

**ANÁLISIS EVOLUTIVO DE LAS REDES DESDE LA CONMUTACIÓN DE
CIRCUITOS HASTA LA ACTUALIDAD DE LAS REDES DE NUEVA
GENERACION (NGN) EN COLOMBIA.**

Danny Daniel Rojas Mesa

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería
Especialización en redes de Nueva Generación
Bogotá, Colombia
15 de febrero de 2022**

**ANÁLISIS EVOLUTIVO DE LAS REDES DESDE LA CONMUTACIÓN DE
CIRCUITOS HASTA LA ACTUALIDAD DE LAS REDES DE NUEVA
GENERACION (NGN) EN COLOMBIA.**

Danny Daniel Rojas Mesa

**Monografía sometida como requerimiento para otorgar al diploma de:
Especialista en Redes de Nueva generación**

Asesor

Mario Andrés Ramos Goyes

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería
Especialización en redes de Nueva Generación
Bogotá, Colombia**

15 de febrero de 2022

DEDICATORIA

**Agradezco a toda mi familia
que a lo largo de todos estos años de estudio
han estado siempre conmigo
en este proceso de formación académica.**

Danny Daniel Rojas Mesa

TABLA DE CONTENIDO

1.Introducción.....	10
2. Planteamiento del problema.....	12
3.Justificación.....	13
4.Objetivos general y específicos.....	15
5. Marco conceptual y Teórico.....	16
5.1 Sistema de conmutación de circuitos: comienzo y arribo de la migración a las NGN	16
5.1.1 Arquitectura del sistema de conmutación de circuitos.....	16
5.1.2 Centralita telefónica.....	19
5.2 Redes NGN.....	22
5.2.1Capacidades de las Redes de próxima generación	25
5.2.2 Componentes de las NGN.....	26
5.3 Arquitectura de las NGN.....	30
5.4 Proyectos de arquitectura de las Redes de próxima generación.....	31
5.4.1 Arreglo común.....	31
5.4.2 Arreglo categoría 4.....	32
5.4.3 Arreglo categoría 5.....	32
5.4.4 Arquitectura IMS.....	32
6. Regulación.....	39
6.1 Retos regulatorios.....	40
6.1.1 La regulación de precios.....	40
6.1.2 Portabilidad numérica.....	41
6.1.3 Neutralidad tecnológica.....	42
6.1.4 Neutralidad de la red.....	43
6.1.5 Convergencia de la regulación.....	44

6.1.6 Obligaciones de servicio universal.....	45
7. Importancia NGN.....	46
7.1 Marco contextual.....	47
7.1.1 Ventajas de las redes NGN.....	47
7.2 Descripción de los escenarios.....	51
7.2.1 Migración.....	51
7.3 Enfoque Teórico.....	52
8. Impacto Técnico.....	57
8.1 Modificación en la arquitectura de la red.....	58
8.1.1 Sistemas de ingreso.....	58
8.1.2 Acoplamiento.....	58
9. Impacto en el mercado.....	59
9.1 Primera ola.....	60
9.2 Segunda ola.....	61
9.3 Tercera ola.....	62
9.4 Estado de la industria de las Telecomunicaciones en Colombia.....	63
10. La migración y el ecosistema ambiental.....	65
10.1 Los peligros de los desechos electrónicos	66
10.2 Desechos electrónicos en Colombia: carencia de cultura y centros de reciclado.....	67
11. Fases hacia la migración del sistema de conmutación de circuitos a redes de próxima generación en Colombia.....	69
11.1 Empleo del sistema TDM actual para el ingreso a la telefonía VoIP.....	70
11.1.2 Fortalecimiento de equipos de conmutación y acceso.....	71
11.1.3 Implementación de la tecnología de Voip para los circuitos interurbanos.....	72

11.1.4 Implementación de la telefonía de VoIP en el acceso y el equipo cliente.....	73
11.1.5 Suministro de multimedia y nuevas implementaciones.....	74
11.1.6 Reposición de la arquitectura tradicional por terminación de vida útil y migración a demarcación Internet Protocol.....	75
11.2 Antecedentes.....	78
11.3 Metodología.....	78
11.4 Esquema global planteado para el sistema de telcos en Colombia.....	79
11.4.1 Modelo para el sistema de telefonía celular.....	84
11.4.2 Esquema para el sistema de telefonía fija.....	85
11.5 Estructura e indicaciones para la migración de la red nacional hacia las redes de nueva generación.....	85
11.5.1 Modelo de servicio.....	85
11.6 Infraestructura de la red.....	87
11.6.1 Parámetros para la migración hacia las redes de nueva generación.....	89
11.6.2 Criterios para la evolución.....	90
12. Conclusiones.....	93
13. Recomendaciones.....	95
14. Bibliografía.....	96

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Tipos de conmutación de redes	17
Figura 2 Flujo de una llamada ip.....	18
Figura 3 Estructura central telefónica.....	20
Figura 4 Central telefónica.....	21
Figura 5 Abonados a VoIP al por menor 10 países principales.....	23
Figura 6 IPTV a nivel mundial proveedores relevantes.....	24
Figura 7 Y2011 modelo funcional general NGN.....	25
Figura 8 Configuración Softswitch.....	29
Figura 9 Arquitectura de una red NGN.....	30
Figura 10 Llamada entre 2 usuarios y su registro.....	33
Figura 11 Parámetros de una llamada entre 2 usuarios.....	34
Figura 12 Flujo de llamada.....	35
Figura 13 Registro IP Multimedia Subsystem.....	36
Figura 14 Proceso inicial de sesión.....	37
Figura 15 Diseño y configuración de la red IMS.....	38
Figura 16 Recuperado Arquitectura SS7.....	54
Figura 17 Centrales se interconectan a diferentes niveles.....	55
Figura 18 Modelo abstracción de los parámetros en una NGN.....	56
Figura 19 Vertedero de basura electrónica, países bajos.....	66
Figura 20 Etapa 1 Comunicación de la RTPC.....	70
Figura 21 Etapa 2 Consolidación de la RTPC.....	71
Figura 22 Etapa 3 Tecnología de comunicación interurbana.....	72
Figura 23 Etapa 4 Software de comunicación en el acceso al CPE.....	73
Figura 24 Etapa 5 Multimedia.....	74

Figura 25 Etapa 6 La NGN completa.....	76
Figura 26 Migración alternativa.....	77
Figura 27 Esquema de conexión de redes de cable a internet.....	80
Figura 28 Modelo para la red celular.....	84
Figura 29 Esquema para la red de línea fija.....	85
Figura 30 Punto de referencia de arquitectura a 5 años.....	87
Figura 31 Punto de referencia de arquitectura a 10 años.....	88

Lista de tablas

Tabla 1 Configuración protocolos IMS.....	38
Tabla 2 Configuración softphones en red IMS.....	38

1. INTRODUCCION

En la actualidad todas las empresas están en un escenario de evolución en la tecnología y uno de estos cambios es la estructura de sus redes, inicialmente con la prestación del servicio de telecomunicaciones hacia los usuarios, los cuales deben cumplir con un perfil principalmente en el servicio de voz y datos, proceso interno de la empresa y demás actividades que tengan que ver con la prestación del servicio al cliente. Las empresas de telecomunicaciones son las encargadas bajo parámetros del registro único de contratistas que busca como primera instancia llevar las telecomunicaciones a toda la población. A través de la auditoría de los procesos de la Agencia del Espectro se busca la vigilancia de que estas empresas cumplan con los servicios prestados al cliente final, las diferentes deficiencias que existen dentro de cada organización, ayudando a mejorar lo que ya está establecido y verificar que todos los servicios sean de calidad y concuerden adecuadamente con lo ofrecido por estas empresas de telecomunicaciones.

El sistema tradicional de circuitos de conmutación que empleo en un principio servicio de voz en Colombia, del mismo modo que cualquier sistema de red clásica, se afianzo y se concretó en tres normas esenciales:

El servicio y la arquitectura de las redes están vinculados: Hay cantidades de dispositivos que han contribuido facilidad a la vida de las personas, cantidad de inventos como: el desplazamiento o el tránsito, la accesibilidad a los datos de modo inmediato a la internet, aplicaciones de GPS mapas y el historial del cronograma de los días. La información así mismo ha ganado un avance sustancial, el teléfono nos demuestra a través de él, que no solamente transmite y recibe llamadas, sino que se tiene la comodidad de interconectar distintas líneas telefónicas sin ningún precio, esto es una facilidad de servicio de comunicación al interior de una empresa.

El servicio se incorpora al plano vertical: a causa de la puesta en función anterior y a que el campo tiene una conducta monopolística; y el ancho de banda es insuficiente y de precio elevado. Las llamadas externas que se realizan de la empresa, servicio prestado con precio adicional, emplean una conectividad PSTN (Public Switched Telephone Network) arquitectura de red con conmutación de circuitos convencionales óptimos para comunicación de voz en tiempo real. Durante una llamada de un usuario, se finaliza la marcación en el conmutador y se identifica de esta manera un circuito con el receptor de la llamada. PSTN garantiza el (QoS) Quality of Service, o calidad de servicio, garantiza el flujo del tráfico de la red. El rol de QoS es brindar preferencia al tráfico según el tipo de información que se envía. Por tanto, es así como las redes fueron evolucionando ya que cada servicio tenía su red propia.

Hablamos de las redes telefónicas convencionales: en donde los dispositivos telefónicos se conectan con una centralita de conmutación mediante una única vía que transmite la señal del micrófono y del auricular. En la circunstancia de transferencia de información hay una única señal en el cable en un instante de tiempo integrado por la información de aumento más la de incremento, de tal forma que es necesario implementar supresor de eco. El campo de las tecnologías se perfecciona a diario a consecuencia de la conectividad se tiene la opción de que la comunicación a corta o larga distancia tenga la posibilidad y facilite procesamiento de datos, por lo cual categorice a un país como Colombia al éxito en las comunicaciones.

A través de esta monografía se presenta un análisis evolutivo a partir de los circuitos de conmutación hasta la actualidad de las Redes de Nueva Generación (NGN) en Colombia, su arquitectura, el renovado avance en la industria de las telecomunicaciones ha orientado a implementar un nuevo planteamiento de la red y servicio prestado que gestiona y se hace imprescindible dirigir el enfoque de las compañías en Colombia ante la normatividad y expansión global del país identificando diversos tipos de telecomunicaciones en la industria.

Palabras claves: Arquitectura IP Multimedia Subsystem, Redes de nueva Generación, Convergencia, Análisis evolutivo de las redes, Conmutación de circuitos.

