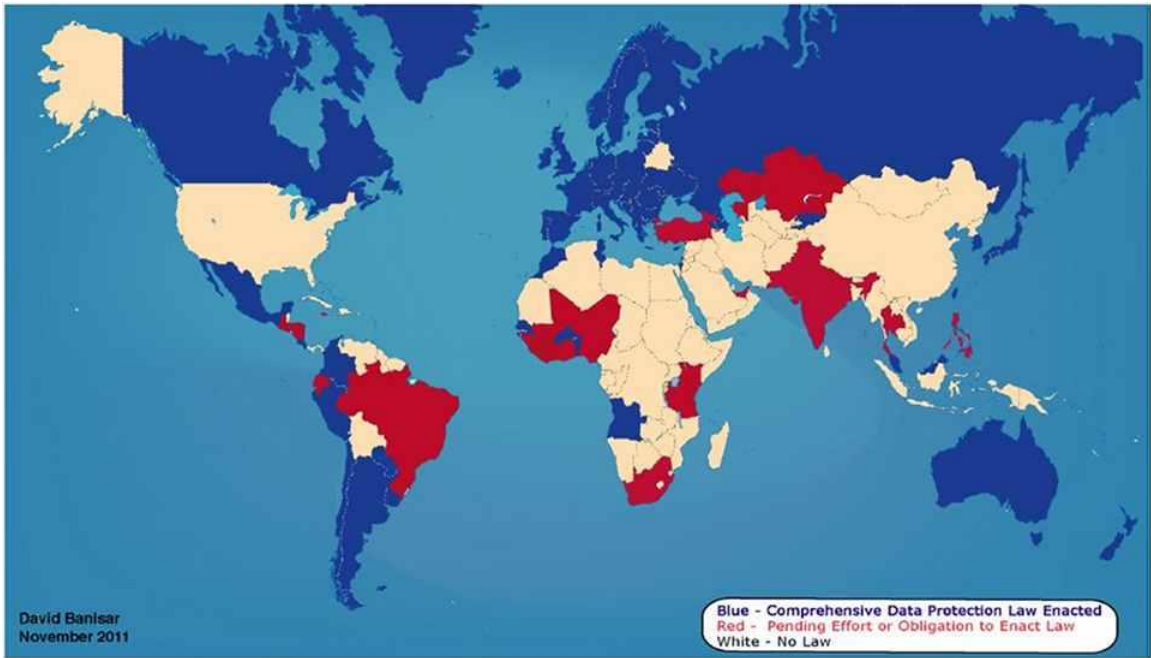
**México:** La Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de Particulares fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de julio de 2010, entró en vigor un día después y tiene efecto a partir de enero del año 2012<sup>14</sup>.

En Nicaragua: Si bien es cierto los datos personales dependerán del uso que tengan y la autorización de los usuarios den sobre estos. Hasta el momento esta ley es la más actualizada al ser promulgada en el año del 2012. Hasta el momento la protección de datos de los usuarios en Nicaragua no ha sido comprometida de una manera masiva o delicada que haya dejado una mala imagen tanto a las operadoras como el gobierno mismo y eso brinda un voto de confianza para usuarios personales y empresariales ya que el buen uso de los datos muestra que hasta el momento el funcionamiento ha sido optimo hasta que no se pruebe lo contrario.

Otro de los retos que se presentan para las operadoras del servicio y el país como tal, es la protección de la información de los usuarios y como se siga manteniendo la seguridad en la información que hasta el momento se ha mantenido. Esto también abona a que Nicaragua ha ido actualizándose poco a poco en materia de seguridad con otros países donde existen leyes de protección de datos como los que se muestran en el mapa.

---

<sup>14</sup> (Pérez, 2018)



*Ilustración 23 Mapa de países con leyes de protección de datos*

## **METODOLOGÍA.**

Se utilizarán métodos como:

- Recopilación de documentación.
- Análisis de documentación recopilada.
- Entrevistas.
- Encuestas.
- Análisis de resultados obtenidos.
- Presentación de resultados en grupos focales.

### **Recopilación de documentación.**

Se realizará recopilación de documentos y su respectiva verificación mostrando las distintas tecnologías usadas, técnicas, marcos legales y reformas en la región para un buen desempeño de las telecomunicaciones y como esto ha influido de una manera positiva a los países. Todo esto para mostrar los tipos de tecnologías que son usados en la región y específicamente en nuestro país con la finalidad de identificar la tecnología más usada en el país.

### **Análisis de documentación recopilada.**

El análisis de toda la información que encontremos nos ayudará a encontrar similitudes y diferencias, creando comparaciones de como los procesos y reformas técnicas legales han logrado satisfacer las necesidades de la población a nivel social económica y académica, una vez identificada las diferencias podremos tener un punto de referencia de cómo podríamos reformar ciertas prácticas por medio de recomendaciones.

### **Entrevistas.**

Las entrevistas, tendrán como finalidad conocer la opinión de expertos en el tema de diversos operadores y académicos para conocer las inquietudes y saber la opinión y posibles propuestas de los actores y otros temas relacionados que puedan influir en la mejora y expansión de las telecomunicaciones en el país e igualar a infraestructuras de la región.



## **Encuestas**

Nos permitirá saber la opinión de la población en general como usuarios comunes de servicios de banda ancha que nos expresen con sus propias palabras su apreciación de los servicios y saber que tanto conoce la población acerca de banda ancha desde su punto de vista de usuario, averiguar si conocen los beneficios y el funcionamiento en el país y el uso que un grupo demográfico específico les da a las telecomunicaciones y también saber qué áreas debería promocionarse las herramientas como la banda ancha desde la perspectiva del consumidor.

## **Análisis de resultados obtenidos.**

Con los datos recopilados podremos saber en la práctica que dirección llevan las telecomunicaciones en nuestro país, el uso que se le da hasta este momento, aportes de mejoras de la misma y una directriz de lo que se espera obtener basada en la información que logremos recopilar en el proceso, información de expertos en el tema y de los usuarios consumidores de este bien común.

## **Presentación de resultados en grupos focales.**

La información procesada podremos arrojar resultados que mostraremos a un grupo de expertos académicos conocedores del tema, a los cuales haremos saber la información obtenida con el objetivo de conocer sus puntos de vista de lo que se está usando actualmente y saber sus opiniones de cómo podríamos influir para darle mayor aprovechamiento a la banda ancha por medio de recomendaciones y sugerencias que puedan crear un ambiente más cómodo al uso de las telecomunicaciones como la banda ancha.

## **Validación de resultados.**

Los datos recopilados nos ayudarán a encontrar indicadores de las expectativas y la realidad de banda ancha en Nicaragua, también nos demostrará el conocimiento sobre dicho bien común.

En la validación de resultado podremos brindar una opinión de cómo podría crearse un plan de mejoramiento en las telecomunicaciones usando métodos funcionales en otros países y ajustarla a las necesidades de nuestro país.

## Diagrama de Flujo.



*Ilustración 24 Diagrama de flujo de proceso de monografía*

Con esta grafica representamos el proceso a realizar y los procesos a realizar.

La recopilación de información se desglosará en 3 partes: **Entrevistas Recopilación de información bibliográfica y encuestas**, con estos procedimientos recopilaremos información sobre el tema adecuado tomando como pilar la información bibliográfica y soportarnos en las entrevistas y encuestas para soportar y validar los datos encontrados en la bibliografía existente y actualizada.

La encuesta se realizó a público en general, fueron basadas en la tecnología existente y la percepción de los usuarios sobre el desempeño, costos y conocimientos generales que tienen sobre el termino banda ancha.

Las entrevistas fueron dirigidas a los especialistas en telecomunicaciones y profesores para conocer su apreciación y su punto de vista sobre las telecomunicaciones en nuestro país y desde su perspectiva profesional. Se basó en la bibliografía existente, la encuesta y su experiencia profesional para juntar las ideas en una conclusión específica.

El análisis de la información recopilada se basó en el resultado de todos los datos recopilados incluyendo la entrevista a los expertos para ordenar las ideas de manera lógica y coherente para la siguiente fase, presentar los resultados a un grupo focal de expertos.

Se presentó la información a un grupo focal de expertos en el tema para conocer la opinión sobre los resultados y agregar más datos específicos sobre la investigación documental para lograr una conclusión sobre la investigación.

## **ANALISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS.**

Con los resultados obtenidos seremos capaces de poder brindar una apreciación más acertada sobre lo que se necesita hacer para mejorar la banda ancha, los procedimientos necesarios que se deben realizar, los posibles retos que podrían presentarse y diversas soluciones que se podrían aplicar para desde el punto de vista profesional de expertos siempre fomentando la optimización y que esto sirva para futuros ingenieros innovar en algún detalle que se necesite mejorar para una continua evolución de las comunicaciones apuntando a un crecimiento académico, económico y social para aportar al crecimiento nacional y regional.

### **Información Recopilada.**

Con la recopilación de información fue posible crear el preámbulo de la situación que estamos estudiando referentes a las telecomunicaciones en nuestro país a como hemos explicado previamente en los textos y estudios bibliográficos tanto de instituciones públicas como privadas. También es de interés presentar datos de la percepción de los servicios de banda ancha de parte de los usuarios finales que pueden aportar datos de retroalimentación con el fin de mejorar la calidad del servicio y superar todas las áreas de oportunidad que se presenten de los resultados. Las premisas para la recopilación de información fue enlaces de páginas oficiales de instituciones estatales (TELCOR), instituciones relacionadas con telecomunicaciones (CEPAL, CEABAD, CANITEL, ITU, IEEE, etc.) y algunos artículos periodísticos investigativos.

### **Comparación de marco regulatorio de Nicaragua y la región.**

Dado a que Nicaragua sufrió un cambio sociopolítico en los años 80's y 90's. La economía del país se estaba recuperando de una guerra que daño la economía, sociedad e infraestructura la cual no permitió que Nicaragua entrara de una manera adecuada a los avances tecnológicos de la época siendo como consecuencia que el marco regulatorio no tomara en cuenta partes importantes como el internet, televisión por cable y telefonía celular en comparación países como Panamá estaba en miras a la superación de sus

telecomunicaciones como lo indica su marco regulatorio presentado en los noventa<sup>15</sup>, lo mismo que países como Guatemala que se preparaban para dar un salto enorme en las telecomunicaciones y prepararon el terreno para hacer un mecanismo más fácil para el proceso e incluso realizaron reformas en el año 2004<sup>16</sup>.

Si bien es cierto Costa Rica había mantenido en el sector público sus servicios de telecomunicaciones avanzaron con la agenda de telecomunicaciones (Asamblea legislativa de la república de Costa Rica, 2008), las que ha mostrado muchos avances significativos a como lo demuestra un estudio técnico hecho por el BID<sup>17</sup>.

Países como Perú han reformado y siguen reformando las leyes con el objetivo de sacar el máximo provecho a las redes y brindar facilidades en la expansión de estas (Constain, 2018) y sus respectivas reformas<sup>18</sup>.

Conforme los avances tecnológicos en transmisión de datos y nuevos métodos de mejora en telecomunicaciones se van implementando los países de la región han ido reformando sus leyes para que dichos avances sean beneficiosos para el país y sus habitantes con las implementaciones de regulaciones que puedan brindar facilidades a las operadoras y que resulten beneficioso en materia económica, educativa y de crecimiento poblacional.

Nicaragua ha tenido avances significativos en el tema de las telecomunicaciones, nos hace falta crecer y expandir más las telecomunicaciones para sacar una mayor ventaja en comparación con nuestros vecinos centroamericanos, a como lo indica la siguiente gráfica:

---

<sup>15</sup> (Ente regulador de los servicios públicos de Panamá, 1996)

<sup>16</sup> (Congreso de la república de Guatemala & Decreto 94 – 96 y reformas , 1996)

<sup>17</sup> (Las telecomunicaciones y la banda en Costa Rica. & Antonio García Zaballos, 2014)

<sup>18</sup> (Sistema Peruano de Información Jurídica, 2015)



Ilustración 25 Índice de desarrollo de CA

Según informes de la ITU en el 2015, las telecomunicaciones en Nicaragua y la región habían avanzado, pero Nicaragua no había avanzado mucho en la materia debido a la poca inversión y la falta de reformas que pudieran crear un mercado más atractivo para inversionistas que pudieran venir a hacer negocios al país.

En el año 2016, un estudio de CEPAL indicó que en Latinoamérica habían logrado casi el 60% de nivel de penetración en los hogares (Chile, Costa Rica y Uruguay). En el periodo del año 2010-2015 Nicaragua tuvo un avance significativo, pero todavía Nicaragua se encuentra atrasado en referente a otros países de Latinoamérica como Costa Rica a como lo muestra la gráfica.



Fuente: ORBA de la CEPAL con base en datos de UIT, World Telecommunications Indicators Database, 2016.

Ilustración 26 Mapa de acceso a internet en Latinoamérica.

Información complementaria, para 17 países de la región, muestra que el costo relativo de la BAF en todos era menor a 10%. Seis se encontraban por debajo del 1%, cuatro entre 1% y 2%, cuatro entre 3% y 5% y tres entre 7% y 9%. El menor nivel de asequibilidad lo tuvo el Estado Plurinacional de Bolivia donde el acceso aún implicaba un gasto de 9% del ingreso y, en segundo lugar, Nicaragua con 8,8%; solo estos dos países aún se encontraban fuera del umbral de asequibilidad de 5% utilizado como referencia por la Comisión Internacional de Banda Ancha de Naciones Unidas.<sup>19</sup>

## **Nicaragua**

La ley de telecomunicaciones de Nicaragua (Ley 200 de telecomunicaciones) fue promulgada en el año de 1995 con 126 artículos. Esta ley se promulgo por una necesidad de normar las telecomunicaciones en Nicaragua. Se crea TELCOR como ente regular de las telecomunicaciones y correos en ese momento Nicaragua creció en su red de telefonía fija.