¿Qué es la conexión PSTN? (n.d.). Retrieved July 15,2021,from<https://enlacedelcaribe.com/la-conexion-pstn/> GIOVANNY LÓPEZ PERAFÁN Magíster, A. (n.d.). HACIA LA NGN EN COLOMBIA ABOUT NGN (NEXT GENERATION NETWORKS) IN COLOMBIA. *Inform. |*, 9, 87–97. Retrieved July 15, 2021

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al finalizar la década de los años 90 en Colombia, se comenzó la puesta en libertad de la industria y con esto la abierta competitividad, a consecuencia de esa época la industria experimentó una transformación sustancial, surgió con una alta expansión en el comercio la telefonía móvil celular e internet. Lo precedente apoyo a los operadores a aumentar los servicios que venían ofreciendo en el momento y estos novedosos servicios provocaron la exigencia de nuevos entes regulatorios y de vigilancia.

En este trabajo se plantea la investigación, evolución de las redes de conmutación y el impacto tecnológico que ha tenido Colombia, pues en los operadores que nos prestan el servicio de las tecnologías, surgió una abierta competitividad y expansión en la disponibilidad, a lo detectado surgió dos problemáticas para las empresas de servicios:

La arquitectura de red no estaba en competencia de soportar enfrentarse a servicios para los cuales no fueron construidas y aun lo estuvieran. Legítimamente no tenían potestad de prestar todos los servicios que anhelaban, pues su licenciamiento era exclusivo para determinados servicios; así mismo, los entes regulatorios y de vigilancia no eran iguales para la totalidad de los servicios y esto interpretaba otra dificultad.

La industria de las telecomunicaciones es totalmente dinámica. Al día, las empresas de telecomunicaciones deben investigar nuevos planteamientos para ajustarse a las situaciones donde se brindan nuevos y gran número de servicios en la tecnología por utilizar. En la incorporación de redes, servicios y arquitecturas se realiza un salto fundamental en la búsqueda de masificar la efectividad, brindar soluciones adecuadas a los usuarios y renovarse en el comercio. En este sentido, las redes PSTN no estaban diseñadas para la entrega unidireccional de radio o televisión, de modo distinto, el Internet fue diseñado para el transporte en tiempo no real de paquetes. Es así como las empresas de telecomunicaciones al no emigrar a redes NGN presentaron dificultades en la sustitución gradual entre las redes PSTN y las redes NGN, las cuales se están expandiendo con enorme rapidez en varios países como Colombia. La falta de conocimiento en temas evolutivos desde la redes de conmutación clásicas a NGN han generado un impacto negativo en este sector, estas redes están estableciendo un cambio de redes PSTN separadas y redes IP hacia redes unificadas basadas en protocolo de Internet con plataformas multiservicio y basadas en paquetes de servicios (en las cuales la voz es solamente una de las gamas de servicios disponibles). En este sentido, habría que optar entre favorecer la construcción de nuevas redes o favorecer la explotación de las redes ya existentes.

Estudio Integral de Redes de Nueva Generación y Convergencia, Retrieved July 15, 2021 https://www.crcm.gov.co/recursos_user/Actividades%20Regulatorias/regulacion_redes/NGN-EstudioIntegral_DA.pdf.

3. JUSTIFICACION

La transición de la época causó enorme avance en la internet, lo que aumentó la circulación de datos, la construcción de posibilidades sobre innovadores servicios y avances en la multimedia y la importancia de las empresas prestadoras por las redes de comunicaciones superiores a las demás redes, para el caso de Colombia este ha sido un reto desde la década de los años 90 y actualmente con la pandemia del covid 19, que es uno de los retos más importantes actualmente en el año 2021. Por otro lado, emergieron exigencias como superior ancho de banda dado a la saturación y al uso cada vez más grande de la internet para replicar audio y video, una respuesta apropiada de la calidad de servicio y superior protección de los datos. Las empresas diseñaron otras estrategias en donde los servicios como la teleconferencia y las redes privadas virtualmente en la industria comenzaron a ser muy usadas. La utilización del equipo celular se transformó en una esencialidad no solo para el servicio de voz sino para el envío de información; surgieron las redes sociales, y con estas la esencialidad de tener conexión todo el momento sin preocuparse en que parte este ubicado el cliente.

El actual entorno define la arquitectura de las redes NGN, encontrando una expectativa de capacidad de disposición de redes adonde tengan capacidad de brindar todos los servicios actuales y próximos sin preocuparse de la arquitectura de la red, con fiabilidad y categoría una disponibilidad de interfaces de superior velocidad, suministro transversal de servicios, menor y regreso de la inversión en inferior tiempo. La reestructuración de la red de las PSTN a las NGN es imprescindible, no es una alternativa, sin esta migración las industrias de servicios de compañías de telecomunicaciones (Telcos) podrían extinguirse, el futuro está en ofrecer numerosos servicios que en la actualidad se brindan en diferentes redes y sería bastante costoso intentar prestar estos servicios con las redes convencionales. Para Colombia la administración del espectro radioeléctrico se determina en la fusión de componentes tecnológicos, intelectuales y de administración para planear y efectuar la distribución, supervisión y rastreo de la utilización del espectro radioeléctrico para los distintos servicios de Telcos que se brindan en el comercio, investigando para prevenir distorsiones (UIT-R Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2010). La definición formula el inicio de dos retos si recuperamos el contexto actual: la demanda del espectro es insuficiente y hay inconvenientes en la implementación a causa de los retrasos en los procedimientos de distribución para los servicios inalámbricos que están en crecimiento (Doshi, Duong, Bagrodia, & Thai, 2006).

La Industria encontró la relevancia que dispone el espectro radioeléctrico para una nación como Colombia, surgiendo la exigencia de que la nación regule y realice una implementación para asegurar eficacia y claridad en su distribución y gestión (Ministerio de Comunicaciones, 2008) (Quintuña Rodríguez, 2010), en lo que se concluye en ley y normatividad para alcanzar estos objetivos. Distintos países (Ministerio de Comunicaciones, 2008) al tanto de este logro han colaborado desde el año 1906 en grupo para producir diferentes opciones de gestionar el espectro radioeléctrico, y en 1932 con la instauración de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) se concretó un gran alcance en el seguimiento de integración de definiciones y estandarización

mundial en el campo (Ministerio de Comunicaciones, 2008). A nivel mundial se tiene la capacidad de identificar distintas agrupaciones de análisis en las Telcos, cuales miembros se exhiben en la (Cave, Doyle, & Webb, 2007). La labor de estas agrupaciones de análisis es proceder a investigar y normalizar asuntos reguladores y técnicos, la agrupación de la UIT designa la administración del espectro radioeléctrico y en la unión europea está la agrupación de administración de periodicidad, Ingeniería del espectro y reglamentación de radio.

El espectro radioeléctrico es determinado como un bienestar público (Feijoo González, Gómez Barroso, & Mochón, 2011), motivo por el cual cada nación tiene la responsabilidad por su uso eficaz y examinar la reglamentación continuamente, ya que las Telcos han propuesto un progreso tecnológico importante desde los anteriores años, lo cual lleva a modificaciones financieras (De León O., 2009), de política y público que tienen responsabilidad ser estudiados (Wellenius & Neto, 2005).

La evolución de la industria (De León & González Soto, 2008) y relevancia de las radiocomunicaciones se convierten en el presente día un escenario competidor, que suprime la monopolización que había con anterioridad y que brinda una más importante adaptabilidad en la provisión del servicio de Telcos, de modo que hay una importante diversidad de servicio con distinta categoría (Olafsson, Glover, & Nekovee, 2007). En la administración convencional del espectro radioeléctrico hay poca flexibilidad, debido a que en un amplio campo se destina bandas de frecuencia para servicios de toda empresa prestadora, en circunstancias se define como un aprovechamiento ineficaz de los recursos, (Hang, Randall, Honig, & Vohra, 2009). El panorama se dificulta al pensar en redes (NGN), en donde se implementa el servicio convergente de las redes, por consecuencia convertirse en eficaz y adaptable la distribución de los recursos (Aldana J & Vallejo, 2010). Una posibilidad tecnológicamente surge con la radio intelectual (Gajewski & Marek, 2009), nos deja un óptimo aprovechamiento del espectro, aprovecha las zonas subutilizadas de específicas frecuencias y va transmitiendo la frecuencia aprovechada de acuerdo con la accesibilidad de la red identificada y conectada (Ahmed, Mubashir Hassan, Sohaib, Hussain, & Qasim Khan, 2011), proporcionando técnicas como el ingreso activo al espectro radioeléctrico y la administración activa del espectro. Estas posibilidades en la actualidad se encuentran en estudio, se involucra un cambio tecnológico en donde las redes NGN suplen las deficiencias de las redes tradicionales, y donde se destaca que las redes NGN se soportan en medios de transmisión físicos (guiados) y no físicos (no guiados), en donde la capacidad de los medios de transmisión guiados conducen las ondas a través de un camino físico como lo son el cable coaxial, la fibra óptica el par trenzado y se complementan con los medios no guiados como el aire y el vacío, que proporcionan un soporte para que las ondas se transmitan, pero no las dirigen, es por esta razón que se complementan empleando antenas y satélites.

(Caldas, n.d.; *Vista de Gestión Del Espectro Radioeléctrico En Colombia / Tecnura*, n.d.)

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Documentar investigaciones relacionadas con el proceso evolutivo desde la arquitectura de conmutación de circuitos a la arquitectura NGN generando una base de conocimientos y referentes en la migración de estas tecnologías en las Telcos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Indagar los antecedentes de la industria del servicio convergente, desde el proceso entre los entes regulatorios y de vigilancia hasta las exigencias de requerimientos del servicio convergente.

Detallar el estado de la industria de las Telcos en Colombia, y su impacto a través de las redes convergentes.

Especificar las fases requeridas para la migración del sistema de conmutación de circuitos a redes NGN en Colombia.

5. MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO

5.1 Sistema de conmutación de circuitos y comienzo y arribo de la migración a las NGN.

5.1.1 Arquitectura del sistema de conmutación de circuitos.

La evaluación de la incidencia en distintos contextos y la capacidad que tenga el emigrar a redes NGN, es fundamental disponer claramente el comienzo y arribo. No en su totalidad las compañías de Telcos en la actualidad disponen de esta arquitectura esencial, pero han renovado su equipamiento para brindar servicio de información y transmitir voz como paquetes, pero no en el total de su arquitectura.

La red terrestre fija, que utilizan las compañías para transmitir la prestación de voz y datos para entregar al usuario, por lo general emiten la comunicación a través de equipos de conmutación o enrutamiento. La conmutación (Switching), se define como un procedimiento donde se transporta la señal por dos vías, emisor y receptor, mediante nodos de intervalo o equipamiento de comunicaciones. Utilizando para comunicación de voz tradicional fija y móvil, servicios de Internet, Telefonía IP, IPTV.

La funcionalidad de la clase de servicio transmitido, emplea dos estructuras de red distintas: Switching de circuitos y Switching de paquetes. El Switching de circuitos determina un camino por medio de una llamada, con un ancho de banda permanente al cliente, que se mantiene habilitado a lo largo del resto de la comunicación y queda libre al finalizar la llamada. Se usa para red móvil, red de telefonía conmutada y red digital. Las redes RDSI se emplean para prestar servicio de voz y datos de manera simultáneamente.

Sin embargo, en la última década, se ha comprobado una readaptación de un mecanismo sostenible en las telecomunicaciones por medio de la red de cobre alrededor de un diseño orientado a la conmutación de paquetes de información, que proporciona a las empresas aprovechamiento de la misma red de conmutación y transporte local de red IP en la totalidad que prestan en servicios de acceso a Internet, telefonía fija, móvil, IPTV. En la conmutación de datos un nodo transmite datos a otro nodo dividido en datagramas, que incorporan información y datos realizando seguimiento al destinatario y preferencia del envío. En esta circunstancia, no es imprescindible un recorrido preliminar, sino que los datos se orientan a cada nodo Routing en labor del tipo de datos que comunican seguidamente, son reconstruidos y asignados al mensaje de origen. Se emplean en la interconexión de redes IP y redes LAN.

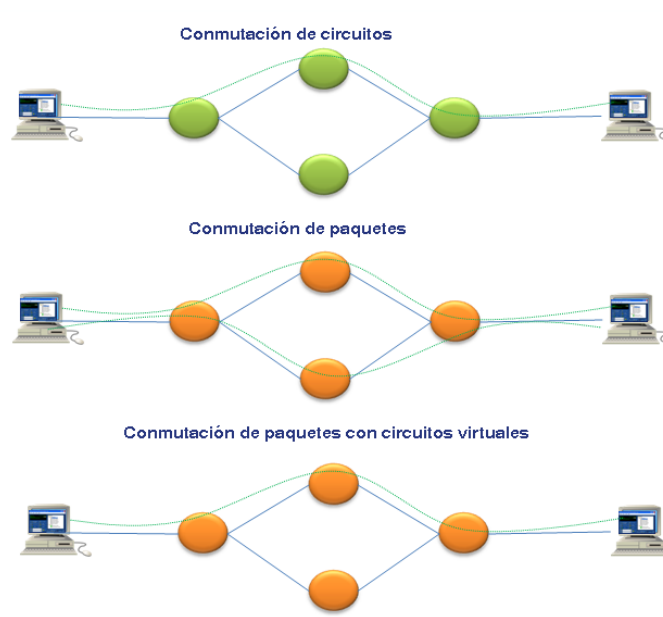


Figura 1, Tipos de conmutación de redes (*Conceptos Básicos de Telecomos: Redes (I) - CNMC Blog, n.d.*)

Al confrontar, la conmutación de información involucra un conjunto de beneficios: bajos precios para la tecnología adquirida, el diseño de red es más simple en categoría de troncal punto central de la red, el cual facilita la financiación y proporciona el comercio de medios entre clientes y comunicaciones de clase y fuente distinta. La parte frágil permanece en la gestión de la información en tiempo actual, como la voz, que solicita que los paquetes de información que la integra alcancen un retraso adecuado y en la categoría requerida. El arreglo supone estar en poder del uso de la virtualización en la conmutación de circuitos, donde agrega una identidad a cada paquete de datos en vez de una dirección de destinatario.

Clases de servicio: Mediante la red de telecomunicación el operador ofrece servicios domésticos de banda ancha (televisión, telefonía e internet) y a la industria (RPV, modalidad de voz corporativa, banda ancha asegurada).

Internet: El funcionamiento de banda ancha de internet, está fundamentado en el protocolo TCP/IP, está constituido por un grupo de redes con interconectividad a nivel global capaz de orientar, conmutar y comunicar datos digitales. Internet ilustra una clara convergencia de servicios de telecomunicación, audiovisual y de información.

Telefonía IP: Servicio de telefonía convencional, el cual transporta la voz mediante redes IP en modo de paquetes de información. Esta primordialmente en la tecnología VoIP (Voz sobre protocolo de Internet), que comprende un conjunto de beneficios: utiliza reducido ancho de banda (un total de 128 kb/s con una calidad máxima), disminuye precios (transmite voz y datos en una misma línea) por consecuencia, el valor de la llamada VoIP a VoIP es gratuita y libera costo internacional como el roaming.

Primordialmente hay deficiencias en este tipo de llamada pues están obligadas a tener calidad de la conexión a Internet que las sostiene (elevada latencia, desconexiones). Las llamadas de voz por IP (desde Skype) necesitan de una conectividad de banda ancha y se comunican de manera semejante a la transmisión de información en Internet. Las centrales telefónicas (Call Servers), rastrean la llamada y realizan instrucciones de buscar el teléfono destinatario y su dirección IP, con posterioridad, señalan que se requiere empezar una nueva llamada. Los teléfonos IP digitalizan la señal de voz, codifican y comprimen la señal, luego tener posibilidad de ser comunicada por la red IP al usuario final. El tráfico se canaliza por medio de routers y al final, la llamada se decodifica y se transforma en señal de voz analógica inicial.

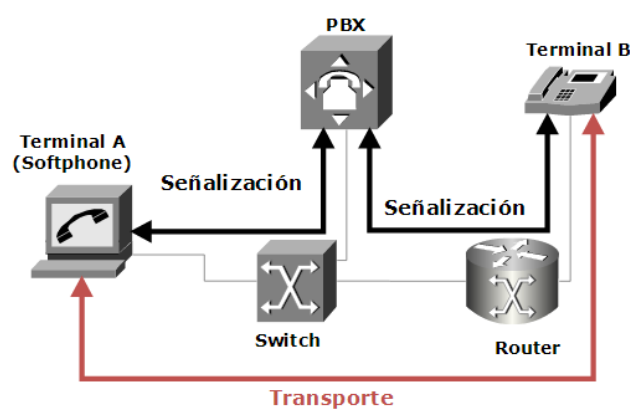


Figura 2, flujo de una llamada IP ((*Conceptos Básicos de Telecom: Redes (I)* - *CNMC Blog, n.d.*)

Televisión IP (IPTV): La televisión en torno al protocolo IP (IPTV), proporciona el envío de la señal de televisión mediante conexión de banda ancha, fundamentándose en el video-streaming. A variación de lo que sucede en la televisión analógica, la IPTV proporciona servicios de importancia añadidos y orientados en la interacción al usuario (pay per view, VoD). En España, Telefónica inicio esta implementación de tecnología con Ingenio, pero prontamente aparecieron nuevas industrias de telecomunicación e ISP's. La televisión IP proporciona comunicación Multicast, a un gran número de usuarios, avanzando a próximos procesamientos. Una vez que el usuario pide un particular canal, el encabezamiento envía la señal sobre un nodo de intervalo que la comparte a diferentes clientes. El servicio triple play permite a los proveedores realizar ofrecer paquetes de servicios de voz, banda ancha y televisión, a bajos precios. El triple-play se oferta a través de equipamiento físico, donde puede ser por cable coaxial, fibra óptica, cable de par trenzado, red eléctrica, o bien microondas.

Seguidamente, examinamos con fundamento la red convencional de conmutación de circuitos, actualmente hay un método de suministrar servicios de conmutación al lado de un conjunto de pocas líneas, administrado por medio del Concentrador, agrupando el tráfico de una cantidad reducida de abonados para transportarlo a través de conexiones

digitales respecto a la central de origen. Los concentradores no tienen conmutación interna, y pocos tienen la habilidad de realizar llamadas entre abonados del propio concentrador, (Sistemas de Conmutación Remota). Los dispositivos remotos de conmutación son centrales de nivel local con una posibilidad de progreso reducida que requieren de una Central Matriz y de funcionalidad de operación, conservación o fijación de precios. Durante un grande número de abonados, como en el medio urbano de gran extensión, se requiere de una central tándem o central de tránsito local que enlace las centrales locales entre ambas construyendo una red local urbana, o red local metropolitana que involucre la población aledaña.

Para transmitir abonados de una ciudad a otra, u otro país, emergen las redes interurbanas e internacionales. De acuerdo a la expansión de la nación, la red interurbana se enfoca en centrales zonales y regionales con diversos tipos: inicialmente la categoría que satisface una zona es el centro primario, al formar y unir una región con distintos centros primarios vecinos, esta se clasifica en centro secundario satisfaciendo y enlazando regiones con centros permitiendo centros terciarios y cuaternarios.

(Conceptos Básicos de Telecom: Redes (I) - CNMC Blog, n.d.)

5.1.2 Centralita telefónica

Normalmente conocemos la forma de un conmutador telefónico, en el servicio telefónico hace referencia a una centralita telefónica. Sin embargo, en este momento nos encontramos en avance con la telefonía analógica (Red Conmutada Convencional PSTN) respecto a la telefonía IP o VoIP, diversa población especialmente ejecutiva del entorno empresarial que ven un atractivo e interés de cómo trabaja una central telefónica. El conmutador o central telefónica son equipamientos que prevalecen desde los inicios de la telefonía. Originalmente los cambios por medio de líneas se llevaban a cabo de modo manual y los operadores conectaban una línea a otra en una centralita telefónica clásica, como se observaba en medios de información en las décadas anteriores.

En definición una centralita telefónica es un equipamiento que funciona como un cruce entre dos o más líneas telefónicas. Para la circunstancia de la central telefónica IP, su funcionamiento está fundamentado en hardware y software, no necesariamente puede estar físicamente en un equipo. Sin embargo, el propósito de esta monografía no es afianzar la arquitectura de una centralita telefónica o cómo implementar una central telefónica. Por el contrario, hablaremos de las categorías actuales de una central telefónica. Accediendo a las categorías más genéricas; Para empezar, contamos con la centralita telefónica analógica, que transmite y recibe llamadas telefónicas por intermedio

del cableado de cobre convencional. Este equipamiento sirve como interconexión interna, comunicando llamadas al interior del área de trabajo, así mismo enviando llamadas a la centralita telefónica. La centralita telefónica está constituida por la interconexión, que realiza el multiplexado de líneas en centralitas digitales y fija o desactiva las llamadas como resultado del cambio de información, la red de conmutación, que es la responsable de distribuir las rutas físicas en medio de la interconexión de entrada y salida, proceder y asignar la conmutación, determinar la conectividad por medio de las líneas de abonados, las troncales y en algunas circunstancias entre troncales. El procesamiento, que obtiene y transmite señales a los restantes dispositivos y procede a la labor de inspección como de diagnóstico y determinación correspondiente de la interpretación y revisión de cifras, tarifas, labor de funcionamiento y manutención, los instrumentos de apoyo, que son equipos con labores adicionales para el procesamiento de las llamadas, como ilustración, señal, generador de tono, generador de corriente de alarma, receptor de señal de teclado, el equipamiento de operación y mantenimiento, que son dispositivos de entrada y salida que proporcionan datos respecto al funcionamiento de la señal, permitiendo el cambio de la estructura de funcionamiento y servicio, notificando respecto al mal desempeño de la central, proporcionando el diagnóstico de la probabilidad de falencias e informando la fijación de precios de los abonados, al final tenemos, el reloj, que al producir y suministrar una señal de reloj la adapta a la central evitando falencias en la transferencia y conmutación como resultado en la variación de la frecuencia y fase entre los relojes de varias centralitas.