Esta ley fue reformada en el año 1999 en sus artículos 1, 2, y 29. Desde entonces no se ha reformado la ley 200 y solamente leyes dependientes de las telecomunicaciones (reglamento general de telecomunicaciones en el 2005). También la creación de otras leyes como la ley 729 (Ley de firmas electrónicas) y 787 (Ley de protección de datos personales).

Estas leyes han venido a tratar de crear un escenario para el progreso de banda ancha y las telecomunicaciones, todavía hay muchísimo camino por recorrer que han hecho difícil su implementación. Muchas empresas han invertido en áreas urbanas más densamente pobladas y no han mostrado tanto interés en lugares más inaccesibles por la dificultad que esto supondría crear nuevos puntos de comunicación y el acceso a estos lugares, aparte del poco provecho que esto llevaría para sus operaciones.

Con el auge de nuevas tecnologías como LTE 4G y 5G, Nicaragua deberá estar a la altura de la tecnología para no verse afectada no solo en el plano tecnológico sino en otros planos como la educación, economía, sanitarios entre otros.

---

<sup>19</sup> (Edwin Fernando Rojas, 2015)

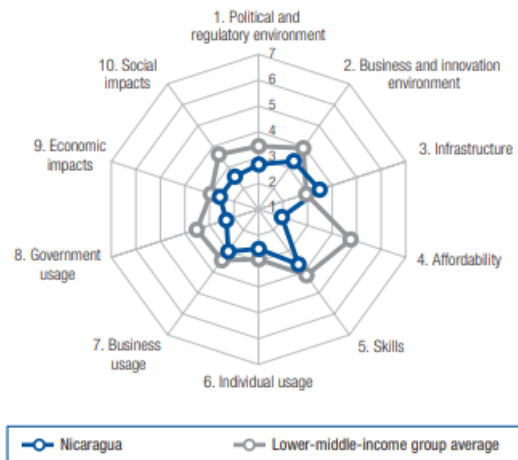


Pese que han hecho más flexible el ingreso de empresas de telecomunicaciones, esta no ha sido influyentes a como se esperaba (Xinwei, Teko y Yota por mencionar algunas) han pesado de manera desapercibida hasta cierto punto.

Todos los avances relacionados a banda se muestran en el reporte global de tecnología de la información del 2016. Nicaragua aparece en el puesto 131 de 139.

# Nicaragua

	Rank (out of 139)	Value (1-7)
<b>Networked Readiness Index.....</b>	<b>131</b>	<b>2.8</b>
Networked Readiness Index 2015 (out of 143).....	128	2.9
Networked Readiness Index 2014 (out of 148).....	124	3.1
Networked Readiness Index 2013 (out of 144).....	125	2.9
<b>A. Environment subindex.....</b>	<b>132</b>	<b>3.0</b>
1st pillar: Political and regulatory environment.....	130	2.7
2nd pillar: Business and innovation environment.....	128	3.3
<b>B. Readiness subindex.....</b>	<b>120</b>	<b>3.0</b>
3rd pillar: Infrastructure.....	88	3.5
4th pillar: Affordability.....	136	1.9
5th pillar: Skills.....	112	3.6
<b>C. Usage subindex.....</b>	<b>131</b>	<b>2.6</b>
6th pillar: Individual usage.....	111	2.5
7th pillar: Business usage.....	130	3.0
8th pillar: Government usage.....	138	2.3
<b>D. Impact subindex.....</b>	<b>132</b>	<b>2.6</b>
9th pillar: Economic impacts.....	122	2.6
10th pillar: Social impacts.....	133	2.6



## The Networked Readiness Index in detail

INDICATOR	RANK/139	VALUE
<b>1st pillar: Political and regulatory environment</b>		
1.01 Effectiveness of law-making bodies*	126	2.7
1.02 Laws relating to ICTs*	124	2.7
1.03 Judicial independence*	137	1.7
1.04 Efficiency of legal system in settling disputes*	117	2.9
1.05 Efficiency of legal system in challenging regs*	137	2.1
1.06 Intellectual property protection*	127	3.0
1.07 Software piracy rate, % software installed	90	82
1.08 No. procedures to enforce a contract	69	37
1.09 No. days to enforce a contract	64	519
<b>2nd pillar: Business and innovation environment</b>		
2.01 Availability of latest technologies*	110	4.0
2.02 Venture capital availability*	120	2.1
2.03 Total tax rate, % profits	128	63.9
2.04 No. days to start a business	76	13
2.05 No. procedures to start a business	54	6
2.06 Intensity of local competition*	96	4.7
2.07 Tertiary education gross enrollment rate, %	100	17.2
2.08 Quality of management schools*	104	3.7
2.09 Gov't procurement of advanced tech*	136	2.4
<b>3rd pillar: Infrastructure</b>		
3.01 Electricity production, kWh/capita	104	700.2
3.02 Mobile network coverage, % pop.	1	100.0
3.03 Int'l Internet bandwidth, kb/s per user	86	23.0
3.04 Secure Internet servers/million pop.	94	11.3
<b>4th pillar: Affordability</b>		
4.01 Prepaid mobile cellular tariffs, PPP \$/min	138	1.16
4.02 Fixed broadband Internet tariffs, PPP \$/month	109	60.11
4.03 Internet & telephony competition, 0-2 (best)	71	1.88
<b>5th pillar: Skills</b>		
5.01 Quality of education system*	136	2.3
5.02 Quality of math & science education*	135	2.3
5.03 Secondary education gross enrollment rate, %	99	74.2
5.04 Adult literacy rate, %	80	82.8

INDICATOR	RANK/139	VALUE
<b>6th pillar: Individual usage</b>		
6.01 Mobile phone subscriptions/100 pop.	67	114.6
6.02 Individuals using Internet, %	110	17.6
6.03 Households w/ personal computer, %	111	11.1
6.04 Households w/ Internet access, %	111	11.6
6.05 Fixed broadband Internet subs/100 pop.	97	2.5
6.06 Mobile broadband subs/100 pop.	132	1.4
6.07 Use of virtual social networks*	125	4.5
<b>7th pillar: Business usage</b>		
7.01 Firm-level technology absorption*	124	3.8
7.02 Capacity for innovation*	134	3.0
7.03 PCT patents, applications/million pop.	103	0.1
7.04 ICT use for business-to-business transactions*	117	4.0
7.05 Business-to-consumer Internet use*	124	3.4
7.06 Extent of staff training*	109	3.5
<b>8th pillar: Government usage</b>		
8.01 Importance of ICTs to gov't vision*	135	2.7
8.02 Government Online Service Index, 0-1 (best)	128	0.09
8.03 Gov't success in ICT promotion*	136	2.7
<b>9th pillar: Economic impacts</b>		
9.01 Impact of ICTs on business models*	124	3.6
9.02 ICT PCT patents, applications/million pop.	84	0.1
9.03 Impact of ICTs on organizational models*	127	3.2
9.04 Knowledge-intensive jobs, % workforce	87	14.8
<b>10th pillar: Social impacts</b>		
10.01 Impact of ICTs on access to basic services*	126	3.2
10.02 Internet access in schools*	129	2.7
10.03 ICT use & gov't efficiency*	130	2.8
10.04 E-Participation Index, 0-1 (best)	130	0.10

**Note:** Indicators followed by an asterisk (\*) are measured on a 1-to-7 (best) scale. For further details and explanation, please refer to the section "How to Read the Country/Economy Profiles" on page 53.

## Panamá

Panamá ha tenido muy buenos avances en telecomunicaciones a como lo muestra esta pequeña reseña de la evolución de sus leyes de telecomunicaciones.

La Ley No.17 de 9 de julio de 1991, por la cual se modifican los Artículos 8, 10 y 11 de la Ley No.14 de 29 de julio de 1987, el Artículo 2 de la Ley No.36 de 17 de octubre de 1980 y se dictan disposiciones sobre la Telefonía Celular. Publicada en gaceta oficial No. 21,831 de 17 de julio de 1991.

La Ley No.5 de 9 de febrero de 1995, por la cual se reestructura el Instituto Nacional de Telecomunicaciones. Publicada en gaceta oficial No. 22,724 de 14 de febrero de 1993.

La Ley No.31 de 8 de febrero de 1996, por la cual se dictan normas para la regulación de las telecomunicaciones en la República de Panamá. Publicada en gaceta oficial No 22,971 de 9 de febrero de 1996. La antes citada Ley 31, fue modificada a su vez por la Ley No.24 de 30 de junio de 1999. Publicada en la gaceta oficial No. 23,832 de 5 de julio de 1999.

La Ley No.54 de 25 de octubre de 2001, por la cual el artículo 3 de la ley 88 de 1961, que crea un gravamen por llamadas telefónicas al exterior y dicta otras disposiciones. Publicada en la gaceta oficial No. 24,423 de 2 de noviembre de 2001.

La Ley No.6 de 21 de enero de 2004, por la cual se crea un gravamen ad valóreme de doce por ciento sobre el valor de toda llamada de larga distancia internacional, de uso público facturada en Panamá. Publicada en la gaceta oficial No. 24,973 de 23 de enero de 2004.

Todos los planes a futuros en las telecomunicaciones en Panamá son regidos por la ASEP (Autoridad Nacional de los servicios públicos) la cual pretenden realizar varios planes sectoriales como los mostrados a continuación:

#### Plan Nacional de Atribución de Frecuencias.

El Plan Nacional de Atribución de Frecuencias es la herramienta principal que comprende los elementos legales y regulatorios para la administración nacional de frecuencias. El Plan Nacional de Atribución de Frecuencias tiene el propósito de establecer las normas y parámetros necesarios para realizar una adecuada administración del espectro radioeléctrico.

#### Plan Nacional de Numeración Telefónica.

Las redes de telecomunicaciones cubren todo el planeta (red mundial de telecomunicaciones), con penetración diversa según el desarrollo socioeconómico de cada país y sus componentes territoriales. Estas redes se encuentran evolucionando aceleradamente y han caracterizado el tiempo actual como el tiempo de la información, al converger con otros medios escritos y visuales en sistemas multimedia usados para los

negocios, la vida social, el entretenimiento, la salud, la educación y casi cualquier otra actividad humana.

#### Plan Nacional de Enrutamiento.

El Plan Nacional de Enrutamiento en la Red Telefónica Pública Conmutada comprende las directrices para establecer las comunicaciones desde la central telefónica local de salida hasta la llegada en la forma más rápida y económica posible. El enrutamiento o encaminamiento en la Red Telefónica Pública Conmutada se caracteriza porque todas las llamadas son idénticas en cuanto a exigencias del servicio portador. Las comunicaciones se establecen fundamentalmente con base en la categoría del llamante y la información de selección que éste proporciona.

#### Plan Nacional de Sincronismo.

El Plan Nacional de Sincronismo tiene el propósito de facilitar la comprensión global de los elementos más fundamentales de la sincronización de los sistemas de telecomunicaciones y dar orientación para la red de nuestro país. La red de sincronización tiene por objeto establecer la temporización, o sea el tiempo, la hora, el reloj, en cada punto de la red de telecomunicaciones del país y en cada red de usuario.

#### Plan Nacional de Señalización.

En las redes de telecomunicaciones la señalización está dividida en tres partes básicas, las cuales son: (i) tonos y anuncios, que son los que transmiten información en forma acústica clara e inconfundible desde la red hacia el abonado o la operadora; (ii) señalización usuario-red, la cual transmite información en forma eléctrica en ambas direcciones entre la red y el abonado; y (iii) señalización entre centrales, la cual transmite información detallada sobre los requisitos para controlar y facturar la llamada en forma eléctrica en ambas direcciones entre las centrales de la red.

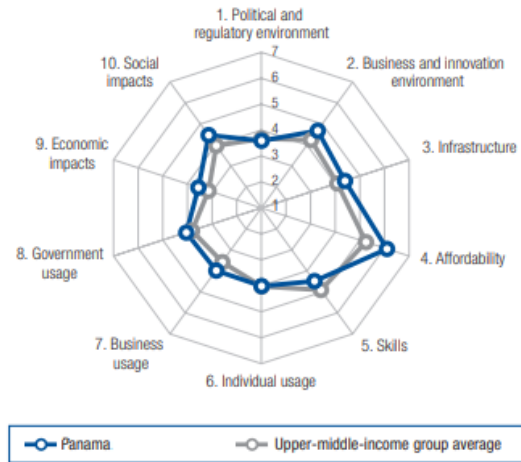
#### Plan Nacional de Transmisión.

El Plan Nacional de Transmisión define las reglas y límites de los diferentes parámetros de transmisión en la red de telecomunicación nacional e internacional. Estas reglas garantizan conversaciones de voz inteligibles, sin excesos de ruidos, sonoridad adecuada y la correcta recepción de datos, lo cual es indispensable para la gran variedad de servicios existentes y futuros que serán brindados a través de las redes de telecomunicaciones.

En la siguiente grafica veremos a Panamá en el puesto 55 en el índice de preparación de redes. Mostrando los avances y puntuaciones en cada elemento analizado.

# Panama

	Rank (out of 139)	Value (1-7)
<b>Networked Readiness Index.....</b>	<b>55..</b>	<b>4.3</b>
Networked Readiness Index 2015 (out of 143).....	51	4.4
Networked Readiness Index 2014 (out of 148).....	43	4.4
Networked Readiness Index 2013 (out of 144).....	46	4.2
<b>A. Environment subindex.....</b>	<b>55</b>	<b>4.1</b>
1st pillar: Political and regulatory environment.....	85	3.6
2nd pillar: Business and innovation environment.....	45	4.7
<b>B. Readiness subindex.....</b>	<b>61</b>	<b>5.0</b>
3rd pillar: Infrastructure.....	63	4.4
4th pillar: Affordability.....	33	6.1
5th pillar: Skills.....	93	4.5
<b>C. Usage subindex.....</b>	<b>61</b>	<b>4.0</b>
6th pillar: Individual usage.....	72	4.0
7th pillar: Business usage.....	39	4.0
8th pillar: Government usage.....	60	4.1
<b>D. Impact subindex.....</b>	<b>45</b>	<b>4.0</b>
9th pillar: Economic impacts.....	45	3.6
10th pillar: Social impacts.....	51	4.5



## The Networked Readiness Index in detail

INDICATOR	RANK/139	VALUE
<b>1st pillar: Political and regulatory environment</b>		
1.01 Effectiveness of law-making bodies*	117	2.9
1.02 Laws relating to ICTs*	42	4.4
1.03 Judicial independence*	118	2.6
1.04 Efficiency of legal system in settling disputes*	95	3.3
1.05 Efficiency of legal system in challenging regs*	87	3.2
1.06 Intellectual property protection*	37	4.5
1.07 Software piracy rate, % software installed.....	72	72
1.08 No. procedures to enforce a contract.....	27	32
1.09 No. days to enforce a contract.....	103	686
<b>2nd pillar: Business and innovation environment</b>		
2.01 Availability of latest technologies*.....	35	5.5
2.02 Venture capital availability*.....	22	3.6
2.03 Total tax rate, % profits.....	70	37.2
2.04 No. days to start a business.....	34	6
2.05 No. procedures to start a business.....	41	5
2.06 Intensity of local competition*.....	52	5.3
2.07 Tertiary education gross enrollment rate, %.....	68	38.7
2.08 Quality of management schools*.....	89	3.9
2.09 Gov't procurement of advanced tech*.....	18	4.0
<b>3rd pillar: Infrastructure</b>		
3.01 Electricity production, kWh/capita.....	76	2353.8
3.02 Mobile network coverage, % pop.....	101	96.0
3.03 Int'l Internet bandwidth, kb/s per user.....	41	72.7
3.04 Secure Internet servers/million pop.....	49	116.6

INDICATOR	RANK/139	VALUE
<b>6th pillar: Individual usage</b>		
6.01 Mobile phone subscriptions/100 pop.....	14	158.1
6.02 Individuals using Internet, %.....	77	44.9
6.03 Households w/ personal computer, %.....	79	38.2
6.04 Households w/ Internet access, %.....	73	41.6
6.05 Fixed broadband Internet subs/100 pop.....	75	7.9
6.06 Mobile broadband subs/100 pop.....	87	29.5
6.07 Use of virtual social networks*.....	39	5.9
<b>7th pillar: Business usage</b>		
7.01 Firm-level technology absorption*.....	34	5.3
7.02 Capacity for innovation*.....	48	4.2
7.03 PCT patents, applications/million pop.....	62	1.7
7.04 ICT use for business-to-business transactions*.....	42	5.1
7.05 Business-to-consumer Internet use*.....	43	4.9
7.06 Extent of staff training*.....	45	4.2
<b>8th pillar: Government usage</b>		
8.01 Importance of ICTs to gov't vision*.....	33	4.5
8.02 Government Online Service Index, 0-1 (best).....	85	0.37
8.03 Gov't success in ICT promotion*.....	42	4.4
<b>9th pillar: Economic impacts</b>		
9.01 Impact of ICTs on business models*.....	34	5.0
9.02 ICT PCT patents, applications/million pop.....	50	1.3
9.03 Impact of ICTs on organizational models*.....	38	4.6
9.04 Knowledge-intensive jobs, % workforce.....	59	24.0

## **Guatemala**

La Ley General de Telecomunicaciones (DECRETO 94 – 96 DEL CONGRESO DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA REFORMADO SEGÚN DECRETO 115-97 DEL CONGRESO DE LA REPUBLICA) establece un nuevo marco regulatorio, crea la Superintendencia de Telecomunicaciones como ente eminentemente técnico, y crea un fondo destinado a subsidiar mediante mecanismos de mercado, servicios de telefonía en áreas de bajos ingresos a nivel rural y urbano.

La Superintendencia de Telecomunicaciones (SIT) tiene como función:

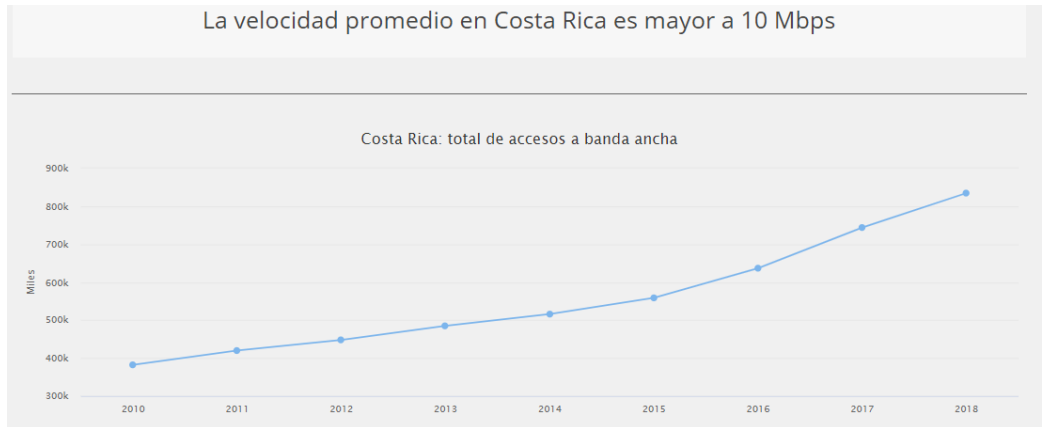
- Crear, emitir, reformar y derogar sus disposiciones internas, las que deberán ser refrendadas por el Ministerio.
- Administrar y supervisar la explotación del espectro radioeléctrico.
- Administrar el Registro de Telecomunicaciones.
- Dirimir las controversias entre los operadores surgidas por el acceso a recursos esenciales.
- Elaborar y administrar el Plan Nacional de Numeración.
- Aplicar cuando sea procedente, las sanciones contempladas en la presente ley.
- Participar como el órgano técnico representativo del país, en coordinación con los órganos competentes, en las reuniones de los organismos internacionales de telecomunicaciones y en las negociaciones de tratados, acuerdos y convenios internacionales en materia de telecomunicaciones.
- Velar por el cumplimiento de esta ley y demás disposiciones aplicables.

## **Costa Rica**

La ley de telecomunicaciones de Costa Rica fue promulgada en el año 2008, en aquel momento se crearon dos instituciones públicas, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) como ente rector y la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) como regulador.

Casi una década de la apertura en telecomunicaciones, los costarricenses disponen en el mercado de más proveedores de servicios de telecomunicaciones (telefonía, Internet, televisión por suscripción, VoIP), en total de 143 proveedores autorizados al año 2017.

En la actualidad Costa Rica a pesar de ser el último país que libero las telecomunicaciones, según el MICITT (Ministerio de Ciencia y Tecnología y Telecomunicaciones) tiene un promedio de velocidad alto a como lo muestra la gráfica:



*Ilustración 27 Promedio de velocidad en Costa Rica*

El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) a través del Viceministerio de Telecomunicaciones, presentó el segundo Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones (PNDDT) 2015-2021 “Costa Rica: Una Sociedad Conectada”. Este Plan impulsa la banda ancha, la inclusión social, el empoderamiento de las y los habitantes, el gobierno electrónico abierto, cercano y transparente. La UIT, mediante la recomendación UIT-R M.2078 “Estimación de los requisitos de anchura de banda de espectro para el futuro de las IMT-2000 y las IMT-Avanzadas”, establece una serie de proyecciones respecto a las necesidades de espectro para sistemas IMT para los países en desarrollo, en distintos supuestos de mercado. Basado en esta información, se ha estimado el requerimiento proyectado para Costa Rica, en 890 MHz para el 2020, y se ha establecido la utilización de las bandas de frecuencias necesarias para llegar a esta meta<sup>20</sup>.

La meta es llevar las telecomunicaciones a los poblados más apartados y al mismo tiempo, convertir al Estado en un espacio virtual para el intercambio de información, la realización de trámites en línea, la interoperabilidad entre los sistemas de información, la realización de inversiones públicas compartidas, por citar ejemplos, permite no solo optimizar los

---

<sup>20</sup> (Plan nacional de desarrollo de las telecomunicaciones de Costa Rica , 2015)

recursos públicos, sino también, acercar el gobierno a la población. De ahí que la incorporación de las nuevas tecnologías en la Administración Pública debe tener por objeto no solo su modernización y transformación, sino también, abrir espacios para un nuevo tipo de gestión. A nivel centroamericano Costa Rica ha sido uno de los mejores posicionados de acuerdo con la revista Forbes Centroamérica por su accesibilidad según datos del Fondo Nacional de Telecomunicaciones (FONATEL), administrado por SUTEL, al mes de octubre del 2018 los proyectos de Acceso y Servicio Universal en el país cubrían el 89% de los distritos del país. La buena gestión y un plan de desarrollo acertado ha permitido que Costa Rica aproveche las TIC de una manera óptima.<sup>21</sup>

En la siguiente grafica veremos a Costa Rica en el puesto 44 en el índice de preparación de redes. Mostrando los avances y puntuaciones en cada elemento analizado. Costa Rica es uno de los países mejores evaluados en este estudio.

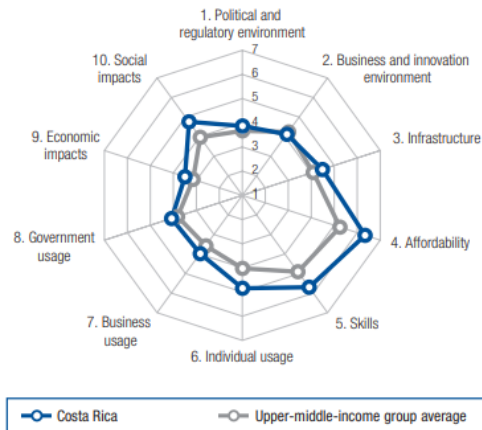
---

<sup>21</sup> (Costa Rica, el país con el Internet más asequible en Centroamérica, 2019)



# Costa Rica

	Rank (out of 139)	Value (1-7)
<b>Networked Readiness Index.....</b>	<b>44..</b>	<b>4.5</b>
Networked Readiness Index 2015 (out of 143).....	49.....	4.4
Networked Readiness Index 2014 (out of 148).....	53.....	4.2
Networked Readiness Index 2013 (out of 144).....	53.....	4.1
<b>A. Environment subindex.....</b>	<b>69.....</b>	<b>4.0</b>
1st pillar: Political and regulatory environment.....	60.....	3.9
2nd pillar: Business and innovation environment.....	78.....	4.1
<b>B. Readiness subindex.....</b>	<b>38.....</b>	<b>5.5</b>
3rd pillar: Infrastructure.....	60.....	4.5
4th pillar: Affordability.....	21.....	6.3
5th pillar: Skills.....	30.....	5.7
<b>C. Usage subindex.....</b>	<b>46.....</b>	<b>4.3</b>
6th pillar: Individual usage.....	55.....	4.8
7th pillar: Business usage.....	38.....	4.0
8th pillar: Government usage.....	56.....	4.1
<b>D. Impact subindex.....</b>	<b>42.....</b>	<b>4.1</b>
9th pillar: Economic impacts.....	49.....	3.5
10th pillar: Social impacts.....	40.....	4.8



## The Networked Readiness Index in detail

INDICATOR	RANK/139	VALUE
<b>1st pillar: Political and regulatory environment</b>		
1.01 Effectiveness of law-making bodies*.....	124.....	2.7
1.02 Laws relating to ICTs*.....	58.....	4.1
1.03 Judicial independence*.....	30.....	5.1
1.04 Efficiency of legal system in settling disputes*.....	79.....	3.5
1.05 Efficiency of legal system in challenging regs*.....	32.....	4.3
1.06 Intellectual property protection*.....	44.....	4.3
1.07 Software piracy rate, % software installed.....	51.....	5.9
1.08 No. procedures to enforce a contract.....	94.....	4.0
1.09 No. days to enforce a contract.....	117.....	8.52
<b>2nd pillar: Business and innovation environment</b>		
2.01 Availability of latest technologies*.....	64.....	4.9
2.02 Venture capital availability*.....	112.....	2.3
2.03 Total tax rate, % profits.....	120.....	58.0
2.04 No. days to start a business.....	105.....	2.9
2.05 No. procedures to start a business.....	105.....	9
2.06 Intensity of local competition*.....	55.....	5.2
2.07 Tertiary education gross enrollment rate, %.....	51.....	53.0
2.08 Quality of management schools*.....	27.....	5.1
2.09 Gov't procurement of advanced tech*.....	102.....	2.9
<b>3rd pillar: Infrastructure</b>		
3.01 Electricity production, kWh/capita.....	79 ...	2174.7
3.02 Mobile network coverage, % pop.....	1.....	100.0
3.03 Int'l Internet bandwidth, kb/s per user.....	55.....	48.2
3.04 Secure Internet servers/million pop.....	52.....	99.4

INDICATOR	RANK/139	VALUE
<b>6th pillar: Individual usage</b>		
6.01 Mobile phone subscriptions/100 pop.....	33.....	143.8
6.02 Individuals using Internet, %.....	69.....	49.4
6.03 Households w/ personal computer, %.....	65.....	52.3
6.04 Households w/ Internet access, %.....	57.....	55.1
6.05 Fixed broadband Internet subs/100 pop.....	65.....	10.5
6.06 Mobile broadband subs/100 pop.....	19.....	87.2
6.07 Use of virtual social networks*.....	55.....	5.8
<b>7th pillar: Business usage</b>		
7.01 Firm-level technology absorption*.....	44.....	5.0
7.02 Capacity for innovation*.....	40.....	4.4
7.03 PCT patents, applications/million pop.....	57.....	2.4
7.04 ICT use for business-to-business transactions*.....	46.....	5.1
7.05 Business-to-consumer Internet use*.....	53.....	4.7
7.06 Extent of staff training*.....	31.....	4.5
<b>8th pillar: Government usage</b>		
8.01 Importance of ICTs to gov't vision*.....	85.....	3.6
8.02 Government Online Service Index, 0-1 (best).....	43.....	0.61
8.03 Gov't success in ICT promotion*.....	77.....	3.9
<b>9th pillar: Economic impacts</b>		
9.01 Impact of ICTs on business models*.....	44.....	4.8
9.02 ICT PCT patents, applications/million pop.....	60.....	0.5
9.03 Impact of ICTs on organizational models*.....	40.....	4.6
9.04 Knowledge-intensive jobs, % workforce.....	54.....	25.0

---

**4th pillar: Affordability**

4.01	Prepaid mobile cellular tariffs, PPP \$/min.....	17	.....	0.09
4.02	Fixed broadband Internet tariffs, PPP \$/month ..22 .....	20.75		
4.03	Internet & telephony competition, 0-2 (best) ....	103	.....	1.44

---

**5th pillar: Skills**

5.01	Quality of education system* .....	28	.....	4.5
5.02	Quality of math & science education* .....	55	.....	4.3
5.03	Secondary education gross enrollment rate, % ..	10	.....	120.3
5.04	Adult literacy rate, % .....	33	.....	97.8

---

**10th pillar: Social impacts**

10.01	Impact of ICTs on access to basic services* .....	48	.....	4.6
10.02	Internet access in schools* .....	53	.....	4.7
10.03	ICT use & gov't efficiency* .....	83	.....	3.8
10.04	E-Participation Index, 0-1 (best).....	14	.....	0.82

**Note:** Indicators followed by an asterisk (\*) are measured on a 1-to-7 (best) scale. For further details and explanation, please refer to the section "How to Read the Country/Economy Profiles" on page 63.