(La Red Telefónica y Otras Redes Para Telefonía (Libro, 2000) [WorldCat.Org], n.d.)

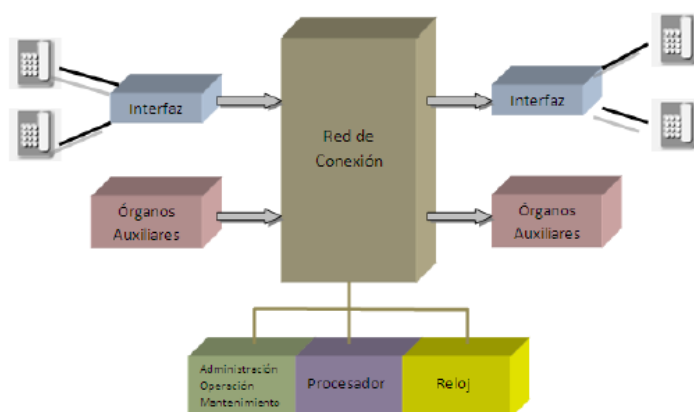


Figura 3, estructura central telefónica. *¿Qué es y para qué sirve una central telefónica?*
 – O&O Todotechnology.

Así mismo, disponemos de la centralita telefónica digital, a la que hace referencia como central telefónica virtual (durante la cual como modelo está ubicada en la Nube). La centralita telefónica digital emplea internet para transmitir la información de llamada Telefónica Digital a un servidor PBX exterior, tan pronto está aquí la información digital se desplaza a otro esquema de telefonía digital, o se regresa a transformar en información analógica, o si requiere realizar una llamada a un teléfono fijo de red conmutada tradicional. Aparte de la modalidad analógica y digital, igualmente se disponen esquemas de central telefónica auto hospedada, que probablemente funcionen respecto a la Red PSTN tradicional igual que con la Red Digital.

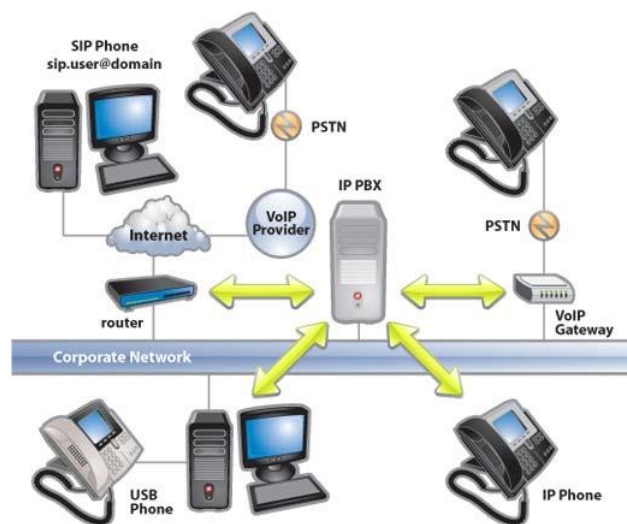


Figura 4, central telefónica *¿Qué es y para qué sirve una central telefónica?* – O&O Todotechnology.

Centralita Telefónica: Sin embargo, la categorización precedente no es minuciosa, puesto que al referirse de la clase de central telefónica igualmente hay que precisar la diferencia de los mecanismos de cambio público, favoreciendo únicamente la comunicación externa, del sector privado, que proporcionan proceder a comunicación tanto interna como externa. En el presente entorno hacemos referencia a la central telefónica en particular, a lo que generalmente se menciona la abreviación PBX. Se habla de equipamientos que proporcionan el traspaso interno de llamada, mientras que suministran una cantidad limitada de líneas y llamadas salientes o Troncales. De este sistema se puede efectuar llamada local de un teléfono de fijo a otro. Ahora bien, un beneficio crucial de una central telefónica es su facultad de transmitir una llamada externa a diversa numeración interna. Mayormente los PBX incorporan una funcionalidad de recepción automática, que proporciona a los usuarios que realizan llamadas elegir un número interno con el que quieran vincularse.

Clases de Centralitas Telefónicas: no obstante, realizar el cambio de un sistema clásico de telefonía a una central telefónica VoIP en la nube, no involucra que su esquema de comunicación se aislé de las industrias y privados que continúan empleando la telefonía de Red Conmutada Clásica, ya que el mecanismo transforma los datos digitales a analógicos o, al contrario, con el objeto de fijar la comunicación entre distintas clases de centralitas telefónicas sin ninguna dificultad. Puesto que se observa, en el campo del servicio telefónico y la información corporativa se encuentra una evolución en ejecución. Y la central telefónica IP ubicada en la nube se está situando como una alternativa fabulosamente veloz, eficaz, adaptable y adecuada, especialmente para las empresas que disponen grupos de empleo distante o recurso humano que requiere realizar desplazamientos de modo constante. Asimismo, es una alternativa suponer para las empresas que exploran disminuir sus tarifas de telefonía, y están preparadas a entrar en el avance de las comunicaciones conjuntamente con el servicio de un proveedor de VoIP cloud.

¿Qué es y para qué sirve una central telefónica? – O&O Todotechnology. Soluciones informáticas para su empresa (redes, it, domotica, serviores, backup) en Santiago, República Dominicana, (n.d.).

5.2 Redes NGN

Estimuladas por la convergencia: La convergencia de la radiotelevisión, la computación y las comunicaciones están evolucionando el tipo de servicio y de las redes que nos prestan el servicio. La convergencia se está observando enormemente por la magnitud de la transformación hacia las Redes de la Próxima Generación, fundamentadas en un reciente esquema basado en el protocolo internet IP que proporciona combinar los sistemas de interconexión fijos y móviles, así como la radiotelevisión. Las NGN probablemente se crean por medio de diferentes Tecnologías, por nombrar, la fibra óptica, satélites, por cable, Inalámbrica, fija y móvil, o a través del refuerzo de las líneas de cobre actuales. Variedad de industrias ya han empezado a instaurar las NGN en las naciones desarrolladas, entre ellos Japón, la República de Corea y algunos estados de EEUU y Europa Occidental. La UIT contempla que para el año 2012 distintas naciones desarrolladas evolucionaran completamente de las Redes fijas a las Redes NGN, y en el año 2020 las Redes Móviles. Las naciones en desarrollo asimismo están abordando implementar las Redes NGN, fundamentalmente a través de tecnología inalámbrica de banda ancha, lo que probablemente mejorara dramáticamente la accesibilidad a las telecomunicaciones en sus zonas apartadas y rurales.

La UIT ejerce y aplica una función fundamental en la regulación del espectro radioeléctrico. Asimismo, la UIT encabeza una labor de estandarización tecnológica fundamentalmente nunca incorporada, concretamente, la "Iniciativa de normalización mundial de las redes de la próxima generación" NGN-GSI. Este esfuerzo se centra en la instauración de un proyecto global de tecnología y servicio que determinara el venidero del ambiente digital. Por otro lado, la agencia de Fomento de las Telcos de la UIT está investigando la condición de la evolución de las Redes NGN en los distintos territorios a nivel mundial con el fin de analizar cómo se ve alterada la regulación por la conversión frente a las mencionadas Redes NGN. Se tiene expectativa que las Redes NGN proporcionen conexión a nivel global, sin desconexión por medio de cualquier sistema o equipo electrónico, al instante y dentro de cualquier sitio. Lo que ha encontrado recientes protagonistas "con la inserción de los operadores de televisión por cable, los operadores de servicio de internet de banda ancha y los proveedores de Redes Virtuales" incursionen al interior de este campo anteriormente predominado por las compañías de Telcos y las instituciones de Radiodifusión con autorización de la nación. Cada vez más compañías brindan un servicio de "triple oferta", donde ofertan voz, acceso a internet y entretenimiento por medio del mismo enlace.

La reciente regla para TVIP faculta la implementación global: En gran número de naciones la voz por IP o VoIP y la Televisión por IP o TVIP, han agilizado la transformación entorno a las Redes NGN (Figura 5). Los televidentes de TVIP pueden escoger específicamente su programa favorito, o sea, acceder a la programación en cualquier momento y desde cualquier lugar, usando diferentes tipos de equipos, desde un televisor clásico hasta un ordenador portátil, o inclusive un celular de tercera generación 4G. Los clientes asimismo pueden intercambiar información entre un amigo o Familia, y hacerlo público en internet para luego descargarla. De alguna manera, se han transformado en transmisores.

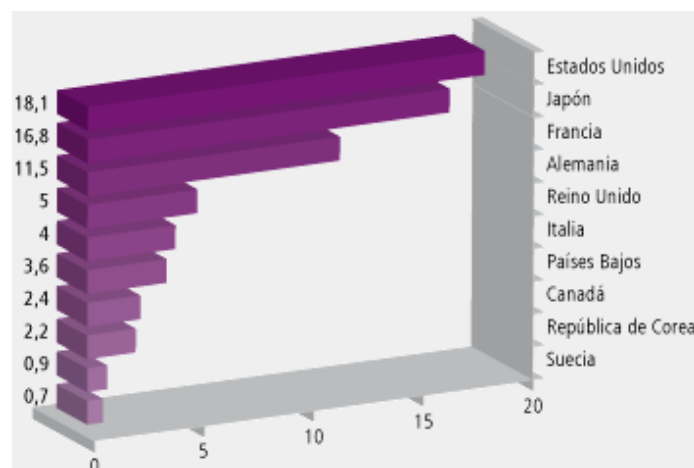


Figura 5, Abonados a VoIP al por menor 10 países principales (*REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN*. (n.d.). Retrieved July 15, 2021)

La autorización de la reciente reglamentación de la UIT en febrero 2009, designado la recomendación UIT-T Y.1901, la cual se convirtió en un elemento de inclinación hacia TVIP. Esta reglamentación fue producto de una exhaustiva cooperación mundial por la iniciativa internacional de estandarización de la TVIP, IPTV-GSI, con la proactiva contribución de empresas de servicio y productores de equipamiento de muchas naciones. La estandarización es fundamental para la implementación de la TVIP en magnitud global. Probablemente la futura creación de servicio de TVIP disponga a ajustarse a la modificación en la regulación o sanción que imponga la interoperabilidad de empresas de servicios y/o Redes del comercio. Una probabilidad importante es que el usuario pueda adquirir un dispositivo de TVIP, afiliarse a un proveedor de Red y luego tener accesibilidad a servicios por medio de otros operadores de servicio. En contexto la televisión por Protocolo de Internet normalizado, podría establecer el fin de los servicios que sólo tienen acceso al contenido de un especificado operador de servicio.

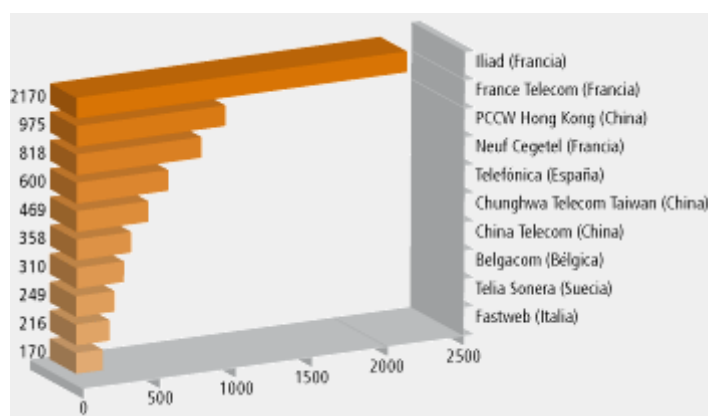


Figura 6, IPTV a nivel mundial proveedores relevantes (*REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN*. (n.d.). Retrieved July 15, 2021)

Regulación: Aunque las Redes NGN están impulsando la eficiencia del abastecimiento de contenidos y servicios, igualmente presentan inconvenientes complicados al tema regulador. Previamente a que la convergencia cambiara el escenario de las TIC, todo servicio se brindaba por Redes separadas y perfeccionando el servicio. Por el contrario, al surgir el cambio hacia las Redes IP, los bits y bytes digitales se "desorientan", por consiguiente, el servicio es indetectable de otro durante la circulación por la Red. La instauración de un orden al tráfico para asegurar la categoría del servicio se ha transformado en un problema complejo, La regularización evidentemente identificada que ha marcado permanentemente la industria de las Telcos y la radiodifusión está ingresando en enfrentamiento con la importancia de auto regulación que prevalece en la sociedad del internet, donde el material y las aplicaciones se evalúan por su misma utilidad para los clientes

REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN. (n.d.). Retrieved July 15, 2021

5.2.1 Capacidades de las Redes de próxima generación

Las Redes NGN proveen la arquitectura, protocolos, y todos los mecanismos de calidad (QoS), que proporcionan la instauración, implementación y administración de servicios novedosos y actuales sin preocuparse de la clase de medios, con el resto del esquema de encriptación y servicios de información, servicios de dialogo, distribución, propagación y radiodifusión de mensajes, de transmisión sencilla de información en tiempo real y no actual, susceptible al retardo y sin complicación al mismo. Al interior del potencial de la Tecnología de Transporte, las Redes NGN tienen la obligación de tolerar servicios con diversos tipos de ancho de banda. El operador tiene el menester de brindar al cliente la opción de configurar los servicios que necesite. La red debe contar con interfaz de programación de implementaciones correspondientes con el servicio a fin de resistir la instauración, abastecimiento y administración de servicios. Con lo anterior, en las Redes NGN están independientemente los servicios y el transporte, en consecuencia, las Redes NGN deben estar en la facultad de proporcionar servicios actuales y nuevos, sea cuál sea la red y clase de acceso que se emplee.

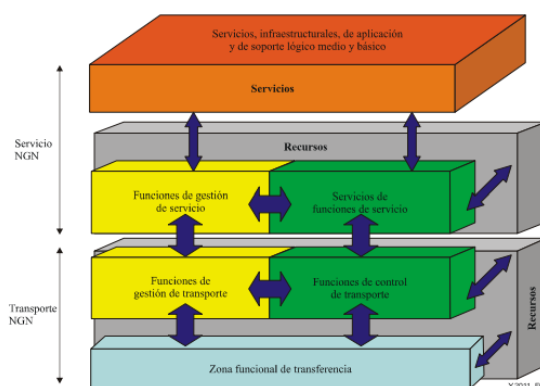


Figura 7, Y.2011 modelo funcional general NGN (Y.2213 : *Requisitos y Capacidades de Servicio NGN Para Aspectos de Red de Aplicaciones y Servicios Basados En La Identificación*, n.d.)

En las Redes NGN, los organismos operacionales que manejan las estrategias, reuniones, métodos, presupuesto, etc., suelen estar situados en algún lugar de la arquitectura. Mientras están materialmente transmitiendo, se transmiten por medio de interconexiones libres, motivo por el cual es indispensable disponer con procedimientos que permitan tal comunicación. La interoperabilidad entre las Redes NGN de distintos operadores, y de estas con varias Redes ya vigentes se suministra a través de una puerta de enlace gateways. Las Redes NGN tienen la responsabilidad de soportar conexiones de todo tipo de equipos terminales existentes y los que puedan surgir como resultado de nuevos servicios que se oferten en los próximos años. Las Redes NGN deben suministrar sistemas de seguridad para preservar el traspaso de datos para toda su arquitectura, previniendo el uso deshonesto de los servicios suministrados e incidentes externos a su misma arquitectura.

Es fundamental en la investigación de las Redes NGN precisar las interacciones entre función, servicio y presupuesto del sector de servicio y transporte. El servicio y las funciones están vinculadas, pues se necesitan de funciones para elaborar los servicios. Similarmente esta función puede ser empleada para servicios distintos, como, la autenticidad de un usuario. Se establecen varias funciones referentes a servicios sistémicos y de aplicaciones, servicios de asistencia media, esenciales e incorporados en las telecomunicaciones y financiación como los servicios de almacenaje y procesamiento de datos. Esta labor se puede unificar en proyectos diferentes que incorporan todas las funciones de regulación y de administración de manera independiente. El agrupamiento de funciones de la misma clase define la interacción funcional a través de un concreto grupo, y también la afluencia de datos en medio de las funciones de mencionado equipo.

(Y.2213 : Requisitos y Capacidades de Servicio NGN Para Aspectos de Red de Aplicaciones y Servicios Basados En La Identificación, n.d.)

5.2.2 Componentes de las NGN

En el sistema público conmutado PSTN, cada aparato es vinculado a los Switches Clase 5, utilizando un par de hilos mencionados como referencia de un kilómetro, el teléfono es vinculado a mas teléfonos empleando líneas principales mediante Switches Clase 4, cada teléfono ocupa un porcentaje de la señal mientras se establecen las conexiones, posteriormente el recorrido de la conversación se habilita entre ambos destinos. El funcionamiento de colgar, descolgar, destello de la bocina y la difusión del tono son componentes de la señal entre el equipo al Switch. La principal producción de Switches telefónicos empleaban una solución gigante de circuitos Eléctricos apoyados en Relés para la instauración de la interconexión física, para construir la fijación de las llamadas y en varias oportunidades requerían de un proveedor como alternativa para llevar a cabo varias labores manuales.

Esta clase de mecanismo de telefonía de inicial producción hace referencia al servicio esencial el cual no se consideraba como potencial de un identificador de llamada y llamada en espera. Con posterioridad aparecen la producción de Switch automatizados dotados con productores de tono, decodificación de tono, cifrado de pulsación rotatoria, esquema de numeración y esquema de tendido de cables que fortalece el tipo funcional de los Switches de producción inicial. En la producción existente los paquetes digitales son trasladados en un único canal DS0 hasta que los datos de la señal se transmiten a través de varios paquetes independientes en la Red Conmutada. La señalización más generalmente utilizada es la SS7, basada en el Signalling Systems 7 y la carga provechosa es transmitida respecto a la red digital TDM cuya es dirigida inmediatamente por el Switch, de este modo la Red PSTN es compuesta por la Red TDM para voz y la Red SS7 para Señalización.

La reciente aparición de Voz, Datos, Videos y Fax se adoptarán empleando tecnología IP fundamentada en packet switch, en el interior de esta generación se identifica la Tecnología Softswitch, en este esquema los datos útiles y la señalización se transmite por medio del propio paquete. La mensajería de SS7 es enviada a la red IP y transmitida utilizando el protocolo TCP, Voz, Datos y Videos son transmitidos por la Red IP utilizando el protocolo UDP. Fundamentalmente los componentes de la Red NGN son los siguientes:

Gateway Controller. Presta servicio de enlace para redes de diversos tipos, incorporando PSTN, SS7 y Redes IP. Esta labor de enlace integra la autorización e inicio de fijar la llamada. Es encargado de la conducción del tránsito de Voz y datos por medio de diversas Redes. Con frecuencia es mencionado como (CALL AGENT) al igual que Media Gateway Controller. Un Gateway Controller en conjunto con el Media Gateway y el Signalling Gateway constituyen como mínimo la estructura de un Softswitch. El componente supervisor es comúnmente llamado como Media Gateway Controller MGC. El requisito funcional del Gateway Controller es encargarse del control de llamada, el protocolo de establecimiento de llamadas: H.323, SIP, protocolos de control de Media: MGCP, MEGACO H.248, control respecto al grado y Tipo de Servicio, protocolo de control SS7: SIGTRAN (SS7 sobre IP), procesamiento SS7 mientras que utiliza SIGTRAN, y el Routing.

Signaling Gateway. Exclusivamente gestiona señalización SS7, establece un enlace entre la Red SS7 y la Red IP bajo la supervisión del Gateway Controller. El Signaling Gateway emerge el Softswitch a manera de un nodo en la Red SS7, conduce los circuitos de voz identificados por el sistema de señalización. El protocolo SIGTRAN es fijado como una agrupación de protocolos y niveles de adaptación para enviar los Datos de señalización respecto a las Redes IP, es utilizado como un protocolo en medio del Gateway Controller y el Signaling Controller así que MTP1, MTP2 y SIGTRAN permanecen en el Signaling Gateway. En cuyo caso MTP3 y los Protocolos de nivel superior permanecen en el Gateway Controller. El Signaling Gateway se encarga de los siguientes niveles: SCTP, encargado de la fiabilidad de la señalización de tránsito, prevenir el embotellamiento y ofreciendo el control. M3UA, se encarga de transportar el ISUP, SCCP y los mensajes TUP sobre IP. M2UA, se encarga de la congestión y el transporte de los mensajes MTP3. IUA, se encarga de las interfaces Q.931/Q.921. M2Peer, se encarga de las interfaces MTP3 a MTP2.

Media Gateway. Proporciona el transporte de Voz, Datos, Fax y Vídeo entre la Red IP y la Red PSTN. En esta clase de estructura de red la carga apropiada se traslada sobre un canal llamado DS0, es el elemento principal que dispone el Media Gateway es el DSP Digital Signal Processor. Por lo general el DSP ordena la función de conversión analógica a la Digital, el cifrado de compresión de audio/video, eliminación del eco, identificación del silencio, la señal de salida de DTMF, y su labor principal es el transporte de la voz en

paquetes para ser interpretados por la Red IP. Como requisito operacional un Media Gateway debe brindar: transferencia de los Paquetes de Voz utilizando RTP como Protocolo de Transmisión. La capacidad del DSP y el espacio de Tiempo del T1 son supervisadas por el Gateway. Controller, brinda soporte para todos estos protocolos Loop-Strap, Ground-Star, E&M, CAS, QSIG y ISDN respecto a T1. Capacidad para ascender en puertos, tarjetas, nodos externos y varios elementos del Softswitch.