## Resultado de encuesta realizada a usuarios finales.

Se realizó una encuesta a una cantidad de usuarios de telecomunicaciones (102 personas) edades entre los 18 y 40 años del departamento de Managua para conocer la tendencia que tienen las telecomunicaciones en el país, arrojando resultados bastante favorables acerca de la percepción que tienen las telecomunicaciones en Nicaragua. Basado en las preguntas realizadas podemos ver que las conexiones de banda ancha son parte del día a día e influyen de manera continua y directa en todas las tareas a realizarse sin importar cuál sea.

A continuación, los resultados de la encuesta con sus respectivas preguntas realizadas:

1. ¿Qué tipo de servicio de Internet usa con mayor frecuencia?

102 respuestas

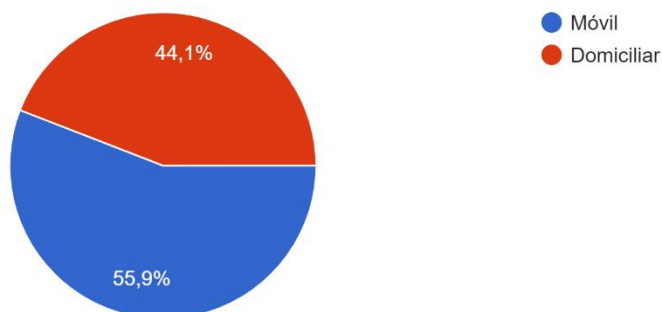


Ilustración 28 Pregunta de encuesta

## 2. ¿Conoce el tipo de tecnología que usan sus dispositivos?

101 respuestas

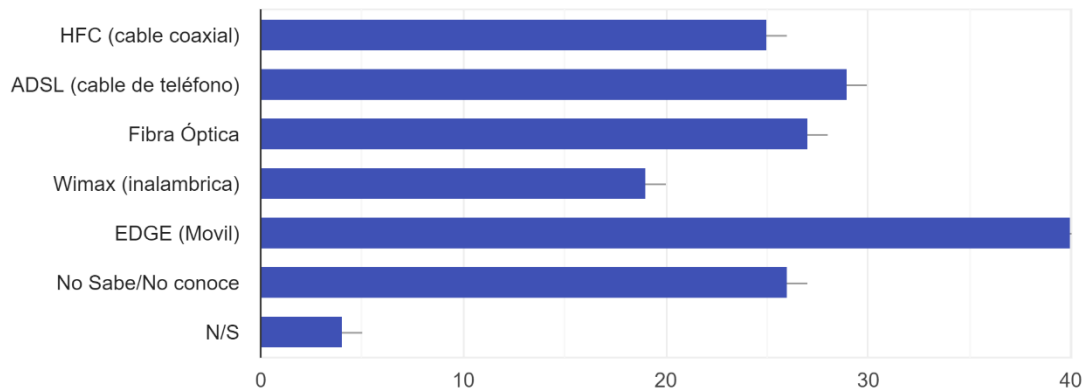


Ilustración 29 segunda pregunta de encuesta

## 3. ¿Cómo califica el servicio de Internet que usted recibe?

102 respuestas

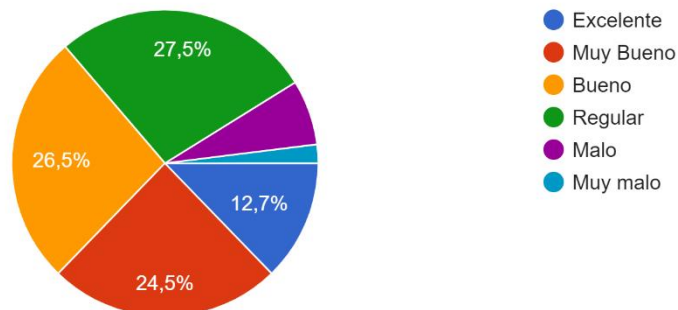


Ilustración 30 tercera pregunta de encuesta

A pesar de las limitantes existentes en las redes nacionales, la percepción de las redes de banda ancha no ha dado una mala impresión entre los usuarios finales, ya que por el momento ha cumplido con sus necesidades diarias.

4. ¿Cuál es el uso más común que usted le da al servicio de Internet? (Siendo 1 el de mayor prioridad).

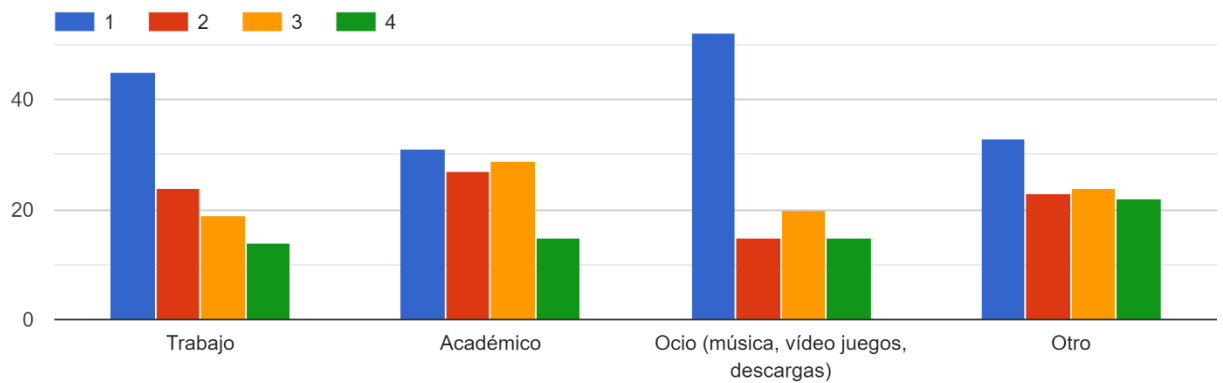


Ilustración 31 cuarta pregunta de encuesta

Especifique algún otro uso.

53 respuestas

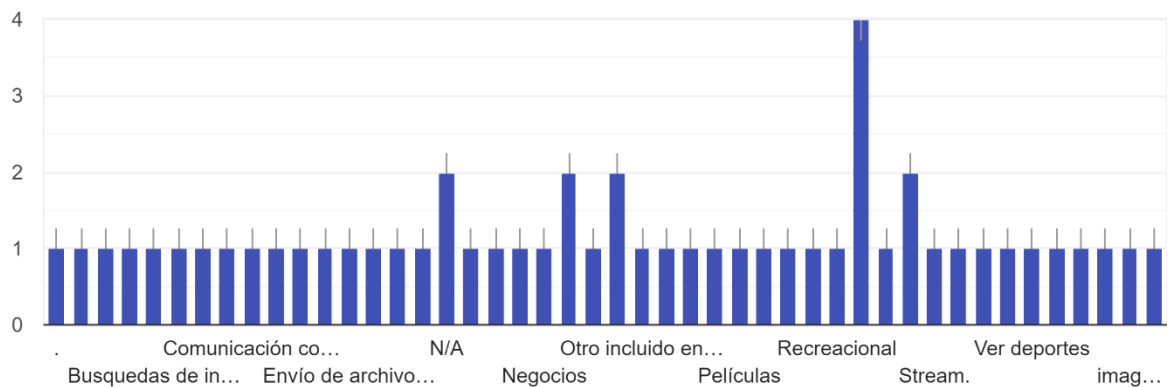
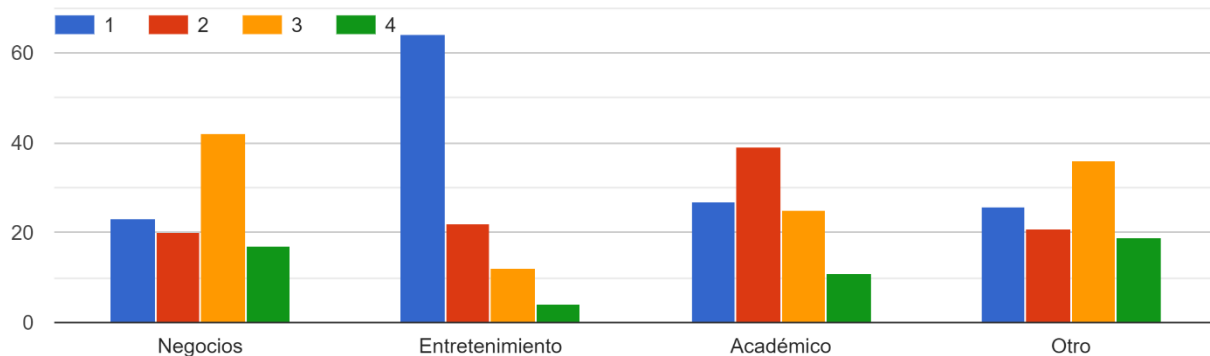


Ilustración 32 anexo de cuarta pregunta

Las respuestas de la pregunta 4 podemos apreciar que el ocio está en primer lugar de uso de las redes de banda ancha seguido por el plano laboral, en tercer lugar, usos varios que pueden ir desde del uso de motores de búsqueda como descarga de contenido y por último el plano educativo.

5. Ordene del 1 al 4 (siendo 1 el mayor) el enfoque que usted le da a sus redes sociales.

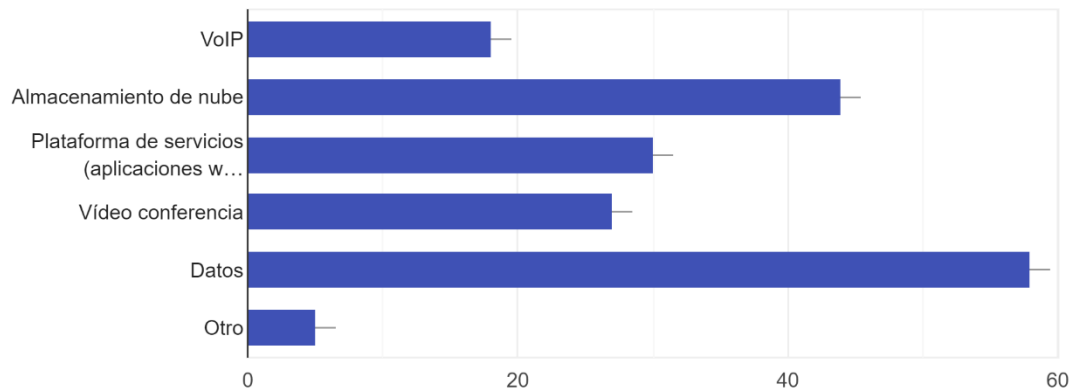


*Ilustración 33 Quinta pregunta de encuesta*

El entretenimiento es el uso más frecuente de las redes sociales seguido por los negocios y el plano académico, en esta pregunta es importante destacar como las redes sociales se han vuelto una buena forma y lo más importante económica de promocionar un producto o negocio lo cual es importante para el desarrollo de este, esto incluye corporaciones, empresas grandes y hasta PYMES. También hay que destacar la importante utilidad como se ha aprovechado las distintas plataformas como medios de difusión para la entrega de trabajos, tareas proyectos, todo esto con la finalidad de hacer más fácil y fluido la comunicación entre los maestros y alumnos de universidades, institutos e incluso colegios de educación primaria.

## 6. ¿Conoce algún otro servicio de su proveedor de Internet?

102 respuestas

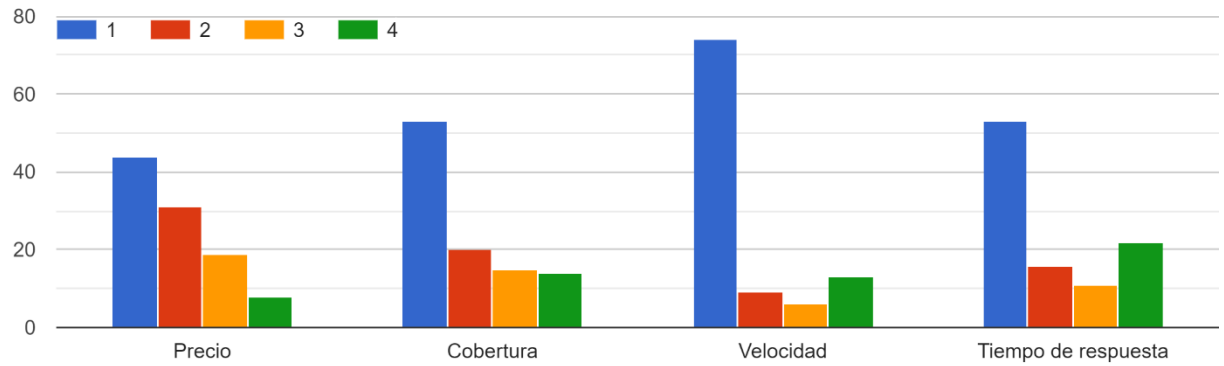


*Ilustración 34 sexta pregunta de encuesta*

Esta pregunta arroja datos interesantes los cuales las operadoras nacionales se han preocupado en anunciar sus diversos servicios como almacenamiento de nube, datos, VoIP y otros servicios los cuales han ampliado sus negocios.