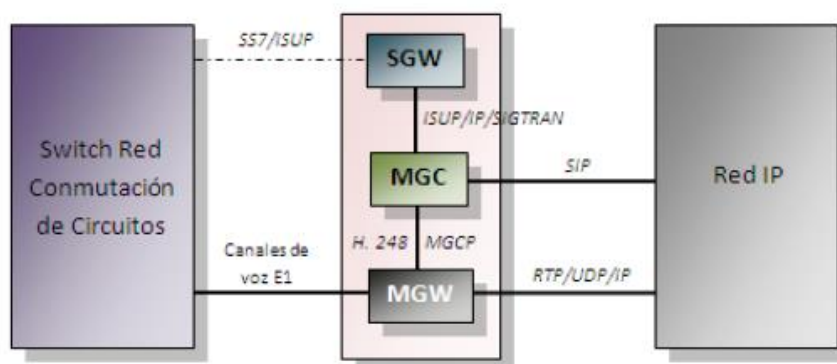
Media Server. Normalmente se categoriza de forma independiente del Feature server pues incorpora las Aplicaciones de la transformación del entorno, lo que define al Media Server que brinde una elevada operación del hardware del DSP. El Media Server no es rigurosamente solicitado como elemento de las labores del Switch. Con respecto al ASP este se puede integrar en la arquitectura del Switch y provee la posibilidad de incorporar la voz y la información en la respuesta. Asimismo, es utilizado para aprovechar la capacidad del Standard H.110. Exigencia operacional, presenta operatividad principal de Voicemail, incorpora Fax y Mail Box, comunicado por e-mail o pre grabado de la mensajería. Capacidad de teleconferencia, utiliza como medio de transferencia el protocolo H323 o SIP. Speech-to-text, el cual se fundamenta en la transmisión de texto a las cuentas de e-mail de los usuarios o al dispositivo beeper utilizando entradas de voz. Speech-to-Web, es una Aplicación que convierte palabras fundamentales en códigos de texto los cuales son utilizados en la accesibilidad a la Web. Integración del mensaje de interpretación para Voice, Fax y e-mail por la misma interface ethernet. Fax-over-IP utilizando el protocolo Standard T.38 IVR/VRU es un equipo que contiene una interface sobre el cliente y un script de Voz, y obtiene instrucciones por medio de tonos DTMF.

Feature Server. Se determina como una implementación en categoría de Server que alberga un grupo de servicios. Dicho servicio de valor añadido quizás forme parte del CALL AGENT o realizarse por separado. Las implementaciones se notifican con el CALL AGENT por medio de los Protocolos SIP, H.323 y varios más, estas implementaciones son normalmente el Hardware autónomo, pero necesitan un ingreso sin límites a la base de información. Servicio 800: proporciona un bajo valor para grandes volúmenes de llamadas de entrada. El traslado del número 800 a un número telefónico es asignado por la base de información. Los usuarios que reciben la llamada al 800 pagan el valor del servicio. Servicio 900: proporciona servicio de Datos, contestador de llamada, encuesta pública, el que realiza la llamada asume el valor del servicio.

Servicio de facturación. H.323 Gatekeeper: Este servicio proporciona Enrutamiento por intermedio de Dominios. Todo Dominio puede ingresar su número y los números de ingreso a la Troncal con el Gatekeeper ruta h.323. El Gatekeeper proporciona el servicio de Enrutamiento de llamada para cada parte final, puede proporcionar registro y monitoreo del ancho de Banda para el Softswitch.

Tarjeta de Servicio para llamada: Este servicio ofrece al cliente iniciar un servicio de larga distancia a través de un teléfono convencional. La facturación, Autenticación PIN y el soporte de Enrutamiento son ofrecidos en el servicio. Autorización de llamada: Este servicio identifica Redes Virtuales VPN utilizando aceptación PIN. VPN: Determina Red privada de Voz, las cuales pueden proporcionar algunas características.

Figura 8. Configuración Softswitch. (*Softswitch - Monografias.com.* (n.d.). Retrieved July 15, 2021.)



Softswitch: Es un equipo que ofrece control de llamada y servicio inteligente para Redes de Conmutación de datos. El Softswitch ofrece servicio de plataforma de incorporación para implementaciones y tráfico de servicio. Están diseñados para enviar Tránsito de Voz, Datos y Vídeo de tal manera que sea muy eficaz que el equipamiento existente, permite al operador de servicio brindar asistencia a recientes implementaciones Multimedia incorporando las actuales con las Redes Inalámbricas más recientes para servicio de Voz y datos. El acoplamiento de las Redes de Circuitos y las Redes Conmutadas está ocasionando el desarrollo de la infraestructura de los circuitos de Conmutación actuales por medio de la Tecnología de Softswitch, fundamentada y fusionada con el software y hardware que ordena vincular las Redes de Paquetes ATM o IP y la Red convencional, la cual realiza la labor de control de llamada entre ellas como la conversión de Protocolos, permisos, contabilidad y gestión funcional. Lo que implica que los Softswitch identifiquen y emulen la labor de una Red de Conmutación de Circuitos para vincular abonados clase 5, vincular numerosas centrales telefónicas clase 4 o tándem y brindar servicio de larga distancia clase 3, del mismo modo que trabajan las centrales telefónicas existentes.

Terminales de Usuario. En el interior de estas terminales se identifica, en particular, los Teléfonos IP y los PBX que trabajan con el Call Agent IP Server utilizando protocolos SIP, H.323, H.248 o MGCP; y el Softphone que es una aplicación que provee voz, este se relaciona con el Call Agent IP Server utilizando SIP o H.323.

Softswitch - Monografias.com. (n.d.). Retrieved July 15, 2021.

5.3 Arquitectura de las NGN

La infraestructura y la puesta en práctica de las Redes NGN comenzara a través de interconexiones y Protocolos libres fundamentados en la normatividad. Esto es fundamental para acceder a la interoperabilidad de servicios de diferentes operadores, y para agilizar el tiempo de la innovación. Asimismo, es normalmente aprobado que las Redes NGN se basen en una infraestructura suministrando ayuda importante para bajar valores de puesta en práctica, paralelamente que relaje su implementación. La recomendación Y.2001 del UIT-T, "visión general de las redes de próxima generación", define que las Redes NGN tienen como tarea laborar con servicios enormemente flexibles, que puedan establecerse sencillamente y con rapidez, además de fijarse financieramente en la totalidad de la Red. No obstante, es significativamente facultar recientes servicios, asimismo es considerable conservar los servicios actuales procedentes de las Redes antiguas, a tal efecto que la infraestructura de las Redes NGN están compuestas por 4 capas:

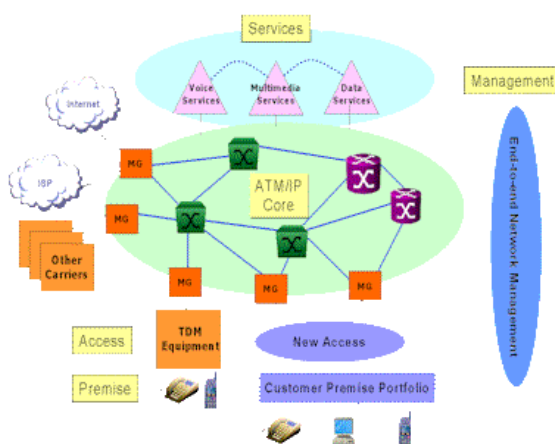


Figura 9, Arquitectura de una red NGN (*info@citel*. (n.d.). Retrieved July 16, 2021)

Capa de acceso. La capa de acceso incluye las diversas tecnologías usadas para llegar a los clientes. En el pasado, el acceso estaba generalmente limitado a líneas de cobre o al DS1/E1. Ahora vemos una proliferación de tecnologías que han surgido para resolver la necesidad de un ancho de banda más alto, y para brindar a las empresas competidoras de comunicaciones un medio para llegar directamente a los clientes. Los sistemas de cable, xDSL e inalámbricos se cuentan entre las soluciones más prometedoras que están creciendo e introduciendo innovaciones rápidamente. El equipo del local del cliente, ya sea de su propiedad o arrendado, proporciona la adaptación entre la red de la empresa explotadora y la red o equipo del cliente. Puede tratarse de un simple teléfono, pero podemos apreciar una migración progresiva hacia dispositivos inteligentes que pueden trabajar con servicios tanto de voz como de datos.

Capa de Conectividad. Incorpora el direccionamiento, la conmutación y los Gateways de Red y Accesibilidad, ordena el tráfico de la Red de extremo a extremo. Mediante esta capa, el Gateway de Acceso efectúa la transformación de la procedencia a IP e inversamente, administrada por el controlador de llamada de la capa de servicio.

Capa de servicio. Suministra los Servicios e implementaciones existentes a la Red, ofreciendo servicios al total de la Red, sin preocuparse donde se encuentre el cliente. Este tipo de servicio se convertirá en autónomo de la Tecnología de accesibilidad que se utilice. La calidad distribuida de las Redes NGN tendrá el potencial para fortalecer la mayoría de los equipos que proveen servicios en sitios ubicados en el centro, en donde a lo mejor se logre una importante efectividad. Asimismo, realiza la posibilidad de suministrar los servicios al equipamiento de los clientes finales, a cambio de distribuirlos a la Red. La clase de servicio que se proporcionará abarcará el total de la voz existente, asimismo una variedad de servicios de información y nuevos servicios de métodos multidimensionales.

Capa de gestión. Es la encargada para minimizar los precios, aprovechar una Red NGN, provee la función de administración corporativa, del servicio y de la Red. Permite el suministro, control, restablecimiento y diagnóstico del comportamiento de extremo a extremo necesario para controlar la Red.

info@citel. (n.d.). Retrieved July 16, 2021

5.4 Proyectos de arquitectura de las Redes de próxima generación

5.4.1 arreglo común

La Arquitectura de la Telecomunicación estatal conmutada en el momento incorpora una diversidad de Redes, Tecnologías y metodologías, principalmente las cuales se fundamentan respecto a la Arquitectura de Conmutación de Circuitos. La Tecnología se transforma respecto a las Redes fundamentadas en paquetes y operadores de servicios, requieren la capacidad para vincular sus usuarios sin desaprovechar la veracidad, pertinencia y funcionamiento de las Redes Telefónicas estatales Conmutadas. La Tecnología Softswitch surge de centrarse en estos requisitos, el avance de las Redes de telecomunicaciones estatales nos ubica en la Red de Conmutación de Circuitos que prevalecen en el momento, igual que la Red Estatal Telefónica Conmutada PSTN. Los Media Gateways disponen de interconexiones para conectarse con Redes distintas igual que la Red de Conmutación de Circuitos o con equipos de los clientes finales. Esta determinación dispone como beneficio Interfaces disponibles en cada categoría de la Red, la actualización del software es más eficaz lo que disminuye los valores de operatividad.