Eso indica que la manera que han anunciado sus servicios ha logrado su objetivo con los usuarios finales.

7. ¿En su opinión, qué considera usted que es más importante en el servicio de Internet? (ordene de mayor a menor siendo 1 el mayor).

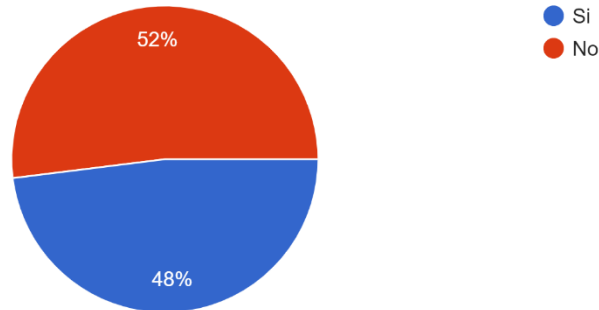


*Ilustración 35 séptima pregunta de encuesta*

En esta pregunta podemos apreciar que uno de los parámetros a considerar es el aumento de la velocidad, luego el tiempo de respuesta de reparación de servicio y en 3er lugar el precio. Esto es debido a que la mayor concentración de usuarios es en las zonas urbanas de los departamentos, sobre todo en la capital. Por tal razón la mayoría de los usuarios posee 2 dispositivos de las operadoras del país.

8. ¿Alguna vez ha hecho uso de Internet en otro país?

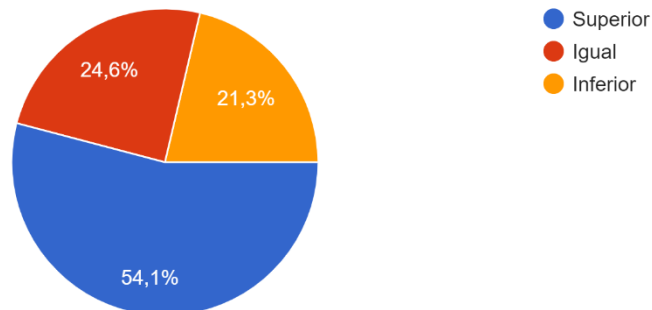
102 respuestas



*Ilustración 36 octava pregunta*

9. Si responde sí. ¿Como compararía el servicio de ese país con respecto al servicio de Nicaragua?

61 respuestas



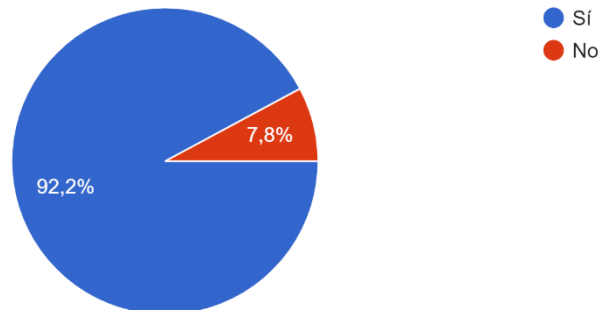
*Ilustración 37 Novena pregunta de encuesta*

Para las personas que han tenido la oportunidad de salir del país han tenido la experiencia de utilizar servicios de banda ancha y tuvieron la percepción de que los servicios en el extranjero son bastante parecidos al nacional, lo que es una buena señal ya que muestra la mejoría en el servicio nacional.



10. ¿Le gustaría que hubieran más proveedores de servicio de Internet en Nicaragua?

102 respuestas

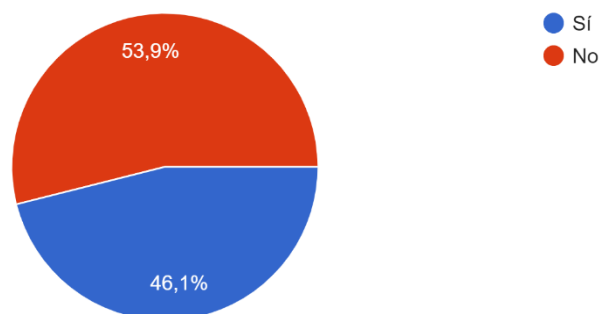


*Ilustración 38 Decima pregunta de encuesta*

Como era de esperarse, la mayoría de las personas entrevistadas miran con buenos ojos una mayor cantidad de operadoras para obtener un abanico de opciones más amplio, esto podría causar una competencia más variada con respecto a precios y cobertura.

11. ¿Considera que los precios de los servicios de Internet son accesibles?

102 respuestas

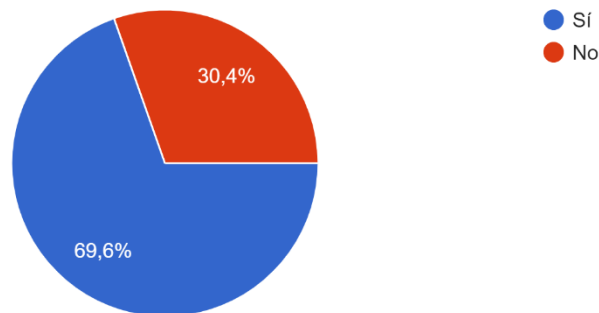


*Ilustración 39 Decimo primera pregunta de encuesta*

Independientemente de la buena percepción de los servicios de banda ancha, hay un ligero descontento conforme entre los precios y los servicios recibidos entre los usuarios finales.

12. ¿Pagaría mayores aranceles por mayor y mejor cobertura y velocidad en el servicio de Internet?

102 respuestas

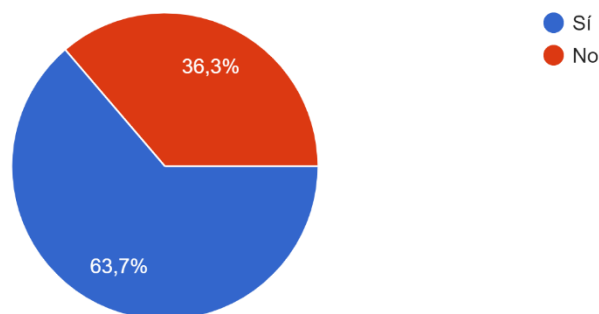


*Ilustración 40 Décimo segunda pregunta de encuesta*

Aunque haya una pequeña inconformidad con los precios de servicios de banda ancha, la gente estaría dispuesta a pagar mayores aranceles para obtener mejor cobertura y velocidad en sus conexiones.

13. ¿Recomendaría su proveedor de Internet a otras personas?

102 respuestas

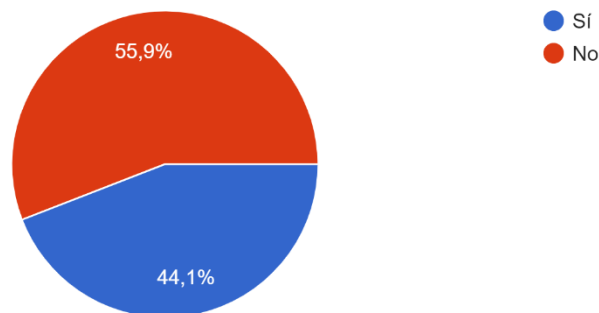


*Ilustración 41 Décimo tercera pregunta de encuesta*

Se puede apreciar una amplia satisfacción con los proveedores de servicio de internet de banda ancha y serian capaz de recomendar su operador.

14. ¿Ha hecho uso del servicio de Internet público que provee el gobierno?

102 respuestas

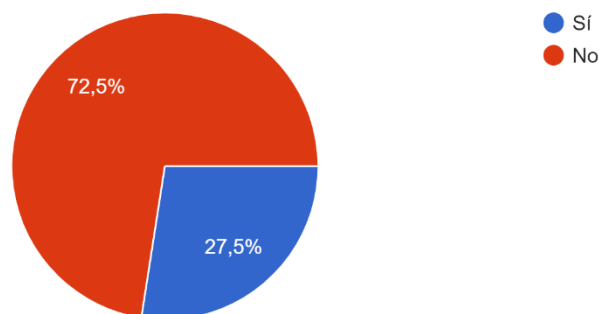


*Ilustración 42 Décimo cuarta pregunta de encuesta*

Una gran cantidad de usuarios no hace uso de las redes gubernamentales y redes públicas, la mayoría se queja por la lentitud del servicio y el problema de conexión al mismo.

15. Si hace uso de las redes públicas, ¿Cree que la velocidad que proveen estos lugares públicos es la adecuada?

102 respuestas



*Ilustración 43 Décimo quinta pregunta de encuesta*

La mayoría de las personas que han usado las redes públicas se quejan de la lentitud del mismo por diversos factores.

16. ¿Conoce el término de banda ancha en el servicio de Internet?

102 respuestas

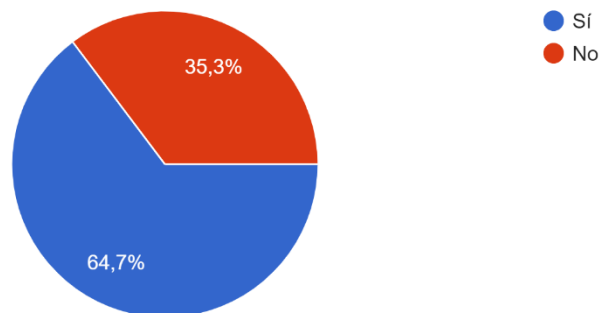


Ilustración 44 Décimo sexta pregunta de encuesta

Cuando los usuarios escuchan el término de banda lo relacionan con internet de alta velocidad debido a que el término ha sido muy utilizado por las operadoras en las redes actuales.

17. Si responde si, ¿Cuál es la velocidad que usted considera que sería apropiado llamar banda ancha?

102 respuestas

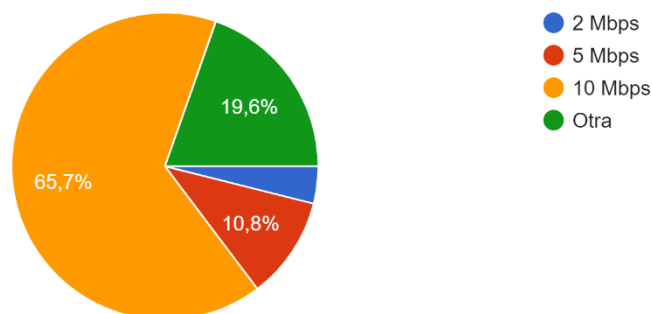
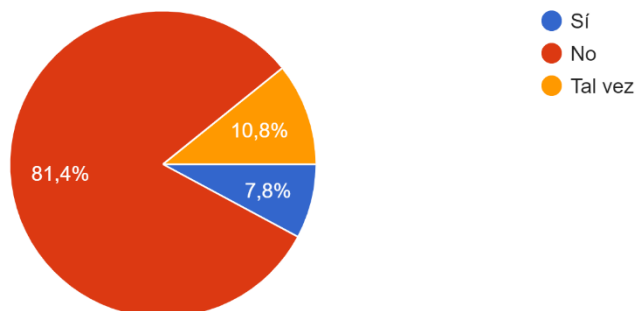


Ilustración 45 Décimo séptima pregunta de encuesta.

Si bien es cierto el termino de banda ancha no es termino definido la mayoría de las personas concordaban que considerarían banda ancha desde 10 Mbps.

18. ¿Alguna vez ha escuchado sobre la Ley 200 de telecomunicaciones de Nicaragua?

102 respuestas

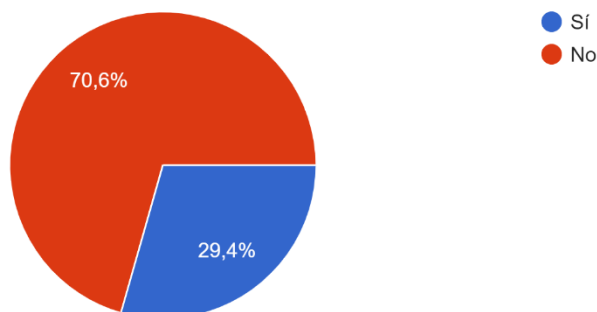


*Ilustración 46 Décimo octava pregunta de encuesta*

Desde su última actualización de la ley en el año 2013 la difusión de la ley 200 de telecomunicaciones no ha sido difundida entre los usuarios.

19. ¿Usted sabe dónde recurrir si desea interponer alguna queja relacionada a los servicios de Internet de banda ancha?

102 respuestas

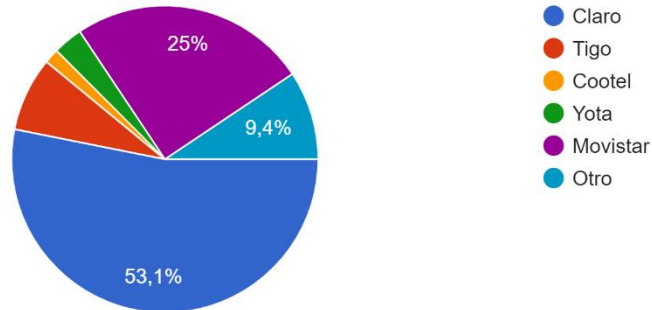


*Ilustración 47 Décimo novena pregunta de encuesta.*

Hay un amplio desconocimiento de las instituciones que protegen al consumidor y los procedimientos para interponer alguna queja en el caso de ser necesario.

20. ¿Que empresa de telecomunicaciones usa?

64 respuestas



*Ilustración 48 Duodécima pregunta de encuesta*

Aquí podemos notar que el mercado está acaparado por empresas como Claro, Movistar y la nueva subsidiaria de Movistar (Tigo). También hay una discreta participación de otras empresas como Cootel y Yota. Otras empresas con menor cantidad de participación como IBW e Ideay y otra no muy conocida como Tecominika.