5.4.2 Arreglo categoría 4

Un equipo de conmutación, sea cual sea el sistema de conmutación con el que está realizado, ha de proporcionar un conjunto de funciones básicas imprescindibles para conseguir un servicio adecuado, la Interconexión es una de las funciones más importantes en un sistema de conmutación. Consiste en la capacidad del sistema de conmutación, a través de su red de conexión, para suministrar vías de comunicación entre abonados de una central dada, o entre estos abonados y cada uno de los enlaces que la unen con otras centrales, o entre los enlaces. Como ya se ha comentado, es sustituir los Conmutadores de Circuitos categoría 4, en donde se procede a la localización de fallos y se cambia de forma automática la velocidad de emisión fundamentada en la categoría de la Línea. Estas alternativas proporcionan adaptabilidad para gestionar el Tráfico de interconectividad y móvil. la función de interconexión supone un ahorro en el número de conexiones, lo que es uno de los motivos del uso de las centrales.

5.4.3 Arreglo categoría 5

Los operadores de telecomunicaciones tendrán que sustituir los Conmutadores de Circuitos categoría 5, que es el tipo que procede a comprimir la información. Esta alternativa proporciona al proveedor implementar una Red NGN sobrepuesta para conducir una importante cantidad de abonados en áreas particulares de su área de Servicio. EL Softswitch 5 es una alternativa ideal para los sistemas digitales estándares, ofreciendo una funcionalidad superior, una escalabilidad flexible y una sólida fiabilidad. La total compatibilidad con la línea de la Plataforma de Servicios les proporciona a sus suscriptores el acceso al gran potencial de servicios inteligentes. La amplia gama de sistemas de señalización soportados por el Softswitch 5 lo hacen ideal para el uso en las fronteras de las redes con los diferentes protocolos. El Softswitch 5 proporciona Servicio a más áreas simultáneamente ya sea vinculado inmediatamente a la Red de Datos o por medio de Gateways.

(SoftSwitch - Monografias.Com, n.d.; Softswitch Clase 5 | PROTEI, n.d.; Tema 4: Redes de Conmutación, n.d.).

5.4.4 Arquitectura IMS

La operatividad IMS **en la llamada entre 2 usuarios IP**, o una llamada SIP es un proceso para transmitir llamadas de voz sobre troncales SIP o un canal SIP. Una sesión **de llamada SIP entre 2 usuarios IP o teléfonos** es establecida como sigue: a continuación, se analizará detalladamente una llamada. **En una llamada SIP hay varias transacciones SIP**, una transacción SIP se realiza mediante un intercambio de mensajes entre un cliente y un servidor. Consta de varias peticiones y respuestas y para agruparlas en la misma transacción está el parámetro CSeq.

El parámetro CSeq corresponde al Sequence Number, número que aumenta en una unidad por cada petición enviada por el cliente. Session es un número que está fijo durante toda la sesión, y es usado por el servidor para reconocer al cliente. Esto es útil en caso de servidores con múltiples clientes.

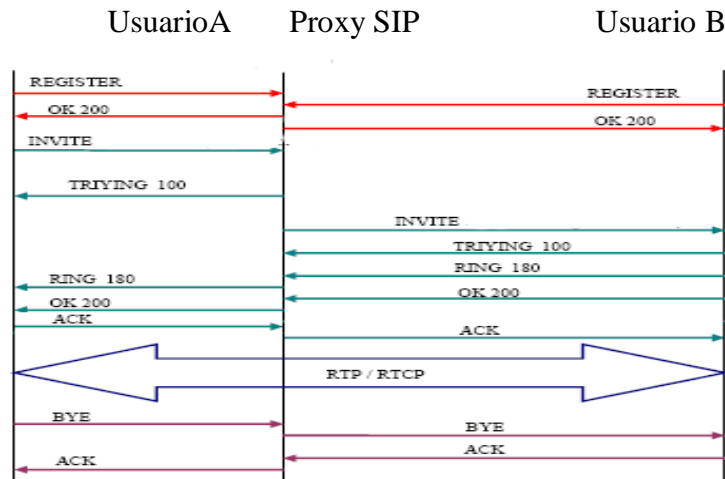


Figura 10, llamada entre 2 usuarios y su registro.

Las dos primeras transacciones corresponden al registro de los usuarios. Como se muestra en la figura 10, los clientes tienen que inscribirse para ser posible encontrarlos por más clientes. En este aspecto, los dispositivos transmiten una solicitud REGISTER, donde el sector from y to se refieren al cliente inscrito. El Server Proxy, que ejerce la función de REGISTER, pregunta si el cliente puede iniciar sesión y transmite un mensaje de Ok en caso afirmativo. La posterior operación pertenece a un inicio de sesión, esta sesión consta de una solicitud INVITE del cliente al Proxy. De inmediato, el Proxy transmite un TRYING 100 para detener los reenvíos y remite la solicitud al cliente B. El cliente B envía un Ringing 180 mientras que el teléfono comienza a timbrar, asimismo es remitido por el Proxy hacia al cliente A. finalmente, el OK 200 pertenece a admite la llamada el cliente B descuelga, al instante la llamada está fijada, pasa a operar el Protocolo de Transporte RTP con los puntos de referencia puertos, direcciones, códecs, determinados en la transacción a través del Protocolo SDP. La más reciente operación pertenece a un final de sesión. Esta terminación de sesión se usa con una sola petición BYE enviada al Proxy, con posterioridad es remitida al cliente B. Este cliente responde con un OK 200 para corroborar que se ha obtenido el mensaje final apropiadamente.

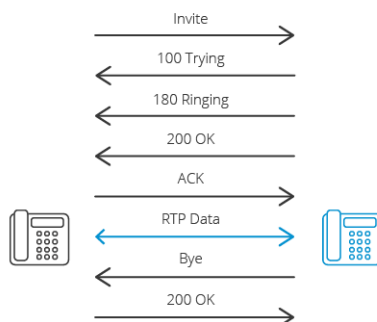


Figura 11, parámetros de una llamada entre 2 usuarios (*Funcionamiento IMS / Edad móvil. (n.d.). Retrieved June 12, 2021*)

A continuación, se explica, como se muestra en la Figura 2, El teléfono llamante envía un “**INVITE**”. El teléfono al que se llama envía una respuesta informativa **100 – Tratando – retorna**. Cuando el teléfono al que se llama empieza a sonar una respuesta **180 – sonando – es retornada**. Cuando el receptor levanta el teléfono, el teléfono al que se llama envía una respuesta **200 – OK**. El teléfono llamante responde con un **ACK – confirmado**. Ahora la conversación es transmitida como datos vía **RTP**. Cuando la persona a la que se llama cuelga, una solicitud **BYE** es enviada al teléfono llamante. El teléfono llamante responde con un **200 – OK**. Cuando se realiza una **llamada de usuario IP o VoIP** a un número fijo, la llamada viaja durante una parte del tiempo a través de la **red PSTN**. La cantidad de tiempo que la llamada pasa en esta red es lo que generalmente determina el precio de la llamada (aparte de los costos base para cualquier llamada de VoIP a VoIP). En el punto donde comienza la PSTN, se lleva a cabo un proceso llamado traducción de direcciones. En este proceso la dirección IP se traduce al número de teléfono de identificación de la persona a la que se llama para completar la llamada, es similar al proceso utilizado para convertir el ID de correo electrónico y enlaces de sitios web a direcciones IP en Internet.

Señalización: El objetivo del mecanismo de Señalización de VoIP es establecer y finalizar una llamada entre clientes, mediante la señalización se gestiona los tipos de funcionalidad del mecanismo, como la derivación a correo de Voz, Transferencia de llamada, llamada en espera. El Protocolo Session Initial Protocol (SIP), H.323 e Inter Asterisk Exchange (IAX2) son usados para este procesamiento, asimismo, prevalecen Protocolos de Señalización titulares como SCCP de Cisco.

Transporte y Codificación: Tan pronto como la llamada está fijada, la Voz tiene la función de encriptarse en forma Digital y luego enviarse de modo segmentado en tráfico de Datos. En el lado destinatario, la circulación de Datos debe re-organizarse pues el Protocolo IP no asegura la transferencia organizada de datos, y descifrarse es decir convertirse desde el modelo Digital al modelo Análogo, que proporciona que el parlante del aparato destinatario replique la comunicación de audio. Real-time Transfer Protocol (RTP) es el Protocolo responsable de efectuar esta labor.

El Protocolo IAX2 igualmente incorpora este procedimiento como parte de su labor, pero mediante pequeños Frames ya que IAX2 es fundamentalmente un Protocolo de señalización.

Comprobación de medios Gateway control: Un cliente de llamada VoIP puede producir una llamada Telefónica respecto a un equipo de la Red Telefónica clásica PSTN, en este aspecto, los Datos de Voz encriptada, producidos por VoIP, obligan a poder transmitirse mediante la Red Telefónica clásica para acceder al cliente final, de manera que, los Datos de Voz deben ser generados al modelo usado por la Telefonía convencional SS7. Los equipos responsables de esta interpretación se llaman Gateways, para determinar cuál Gateway usar, se efectúa un procedimiento llamado comprobación de medios, los Protocolos de comprobación de medios generalmente utilizados son Media Gateway Control Protocol MGCP y Media Gateway Control.

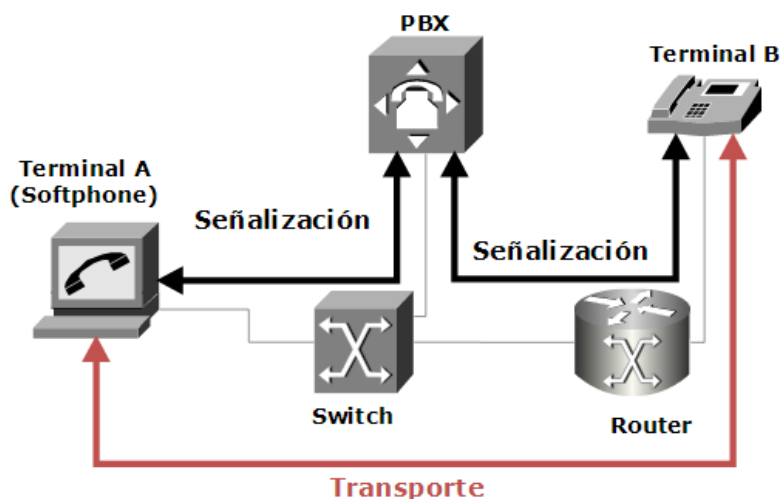


Figura 12, flujo de llamada (*Funcionamiento IMS | Edad móvil. (n.d.). Retrieved June 12, 2021,*)

En la figura 12 se muestra un ejemplo genérico de una llamada entre un terminal IP (B) y un Softphone (A), donde participan los procesos de señalización y transporte y codificación. El proceso de señalización se realiza a través de la central telefónica (PBX). La totalidad de los extremos de la Red interior, que pidan llevar a cabo una llamada, deben relacionarse en inicial solicitud con la centralita Telefónica, posteriormente de fijar la Señalización con la estación que comienza la llamada A, la centralita prepara el procedimiento de Señalización con la estación receptora de la llamada B. Al contrario que el procedimiento de Señalización, el procedimiento de tráfico y encriptación se lleva a cabo fundamentalmente entre las estaciones A y B. Esta notificación se puede fijar dado que los criterios transformados anteriormente en el procedimiento de Señalización, le precisan a una estación las direcciones IP de las estaciones intervinientes en la llamada y el tipo soportado.