## **Entrevista a expertos.**

Para conocer puntos de vistas más profundos basados en experiencia teórica y práctica, se realizaron preguntas a expertos en telecomunicaciones con vasta experiencia. Definimos los criterios de expertos a ingenieros graduados, con más de 10 años de experiencia en telecomunicaciones, incluyendo profesionales docentes de la Universidad Nacional de Ingeniería para darnos su aporte desde su perspectiva profesional. Estas entrevistas fueron realizadas por medio de un formulario de la herramienta de Microsoft Forms, debido a la dificultad por los horarios laborales de los participantes y por la emergencia sanitaria de la pandemia del COVID-19 el alcance de participantes no fue el esperado.

## **Resumen de preguntas a expertos.**

En el aspecto económico, preguntamos a nuestros entrevistados sobre su percepción respecto a la inversión pública y privada en las telecomunicaciones y cómo las políticas públicas actuales han contribuido en la mejora de las telecomunicaciones expandiendo su infraestructura y mejorando la penetración de las telecomunicaciones en el país.

En la parte social consultamos la perspectiva que ellos tiene sobre el uso que la población le ha dado a la banda ancha, también como se ha promocionado la banda ancha a nivel nacional y los beneficios que puede traer.

En la parte técnica consultamos a los expertos, cómo ven la evolución de las telecomunicaciones y el trabajo técnico que se ha realizado hasta ahora

En la sección de anexos podremos encontrar las preguntas realizadas a los expertos en la materia.

## **Resumen de entrevista a expertos en el tema sobre la entrevista realizada.**

Basado en la encuesta a usuarios finales se procedió a consultar los resultados a un grupo de expertos para conocer su punto de vista sobre las telecomunicaciones tomando de referencia la encuesta previa que evalúa los servicios brindados por las operadoras hacia la población en general.

Al consultar los datos de la encuesta a los expertos, nos brindan una opinión interesante y enfocada en ciertos puntos importantes.

Primeramente, los expertos han visto un gran avance en la expansión y el servicio de las TIC's en Nicaragua, pero todos han coincidido en que todavía está el reto de seguir mejorando constantemente según las necesidades de la población. Aunque han concordado que se necesita aumentar la influencia de banda ancha que si bien es cierto la mayoría de los usuarios la han utilizado para redes sociales y esparcimiento, se necesitan estrategias para incrementar el uso de las TIC's y sacar el máximo provecho de este para una mejor preparación educativa orientada al progreso tecnológico, económico y social de la nación.

Otro de los aspectos a mencionar y que se necesita reforzar, es la infraestructura e inversión que, aunque ha mejorado constantemente, requiere más atención para poder crear un mercado más atractivo y competitivo, con una red más robusta y eficiente.

También se necesita un mejor uso de las herramientas que han venido implementándose con el auge de las TIC's como son las redes sociales y las videoconferencias, las cuales podrían facilitar el aprendizaje y la actualización en la educación y capacitación constante en diversas áreas profesionales y técnicas proporcionando las últimas técnicas y procedimientos para estar a la par de métodos novedosos y efectivos.

El avance de la tecnología no se rige solamente por la inversión y la implementación de nuevos métodos, también se deben reformar las leyes basadas en las necesidades nacionales, homologación de redes y disposiciones que hagan de las TIC's un bien más rentable y atractivo no solo para los usuarios finales sino también para inversionistas nacionales y extranjeros.

Desde el último reporte de global de competitividad del 2016-2017 y el del 2017-2018 no ha habido cambios significativos para poder hacer cambios y adentrarse en asuntos como



la innovación, debe haber una mejora en el campo educacional y tecnológico, aprovechar al máximo de las herramientas disponible para poder entrar en un campo tan complejo como la innovación.

Un aspecto interesante es las diferentes opiniones acerca de la creación de un ente regulador de banda ancha como una superintendencia de telecomunicaciones, algunos les parecen una propuesta interesante a otros no tanto y algunos consideran que sería un proceso burocrático mayor. Se debe tener claro cuáles son las funciones específicas y puntuales del ente regulador como TELCOR para determinar si es necesaria dicha institución. Hasta donde se sabe TELCOR no tiene jurisdicción en algunos aspectos de las telecomunicaciones así que se debe definir sus límites y su respectivo alcance.

Hasta este punto podemos concordar que las telecomunicaciones en Nicaragua han tenido avances significativos pero la percepción es que podría dar mejores resultados y réditos si se considerara reformas de ley para actualizar y regular los servicios que se han venido integrando en las TIC's, también para optimizar el uso de manera que sea más ordenado y mejor aprovechado tanto para los usuarios particulares como para los usuarios empresariales que ayudaría de gran manera el crecimiento económico del país.

Las posibles reformas de ley podrían impulsar el sistema educativo de manera que se pueda aprovechar la información existente para la actualización de métodos de aprendizaje y tecnificación de profesionales nacionales para un aprovechamiento significativo de todos los recursos disponibles.

También pensar en la asequibilidad de las comunicaciones para ofrecer servicios atractivos en conexión, precios y coberturas que son muy importantes para la adquisición del servicio.

## **Grupo Focal**

### **Selección de participantes.**

EL grupo focal tiene como finalidad conocer la opinión colectiva de un grupo de especialistas en telecomunicaciones, ingenieros con más de 10 años de experiencia en telecomunicaciones en el área empresarial y académica que nos apoyaron dando su punto de vista en el cuestionario realizado, basándonos en la información recopilada de encuestas, encuestas y bibliografía.

### **Resumen de los temas a discutir.**

Los puntos que se tocaron en el grupo focal fueron los avances de la banda ancha y la manera en cómo ven posicionado al país con respecto a este tema. También, preguntamos sobre el papel que ha jugado el ente regulador y si es necesario apoyarse en otra institución rectora. Se toco el tema de cómo ha influido la banda ancha en el transcurso de la pandemia y como ha sido el comportamiento de la banda ancha para cubrir las necesidades de sus usuarios.

### **Grupo focal de expertos sobre el tema información recopilada.**

Todos los especialistas concuerdan que TELCOR debería de limitarse de garantizar las condiciones equitativas para crear un mercado saludable y con equilibrio, de manera que sea accesible tanto para el consumidor y los proveedores. Hay un consenso en que se debe promover políticas justas para crear un mercado atractivo y hacer crecer la inversión extranjera.

Los expertos concuerdan que se debe actualizar las leyes conforme a los avances tecnológicos y proveer medidas de protección de la información. Pese a que la encuesta que realizamos a un pequeño grupo de usuarios evalúa los servicios de banda ancha de manera aceptable, los expertos mencionan que el proceso ha sido muy lento y poco dinámico.

La falta de infraestructura es una debilidad que se presenta en nuestro país, puede ser un punto para tomar en cuenta para convertir esta área de oportunidad en un punto fuerte. también el precio en las telecomunicaciones en el país es alto a como lo indica en un

artículo realizado por la institución Federal de Telecomunicaciones (IFT) donde Nicaragua presenta un alto costo de un GB de internet solamente superado por México<sup>22</sup>

Como comentaban en una entrevista los expertos en una entrevista los expertos Manuel Díaz y Carlos Leal, coinciden en que el gobierno de Nicaragua debe reformar la Ley General de Telecomunicaciones y Servicios Postales o Ley 200, debido a que se encuentra desfasada, fue publicada en el siglo pasado cuando no se tenía noción de la magnitud de la era digital en el futuro<sup>23</sup>

Pese a que empresas que funcionan en Nicaragua funcionan en otros países con servicios de banda ancha mejor posicionados, no es el caso del país. Todavía falta muchas mejoras.

Pese a que las telecomunicaciones han apuntado a la educación y los negocios, todavía es tímido el uso de las telecomunicaciones para los negocios. Las telecomunicaciones han jugado un papel importante en la pandemia debido que han facilitado mantener algunas actividades sin ser necesaria la presencia en los centros de trabajo cambiando la manera como se manejan las actividades laborales y propone nuevas formas de impulsar empresas y servicios

Independientemente de la percepción de la población en una relativa mejora en los servicios de banda ancha hace falta mucho camino por recorrer. Se puede decir que la percepción que tiene TELCOR es que no se percibe beligerancia en aspectos como de aplicación del mercado de las telecomunicaciones.

---

<sup>22</sup> (Martinez, 2019)

<sup>23</sup> (diario, 2016)

## CONCLUSIONES

El panorama de países como Panamá y Costa Rica muestra que han definido sus planes de mejoramiento de sus telecomunicaciones, ampliando sus canales de comunicación creando planes de reordenamiento numérico y abriendo espacios para que más proveedores entren al mercado. En cambio, los programas impulsados en Nicaragua hasta ahora han sido bastante tímidos para la promoción de la banda ancha en el país, tomando en cuenta que todavía no tenemos definido el termino de banda ancha en nuestro marco legal o un plan definido a largo plazo del rumbo que necesitamos o como lo vamos a lograr.

Es necesario definir el termino de banda ancha para poder establecer parámetros técnicos y definiciones basados en la capacidad de conexión y la velocidad promedio en Nicaragua o tomar en consideración los parámetros propuestos por la ORBA (Observatorio Regional de Banda Ancha) para actualizar términos.

Modernizar las políticas públicas que afecten las telecomunicaciones (leyes y resoluciones) es otro punto que tenemos que tomar en cuenta, la reestructuración de las leyes relacionadas con las telecomunicaciones tiene que definir procesos menos burocráticos y apuntando a que haya una fluidez en la definición de procedimientos más ágiles en la adquisición de equipos, mantener una competencia justa y equitativa que logren un mercado atractivo para nuevos proveedores de servicios de banda ancha.

Las encuestas, entrevistas y grupo focal que se realizaron, mostraron que no se ha dado un involucramiento más beligerante de la sociedad o los centros de estudios universitarios que puedan influir de una manera más activa en las decisiones políticas relacionadas con las telecomunicaciones que son dirigidas por el gobierno. También se han hecho préstamos y programas para realizar avances en la infraestructura de la banda ancha, pero no ha abarcado lo suficiente para dar mayor profundidad a la banda ancha en el país. Muchas empresas han optado por alquilar la infraestructura de terceros para dar mayor alcance de cobertura a lugares de difícil acceso como solución a la falta de infraestructura propia.

Se puede afirmar que el ente regulador actual podría cubrir las necesidades existentes sin necesidad de la creación de otra institución colegiada como se propuso con el SISEP.

Otro de los problemas que también son de importancia es la accesibilidad de las terminales móviles para la población (teléfonos inteligentes, computadoras, Surface u otro dispositivo útil para la conexión a una red de banda ancha), es un tema complejo debido a que son muchos los factores que afectan esta problemática como el poco nivel adquisitivo que tiene la mayoría de los nicaragüenses para obtener equipos para conectarse a la red. La burocracia y los impuestos para adquisición de equipos electrónicos es un obstáculo que debe ser superado si queremos utilizar de manera óptima las telecomunicaciones en especial banda ancha.

Se debe revisar las políticas públicas entre el ente regulador, las universidades que imparten ingeniería y consultar a operadoras para poder validar que las leyes sean coherentes y apegadas a los puntos necesarios que se requieran cubrir para delimitar la banda ancha, políticas públicas como flexibilidad del mercado, adquisición de equipos procesos técnicos y regulaciones competentes.

Las operadoras que funcionan en el país están conscientes de las falencias en su infraestructura, sumado a eso los accidentes geográficos son otro obstáculo que aumenta la complejidad de proveer señal en lugares más alejados y para poder tener un alcance mayor se apoyan de otras tecnologías como radio enlaces y el alquiler de infraestructura de terceros.

EL estado ha impulsado proyectos para apoyar la ampliación de la infraestructura de los operadores con el fin de aumentar la penetración de banda ancha, por medio de modelos de estudios aplicados en terreno real combinando las tecnologías disponibles y analizando posibles inconvenientes que puedan surgir para así poder resolverlos de la manera más eficiente posible.

# RECOMENDACIONES

## **Recomendaciones para las instituciones reguladoras:**

- Actualización de leyes de telecomunicaciones que pueda definir términos más específicos para banda ancha y sus estándares según la necesidad del país.
- Crear políticas públicas que permitan la adquisición de equipos de telecomunicaciones más asequibles incluyendo equipos terminales (teléfonos móviles, tabletas, computadoras portátiles y de escritorio) y equipos de transmisión para banda ancha.
- Incluir la alfabetización digital en los centros educativos en los planes de estudios.
- La apertura del mercado de telecomunicaciones y brindar incentivos a los operadores que inviertan en expandir sus redes.
- Reordenamiento de los canales disponibles y apertura del uso de más canales de transmisión.

## **Recomendaciones para la universidad:**

- Crear proyectos que involucren a los estudiantes para prepararlos de manera practica en el conocimiento y funcionamiento del ecosistema de banda ancha (Políticas públicas, técnicas, legales, etc.).
- Buscar financiamiento para crear proyectos que implementen nuevas aplicaciones que sirvan de apoyo para la masificación de la banda ancha.
- Promover que la universidad colabore con el ente regulador como apoyo en la definición de políticas relacionada con las telecomunicaciones.

## **Recomendaciones a las operadoras:**

Explorar más otros canales para transmisión que permitan brindar un mejor servicio a los usuarios.

Con un marco regulatorio definido y facilidades brindadas para adquisición de equipos, hacer los precios más competitivos y accesibles a la población.

## REFERENCIAS

- 2018, E. C. (2018). *ESTADISTICAS CANITEL*. Obtenido de canitel.org.ni:  
<https://canitel.org.ni/wp-content/uploads/2019/03/CANITEL-Estadisticas-Ene18.pdf>
- Ansorena, C. (Julio 2008). *Competencia y regulación en las telecomunicaciones: El caso de Nicaragua*. Mexico D.F.
- Asamblea legislativa de la republica de Costa Rica. (04 de Junio de 2008). Ley General de Telecomunicaciones. San José, Costa Rica.
- CEPAL.org. (25 de 10 de 2011). Obtenido de CEPAL.rg:  
<https://www.cepal.org/es/comunicados/cepal-propone-parametros-definir-la-banda-ancha-america-latina>
- Congreso de la republica de Guatemala, & D.-9. 1.-9.-2.-2.-2. (17 de Octubre de 1996). DECRETO 94 – 96 Y SUS REFORMAS DECRETOS 115-97, 47-2002, 82-2002 Y 11-2006 DEL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- Constain, S. C. (2018). Proyecto de ley de 2018.
- Costa Rica, el país con el Internet más asequible en Centroamérica*. (2019). Obtenido de <https://forbescentroamerica.com/2019/09/20/costa-rica-el-pais-con-el-internet-mas-asequible-en-centroamerica/>
- diario, E. n. (13 de junio de 2016). *Nicaragua con precios más caros de internet en el istmo*. Obtenido de Estrategias y negocios:  
<https://www.estrategiaynegocios.net/tecnologia/gadgets/969695-330/nicaragua-con-precios-m%C3%A1s-caros-de-internet-en-el-istmo>
- Edwin Fernando Rojas, L. P. (2015). *Estado de la banda ancha en America Latina y el caribe 2015*. Santiago, Chile.
- El ecosistema digital y la masificacion de , (. S., & Sanou, B. (2018). *El ecosistema digital y la masificacion de las (TIC) en Nicaragua*.
- Ente regulador de los servicios públicos de Panamá. (08 de Febrero de 1996). Ley N° 31. Ciudad de Panamá, Panamá: La Gaceta Oficial No. 22,971.

Espriella, M. d. (2011). *De las telecomunicaciones a las TIC's*. Bogotá.

Foro Económico Mundial, e. I. (15 de Abril de 2015). *¿Qué país centroamericano es líder en tecnología digital?* Obtenido de <https://www.estrategiaynegocios.net/lasclavesdeldia/831197-330/qu%C3%A9-pa%C3%ADs-centroamericano-es-l%C3%ADder-en-tecnolog%C3%ADa-digital>

Ing. Harold Inés Carrión Rodríguez, I. E. (2012). *Estudio y Análisis de las Tecnologías Implementadas por Dispositivos Inalámbricos (Modem USB) de Acceso a Internet a través de las Tecnologías WiMAX y Modem 3G en Nicaragua*. Managua.

Las telecomunicaciones y la banda en Costa Rica., & Antonio García Zaballos, F. G. (2014). *Las telecomunicaciones y la banda en Costa Rica*. San José: NOTA TÉCNICA #IDB-TN-673.

Martinez, C. (07 de Julio de 2019). *El universal*. Obtenido de El Universal: <https://www.eluniversal.com.mx/cartera/telecom/navegar-con-datos-en-mexico-es-mas-carro-que-casi-en-toda-america-latina>

Ministerio de ciencia, t. y. (22 de Diciembre de 2016). <https://www.micit.go.cr>. Obtenido de <https://www.micit.go.cr>: [https://www.micit.go.cr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=9892:consumidores-podran-identificar-los-receptores-de-television-digital-en-estandar-japones-brasileno-isdb-tb&catid=40&Itemid=630](https://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=9892:consumidores-podran-identificar-los-receptores-de-television-digital-en-estandar-japones-brasileno-isdb-tb&catid=40&Itemid=630)

Pérez, G. S. (2018). <https://revista.seguridad.unam.mx/>. Obtenido de <https://revista.seguridad.unam.mx/>: <https://revista.seguridad.unam.mx/numero-13/leyes-de-protecci%C3%B3n-de-datos-personales-en-el-mundo-y-la-protecci%C3%B3n-de-datos-biom%C3%A9tricos-%E2%80%93>

(2015). *Plan nacional de desarrollo de las telecomunicaciones de Costa Rica*. San José.

Poveda, E. F. (Julio de 2015). *Repositorio CEPAL*. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/>

Rocha, J. L., & El tiempo digital en la cultura nacional., R. (Junio de 2002). <http://www.envio.org.ni>. Obtenido de <http://www.envio.org.ni/articulo/1152>



Schwab, K., & The global competitiveness report 2016-2017. (2016). The global competitiveness report 2016-2017. En K. Schwab, *The global competitiveness report 2016-2017*. Geneva: World Economic Forum.

Sistema Peruano de Información Jurídica. (13 de Abril de 2015). Decreto supremo N° 013-93-TC. Lima, Perú.

Sunkel, G. (2006). *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en America Latina. Una exploración de indicadores*. Santiago de Chile.

Tecnologías, regulación y sus aspectos comerciales, L. y., & Ing. Hjalmar Ruiz Tückler. (2018). *Las Redes de acceso de muy alta velocidad y el Internet Móvil de Banda Ancha -Tecnologías, regulación y sus aspectos comerciales-*. Managua.

# ANEXOS

## ENTREVISTA A PROFESIONALES

1. ¿Cómo catalogaría usted el avance del Internet de banda ancha en los últimos 20 años?

[Más detalles](#)

● Excelente	0
● Muy bueno	2
● Bueno	2
● Regular	1
● Limitado	0



2. ¿Cuál considera usted que ha sido el mayor reto para las telecomunicaciones de banda ancha en Nicaragua?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Lograr llegar a todo los rincones del pais.
2	anonymous	Se requiere invertir en despliegue de fibra óptica.
3	anonymous	la situación económica en general y el empoderamiento tecnológico de la población
4	anonymous	El reto ha sido seguir mejornado continuamente las velocidades de acceso y estabilidad del servicio, acorde a las necesidades de los clientes.
5	anonymous	El acceso universal, el financiamiento y la reglamentacion

### 3. ¿Cuál ha sido el factor que ha influido en el crecimiento de las telecomunicaciones?

#### 5 Respuestas

1	anonymous	La inversión de las empresas extranjeras ha sido importante pero aun falta mucho por invertir.
2	anonymous	Hay más demanda de usuarios para uso de datos. En gran parte para el uso de redes sociales y de ciertas aplicaciones móviles.
3	anonymous	La masificación de la telefonía Celular y los planes prepagos que ha permitido su acceso. igualmente el conseguir equipos inclusive smartphone a bajos precios.
4	anonymous	Cada día crece mas la necesidad de estar conectado, tanto para el uso personal, educación, como para los negocios, por lo tanto crece la posibilidad de penetración de los servicios.
5	anonymous	La inversión privada externa y las políticas publicas impulsadas por algunos gobiernos

### 4. Mencione en su opinión cual ha sido uno de los puntos menos abordados en banda ancha que debería ser tomado en cuenta.

#### 5 Respuestas

1	anonymous	La diversidad de interconexiones con los operadores de cables submarino.
2	anonymous	Despliegue masivo de fibra óptica. Inversión de los operadores para que todas en las estaciones bases haya 4G.
3	anonymous	El empoderamiento tecnológico. El cambio del cultural para el uso masivo de internet.
4	anonymous	Alianzas o Programas de Gobierno con Operadores de TELCO para llevar la tecnología a zonas rurales
5	anonymous	La reglamentación jurídica que declare la Banda Ancha como un derecho que tenemos los Nicaragüenses a obtener un servicio de calidad.

5. ¿Cree usted que el crecimiento en las telecomunicaciones iría de la mano con el crecimiento del país?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Si
2	anonymous	Si
3	anonymous	Si
4	anonymous	Si
5	anonymous	Si

6. ¿Cuál cree usted que ha sido el punto más fuerte y el más débil de las telecomunicaciones en Nicaragua?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Punto fuerte: La infraestructura, Fija (fibra optica), Movil (Celular). Punto debil: La cobertura nacional en los diferentes puntos del pais de forma granular.
2	anonymous	El más fuerte: hay gran demanda para los servicios de datos a gran velocidad. El más débil: poco interés por parte de los operadores de invertir en tecnología de punta.
3	anonymous	El más fuerte, la amplia red de telefonía celular en Nicaragua. Igualmente la red de fibra óptica se ha extendido y ampliado a lo largo y ancho del país.
4	anonymous	El mas debil a es la gran dependencia de redes obsoletas de cobre para llevar el servicio. El mas fuerte es la incorporación y diversidad de nuevas tecnológicas para llevar el acceso.
5	anonymous	Se ha avanzado mucho en el aspecto tecnológico. El mas debil sigue siendo el aspecto regulatorio.

## 7. ¿Qué piensa de que los nicaragüenses están dispuestos a pagar aranceles más altos siempre y cuando se provea un mayor servicio?

### 5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Eso dependera mucho del poder adquisitivo de la poblacion. En ese particular, entran en juego temas como precios de la canasta basica, servicios basicos, costo de vida. Y visto desde esa perspectiva el servicio de internet pasa a ser una necesidad mas de cada ciudadano.
2	anonymous	La respuesta es si, pero parcialmente, no toda la población. Evidentemente depende del segmento de mercado. Sin embargo, siempre la población está interesada en tener un mejor servicio, mejor calidad del mismo, mayor velocidad de descarga, etc., la población podría pagar un poco más siempre y cuando los operadores cumplan de los KPIs.
3	anonymous	No, creo que no. Nuestra cultura no tiene ese enfoque. Al contrario siempre en todo queremos más por menos
4	anonymous	En todos los servicios (no solo de internet) hay una oferta de alto valor, es normal que haya planes especiales para clientes que desean una conectividad superior a la necesaria, estamos hablando según la ofertas actuales, a servicios de FO superior a los 100Mbps. Sin embargo hay una diversidad de ofertas competitivas con buen servicio y velocidad que seguramente satisface todas las necesidades de los clientes.
5	anonymous	No creo que la mayoría de la población este dispuesto a pagar aranceles mas altos.

## 8. ¿Cuál es su perspectiva de porque los nicaragüenses usen más el Internet para ocio que para trabajo?

### 5 Respuestas

Id. ↓	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Cada ciudadano es libre de usar el internet en lo que mejor estime conveniente. En mi opinion personal, el internet puede brindar varias fuentes de enriquecimiento en caracter de conocimiento, informativo, aprendizaje, socializacion , negocios, etc. Nicaragua es un caso particular en el cual debemos de enfocar que necesitamos mas educacion y fomentar la busqueda incansable de conocimiento, ese es el punto por el cual debemos de empezar.
2	anonymous	Por la variedad de aplicaciones , acceso a redes sociales, el ser humano por necesidad necesita construir lazos sociales., y la amistad cibernética es una opción de expresarse. Por otro lado, puedes ver películas, escuchar música, conversar con gente de

3	anonymous	Siempre el tema cultural. No tenemos los niveles educativos tanto tecnológicos como de educativos en general para que tenga sentido para nosotros el uso de la tecnología más enfocado en el ocio. Además que en general en todo los países del mundo siempre el enfoque de ocio es de más uso.
4	anonymous	El boom de las redes sociales y plataformas de entretenimiento ah
5	anonymous	Creo que eso se puede cambiar en la medida de que mas y mejores servicios estén disponibles el campo de aplicación se vuelve infinito. Ejemplo: Salud, educación, negocios, etc

## 9. ¿Qué tan viable sería permitir que más operadoras funciones en el país?

### 5 Respuestas

1	anonymous	Una nuevo operador en el país estara muy en dependencia del Proyecto que presente ante las autoridades del País. Evidentemente tendra que presentar todo un marco inversion y beneficios que represente para la nacion avances en muchos aspectos. Es muy prematuro pensar en un nuevo operador en Nicaragua, pero no es imposible.
2	anonymous	Es viable, actualmente los operadores tienen muchas dificultades de invertir o quizás falta de interés en hacerlo. Nicaragua es un mercado potable para al menos, dos operadores más.
3	anonymous	No sería tan interesante. Con tres operadores debería ser suficiente. Esta demostrado a nivel mundial que más de tres operadores no se traduce en mayor competitividad, precios más competitivos y mejor calidad de los servicios.
4	anonymous	El mayor beneficiado de una oferta diversificada es el cliente, y la competencia fuerza que las operadoras brinden un mejor servicio continuamente.
5	anonymous	Es una decisión Política difícil debido al tamaño del mercado de las telecomunicaciones. Actualmente el Pastel esta para unas pocas empresas que tienen su nicho bien establecido. En la medida que la economía se reactive y se generen mas fuentes de ingresos se podría tener mas alternativas de proveedores del servicio.

10. ¿Qué opina usted de la encuesta sobre la percepción del público en general?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Muy de acuerdo, ciertamente cumple con las necesidades basicas de servicio de cara a los usuarios.
2	anonymous	No sé a qué se refiere con esta pregunta. Si es para la presente encuesta, la siento muy especializada. Me refiero que únicamente personas con cierto conocimiento podrían contestarla.
3	anonymous	No entiendo la pregunta
4	anonymous	Una encuesta bien realizada siempre proporcionará información útil para evaluar la percepción del cliente.
5	anonymous	Me parece bien

11. ¿Cree usted que las operadoras han tomado muy en cuenta la retro-alimentación de los usuarios?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Ciertamente.
2	anonymous	No. No la toman en cuenta, no les importa, ellos se rigen por las directrices que se discuten en las juntas directivas de otros países.
3	anonymous	No, la gente que maneja las empresas operadoras somos los mismo y no tenemos cultura de considerar la opinión de los usuarios
4	anonymous	Si, continuamente están atentos a la retro-alimentación de indicadores como el NPS por mencionar algunos.
5	anonymous	Creo que estas empresas se toman muy en serio el análisis de preferencia de sus clientes aunque están enfocadas en un mercado regional donde talvez sea mas influyente otros sectores poblacionales en la región. Por ejemplo: Guatemala vs Nicaragua

12. ¿Usted cree que los nicaragüenses están dando el uso adecuado a la banda ancha, siendo el entretenimiento el mayor uso de los usuarios domiciliarios?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	El uso del ancho de banda para los servicios de entretenimiento es un producto de consumo para la población. El usuario paga por ese servicio.
2	anonymous	Cada quien hace lo que quiere con su servicio. El uso estará en función de las necesidades o deseos de cada persona.
3	anonymous	Creo que lo normal que se usa a nivel mundial. Más hacia el ocio y entretenimiento y menos hacia el uso productivo de la tecnología
4	anonymous	No se puede decir que usar el entretenimiento sea un mal uso, es parte de la tendencia y oferta exponencial los servicios de video, música y juegos que se pueden usar con el servicios, mas bien creo que hay mucha oportunidad de mejora para sacar provecho a la educación y el trabajo con el uso de estas herramientas.
5	anonymous	Actualmente solo un pequeño sector de la población tiene acceso a la banda ancha y su uso es muy limitado a actividades de ocio,

13. ¿Los nicaragüenses que han usado las redes extranjeras opinan que en otros países el Internet es superior, creen usted que eso se debe a una mayor inversión o a la optimización del servicio?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Mi comentario es que esta mas orientado a una mayor inversion.
2	anonymous	Debe haber más inversión. Ya lo mencioné anteriormente.
3	anonymous	Ambas, pero con más peso a mayor inversión. Es bien conocido que los operadores invierten donde hay negocio. No es lo mismo el internet en Europa que en Nicaragua. Se tiene una asimetría de inversión de los operadores dependiendo del país.
4	anonymous	Creo que se debe generalmente a la estabilidad del servicio y velocidades de acceso, que en LATAM (Especialmente Centro América) venimos con un paso atrás de la oferta de países del 2do y 1er mundo. Por otro lado hay un factor importante es el licenciamiento de contenido, que están restringidos por zonas geográficas y por lo tanto los usuarios creen que es inferior.
5	anonymous	Si, en general es mejor afuera del país. Se debe creo yo a un crecimiento sostenido a mas y mejores políticas publicas que dinamizan el mercado.



14. ¿Muchas personas recomendarían su compañía operadora, cree usted que eso se debe a una mejora en la red o en precios que hace sentir satisfecho al consumidor?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Es una mezcla de factores tales como son: - Precio. - Productos. - Servicios. - Cobertura. - Atención al cliente.
2	anonymous	No hay satisfacción, simplemente uno escoge el menos peor.
3	anonymous	Am, bas juega papel.
4	anonymous	Podrían ser varios factores, experiencia brindando el servicio, cobertura, oferta completa competitiva.
5	anonymous	A su cobertura.

15. ¿El término de banda ancha no ha sido definido de una manera concreta (por decir que de 2Mbps es banda ancha) cree usted que el termino ha sido bien empleado por las operadoras?

5 Respuestas

1	anonymous	Mas bien, debido a un termino conceptual es que existe una asociacion para conceptos como "capacidad de internet contratada por el usuario" y "banda ancha". Dependera mucho del contexto la comprension de este concepto.
2	anonymous	No. Esa velocidad es de descarga promedio de 3G.
3	anonymous	No necesariamente. Hay que entender que el termino banda ancha no se trata solo de la velocidad. Es una ecosistema en el cual la velocidad es una de sus aristas. Generalmente solemos asociar la banda ancha a solamente la velocidad cuando igualmente son parte del ecosistema de la banda ancha, los contenidos, las aplicaciones, los usuarios, los operadores mismos y por supuesto la velocidad.
4	anonymous	En los estándares de velocidad actuales puede que da esa impresión, pero ese término se usaba desde cuando el acceso mas común era por Dial Up con velocidades de conexión de 9.6 14.4, 28 y 56kbps, por lo tanto pasar a un servicio xDSL de 128, 256, 512 kbps y 1Mbps, era considerado banda ancha. , que eran velocidades superiores en su momento.
5	anonymous	No

16. ¿Tiene conocimiento de los datos arrojados por el reporte global de competitividad del 2018-2019?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	No
2	anonymous	No
3	anonymous	No
4	anonymous	No
5	anonymous	No

18. ¿Qué piensa usted a que se debe que Nicaragua haya avanzado muy poco en materia de competitividad según el reporte global de competitividad del 2018-2019 con respecto al del 2016-2017?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	N/A
2	anonymous	No he leído el reporte.
3	anonymous	El problema de la competitividad es que se tenga una marco legal efectivo. Tenemos marco legal, pero no es efectivo. Los operadores de telecomunicaciones, sobre todos los grandes jugadores, no son muy dado a la competencia. Podemos observar otro ejemplo clasico con la banca privada. Hay como 6 bancos privados y no son para nada competitivo.
4	anonymous	N/A
5	anonymous	Problemas politicos y falta de visión.

19. ¿Considera usted que Nicaragua tiene lo necesario para aventurarse en las áreas de innovación?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Dependera mucho de los objetivos que se persigan.
2	anonymous	Si, únicamente se requiere más inversión.
3	anonymous	Claro que si y es vital para que siga avanzando.
4	anonymous	Si, Nicaragua tiene mucho potencial y cuenta con operadores y proveedores regionales para innovar servicios.
5	anonymous	No. Falta mejorar el sistema educativo nacional.

20. ¿Hacia dónde deberían enfocarse las telecomunicaciones para lograr un avance más significativo?

5 Respuestas

1	anonymous	Educacion.
2	anonymous	En el cumplimiento de los KPIs.
3	anonymous	Seguir trabajando en ampliar las redes de telecomunicaciones y lo más importante avanzar en la acsequibilidad. Si no se tiene servicios a precios acsequibles no se avanza mucho. Las tecnología siempre tiende a la baja pero en Nicaragua los precios se mantienen altos y son poco acsequibles para una gran mayoría de la población
4	anonymous	La penetración es una de los objetivos actuales, ya que es muy bajo a nivel regional.
5	anonymous	Acceso Universal

21. ¿Cree usted que con la creación de una entidad reguladora habría más orden y mejor proceder en los avances tecnológicos del país?

5 Respuestas

1	anonymous	Acualmente existe un ente regulador.
2	anonymous	No lo sé
3	anonymous	Ya hay una entidad reguladora. Se llama TELCOR. Solo regula las telecomunicaciones y tiene que mejorar. Se tiene que dar el salto a una entidad que regule las TIC y no solamente las telecomunicaciones que son apenas una parte del ecosistema TIC.
4	anonymous	Hay un ente regulador y una cámara de telecomunicaciones, creo que mas bien hay que replantear las estrategias y objetivos de las existentes para que cumplan su misión.
5	anonymous	Si

22. ¿Considera urgente la institución de una superintendencia de telecomunicaciones?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Estará muy en dependencia de las funciones que querramos asignar a esta.
2	anonymous	No es de urgencia.
3	anonymous	No necesariamente. Creo que eso sería ampliar la burocracia. Mejor un regulador TIC que incluya las telecomunicaciones.
4	anonymous	No urgente, pero sí muy interesante.
5	anonymous	No. Ya existe TELCOR

23. ¿Como cree usted que debería elegirse a los miembros de dicha entidad?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Los criterios estarán muy en dependencia de la misión y visión que establezcan desde el marco inicial de la conformación de dicha entidad.
2	anonymous	No lo sé
3	anonymous	Es un tema viejo. Se han probado de muchas formas pero nunca han sido efectivas. Dependen mucho de los gobiernos de turno. En teoría debería ser por capacidad técnica sin mezclar la política, pero eso solo es teoría. En el fondo la política TIC está estrechamente ligada a la política del país en general. Ni la FCC que es el regulador de las telecomunicaciones en USA no tiene la autonomía suficiente. Siempre tiene que seguir los lineamientos del gobierno en turno.

24. ¿Usted ve positiva la habilitación del SISEP como ente regulador a como se planteó en un determinado momento?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	N/A
2	anonymous	No.
3	anonymous	No para nada...no le veo sentido, es más que aumentar la burocracia. Bastaría una buena Ley y un buen regulador para que haga frente a todos los problemas relacionados a las TIC.
4	anonymous	Sí, cualquier unidad que sume es bienvenida.
5	anonymous	No

25. ¿En su opinión TELCOR satisface las necesidades para un crecimiento en banda ancha en el país?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	La gestion de TELCOR es un tema muy profundo. Recordemos que TELCOR no es un ente que atraiga inversion debido a que no es su finalidad.
2	anonymous	Es un tema de voluntad de los operadores.
3	anonymous	Esta trabajando. A promovido la banda ancha financiando varios proyectos de desarrollo de la banda ancha en el país.
4	anonymous	Creo que no esta enfocado en eso, debería brindar la pauta para que esto suceda.
5	anonymous	No

26. ¿Cuál cree usted que sería el impacto tendría la implementación del SISEP frente a TELCOR?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	N/A
2	anonymous	No sé
3	anonymous	El SISEP si se creara simplemente sustituiria a TELCOR y desaparecería TELCOR como institución reguladora.
4	anonymous	Conflicto de poderes e intereses sino queda bien definida en su constitución.
5	anonymous	No podría decir

27. ¿Cree que el impacto sería positivo o negativo?

5 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	N/A
2	anonymous	No sé
3	anonymous	No veo la ganancia, más hay que trabajar en la vía de fortalecerlo.
4	anonymous	Podría ser positivo si nace bien estructurado.
5	anonymous	Negativo creo

## CUESTIONARIO DE GRUPO FOCAL

1. ¿Hasta dónde deben llegar las facultades de TELCOR para regir a las operadoras?

4 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Control de sus actividades porque el espectro es del país
2	anonymous	Eso mismo solo regir según lo estipulado a la ley
3	anonymous	Hasta donde estas puedan generar ingresos para que el negocio sobreviva, recupere su inversion inicial y generar utilidades para el propietario.
4	anonymous	Deben regular sus operaciones y garantizar la igualdad de condiciones y libre competencia

2. ¿Qué requiere Nicaragua para poder desplegar soluciones tecnológicas de manera más óptimas (firmas digitales, protección de datos, rentabilidad de estos servicios)?

4 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Rentabilidad de los servicios
2	anonymous	Política de estado y transparencia
3	anonymous	Que las leyes sean pensadas y elaboradas pensando que es necesario que existan inversores que requieren, además de recuperar la inversion, generen ingresos que permitan a los empresarios tener utilidades que les permita seguir operando, poder ser competitivos.
4	anonymous	Inversion externa y politicas publicas

3. ¿Qué actualizaciones cree usted que deberían tomarse en cuenta en la ley 200 que abarquen las nuevas tecnologías y cubran las necesidades de otras leyes como la ley 729 y 787?

4 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	No tengo idea
2	anonymous	La ley 200 está obsoleta debe modificarse completamente
3	anonymous	La seguridad, ya que en el mundo se ha visto que, espiar las conversaciones y la comunicaciones (en los últimos años) se ha visto muy deteriorada. Los gobiernos hacen uso de estos servicios para penetrar y espiar a sus vecinos, la seguridad y la penalización drástica de ejercer este tipo de vicios.
4	anonymous	Las relacionadas con Internet o los servicios en la red

4. ¿Cómo ven el avance en banda ancha en Nicaragua?

4 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Lento
2	anonymous	Muy lento el ritmo de su desarrollo e implementación
3	anonymous	Lento, ya que Nicaragua no representa una plaza dinámica y desarrollada para el consumo beneficioso de este tipo de tecnología. Quizás solo será para proveer de estos servicios a empresas que de alguna forma deben conectarse con el país.
4	anonymous	Muy poca o muy lenta

5.Cuál consideran que es el punto fuerte y el punto más débil de nicaragua en banda ancha (accesibilidad, asequibilidad, cobertura)

4 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Cobertura y asequibilidad
2	anonymous	Punto fuerte no hay infraestructura, oportunidad de dar un salto cuantitativo, punto débil economía para infraestructura
3	anonymous	Accesibilidad, permitira a otras empresas, como a las locales a poder disponer y brindar este tipo de recurso
4	anonymous	Punto fuerte: Capacidad tecnologica de transporte Debilidad: Precio

6. ¿La banda ancha en Nicaragua tiene lo necesario para decir que está al mismo nivel del resto de Centroamérica?

4 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	No
2	anonymous	No..
3	anonymous	Puede que si por que practicamente son las mismas empresas las que brindan este servicio a todo centroamerica
4	anonymous	No, Aun es muy cara

7. ¿Cuál creen que podría ser el área de mayor oportunidad de uso banda ancha en Nicaragua (educación, negocios, etc)?

4 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Negocios y educación
2	anonymous	Educación y servicios
3	anonymous	Educacion y Negocios (los Mercados Financieros, ya son parte del dominio de la poblacion, aunque un tanto timido) pero ya muchos usan este recurso en la generacion de ingresos y transacciones.
4	anonymous	Negocios

8. ¿Con la pandemia que estamos atravesando, qué papel ha jugado o puede jugar la banda ancha?

4 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Comunicación para poder hacer teletrabajo y ventas
2	anonymous	Sería de mayor aceptación está modalidad, y de mayor confianza
3	anonymous	Ha permitido una conectividad rapida, de calidad, masiva
4	anonymous	Puede permitir las reuniones virtuales, telepresencia, y videos conferencias y ademas puede permitir la aparacion de nuevas empresas y nuevos servicios basados en la red



9. Se realizó una encuesta a la población en general donde se evalúa el servicio, la cobertura y los precios de los servicios de Internet, muestra que el Internet ha mejorado pero la gente considera que se podría dar mejoras ¿Creen que esta encuesta es acertada o que expresa de manera correcta el...

4 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	El costo siempre sigue siendo algo aunque en algunos casos la gente no use ese ancho de banda
2	anonymous	Acceso no es mejora de servicio, es eso acceso a una base tecnológica, como redes sociales. Aun falta
3	anonymous	Posiblemente no, ya que las empresas que generan estas encuestas tiene como objetivo justificar sus inversiones
4	anonymous	No conozco la encuesta. Me parece bien hacerla.

10. ¿Creen que Nicaragua tiene un mercado amigable con las empresas de telecomunicaciones?

4 Respuestas

Id. ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Creo que si porque TELCOR es amigo de los operadores y no de los usuarios
2	anonymous	Es un mercado de intereses..
3	anonymous	No tanto, ya que el enfoque de muchos Nicaraguenses es usar algo sin costo alguno, esto no es bueno para los negocios de ninguna empresa
4	anonymous	No, es muy pequeño y los operadores dominantes bloquean la entrada de nuevos operadores