Después que la estación se le ha asignado una dirección IP y detectado la dirección IP del P-CSCF, puede entrar a inscribirse en el esquema de comprobación de IMS. A lo largo de este procedimiento, el cliente IMS solicita permiso a la Red IMS para ingresar al servicio IP Multimedia. El registro IMS se constituye en: la estación del cliente (UE, User Equipment) remite una solicitud de registro SIP, REGISTER, respecto al P-CSCF. EL P-CSCF efectúa una solicitud al DNS para identificar un I-CSCF en la Red hogar del cliente. Le agrega un espacio para precisar la Red consultada en la que se localiza y remite el REGISTER respecto al I-CSCF. El I-CSCF accede a la solicitud REGISTER y transmite la solicitud Diameter UAR (User Authorization Request) al HSS. El HSS verifica la identificación del cliente sea correcta y que se establezca convenio de Roaming para ese cliente en la Red consultada en la que se ubica, y transmite un UAA (User Authorization Answer) otra vez al I-CSCF. El I-CSCF obtiene el UAA que incorpora el S-CSCF otorgado al cliente o el planteamiento para identificar uno. En este aspecto, el I-CSCF escogería un S-CSCF adecuado y remite la solicitud de REGISTER a este S-CSCF. El S-CSCF transmite una solicitud MAR (Multimedia Authorization Request) al HSS para transferir los Vectores de certificación para la tarea a la estación. Esta solicitud incorpora la identificación del S-CSCF para que el HSS identifique cuál está otorgado al cliente. El HSS transmite la respuesta MAA (Multimedia Authorization Answer) con los Vectores de Autenticación. El S-CSCF responde al REGISTER con un SMS 401 Unauthorized no autorizado que incorpora los datos para proceder a cabo el reto de Seguridad. La Respuesta se desplaza mediante el I-CSCF y P-CSCF hasta concretarse con el cliente. El cliente establece otro REGISTER incorporando la Respuesta al reto de seguridad y lo remite respecto al P-CSCF. La nueva solicitud se aplica al I-CSCF que transmite un nuevo UAR al HSS para identificar el SCSCF, a quien remite el REGISTER. El S-CSCF autentifica al cliente y transmite una solicitud SAR (Server Assignment Request) al HSS para notificar que el cliente está Registrado y requiere la transferencia del perfil del cliente. En esta transferencia se incorpora en la respuesta SAA (Server Assignment Answer) del HSS. El S-CSCF afianza que el cliente está Registrado por medio del envío de un SIP 200 OK que recorre el I-CSCF y el P-CSCF hasta alcanzar al cliente. Observamos en la figura 4, la cual nos muestra completo este proceso.

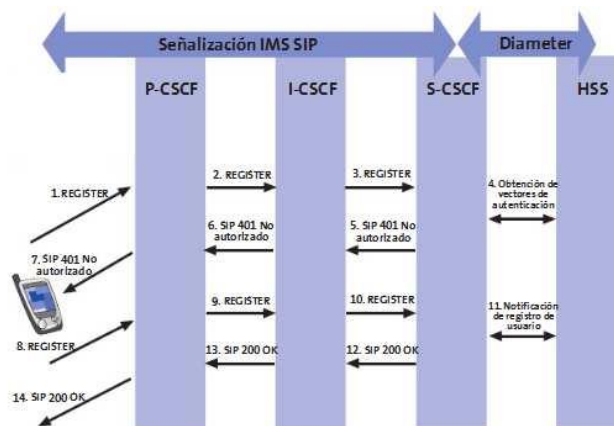
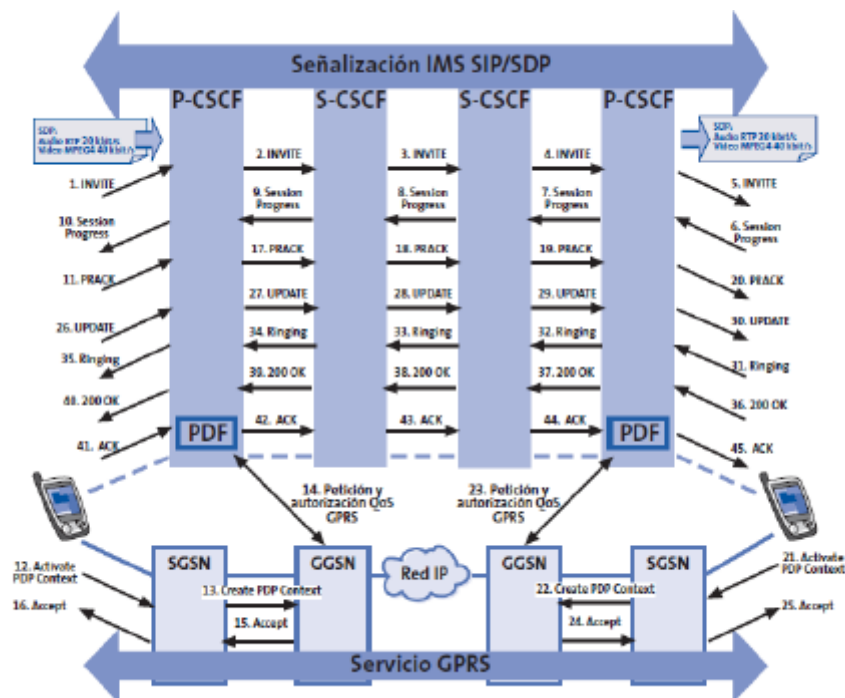


Figura 13, Registro IP Multimedia Subsystem (*Funcionamiento IMS / Edad móvil.*
(n.d.). Retrieved June 12, 2021,)

Figura 14, proceso inicial de sesión (*Funcionamiento IMS / Edad móvil. (n.d.). Retrieved June 12, 2021*)



Durante una llamada VoLTE, o llamada 4G, es una perfección de la Red móvil que nos brinda llamada de voz con superior rango de tono, una fijación de llamada muy rápida, y la potencia de navegar en 4G a la más alta velocidad inclusive a lo largo del tiempo de una llamada, el servicio de llamada 4G no tiene costo extra, es una potenciación en la Red que disfrutaran la totalidad de los usuarios que tengan contratado un plan con un proveedor de servicios Residencial e individual, llamadas y datos empleados se tarificarán según gravamen establecido por el proveedor de servicio. Por medio de llamadas VoLTE, realizaremos llamadas nítidamente con voz en alta definición (HD), una potenciación que percibimos más en ambientes escandalosos. Al realizar llamadas 4G podemos marcar un número y comunicarnos con él de manera prácticamente al instante, para la llamada conservaremos la velocidad de datos en 4G, esto nos proporcionara, en particular, usar Google Maps o observar un vídeo a lo largo de la llamada con más alta afluencia, asimismo efectuar llamadas Wi-Fi usando la Red Wi-Fi de tu hogar, tu oficina, etc., y manteniendo la llamada en la Red 4G cuando dejamos el alcance Wi-Fi.

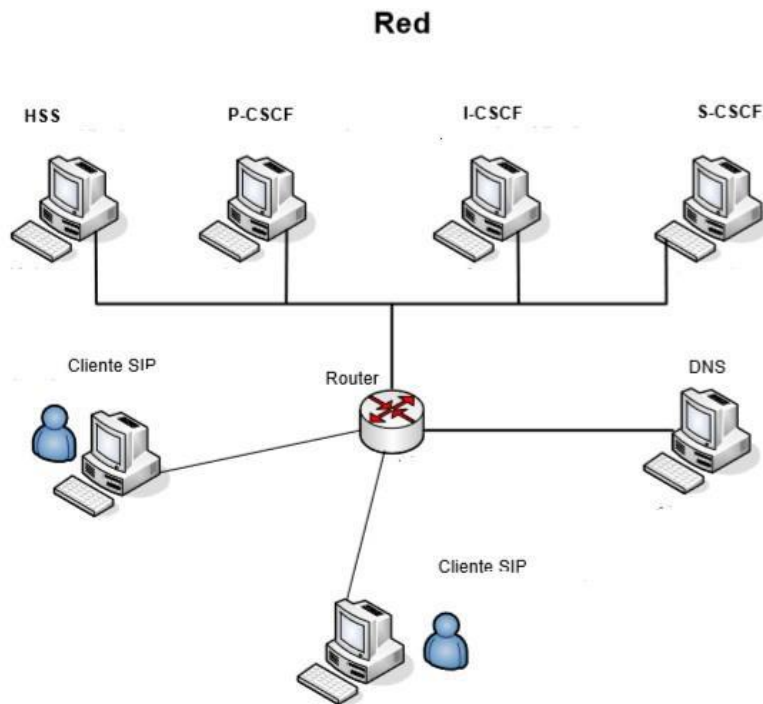


Figura 15, Diseño y configuración de la red IMS (*Funcionamiento IMS | Edad móvil. (n.d.). Retrieved June 12, 2021*)

ELEMENTO	DIRECCION IP	NOMBRE DE DOMINIO	DE	PUERTO
P-CSCF	192.168.0.2	dannyrojas@com.co		4060
I.-CSCF	192.168.0.3	dannyrojas@com.co		4066
S-CSCF	192.168.0.4	dannyrojas@com.co		4060
HSS	192.168.0.5	dannyrojas@com.co		4569
DNS	192.168.1.2	dannyrojas@com.co		53

Tabla 1, configuración protocolos IMS

CLIENTE SIP	DIRECCION IP
3CX	192.168.2.2
3CX	192.168.2.3

Tabla 2, configuración softphones en red IMS

Funcionamiento IMS | Edad móvil. (n.d.). Retrieved June 12, 2021, from <https://edadmobil.wordpress.com/casos-de-desarrollo/implementacion-ims/funcionamiento-ims/> Retrieved June 12, 2021, from <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2244/12/UPS-CT002417.pdf>

Retrieved June 12, 2021, from <http://mendillo.info/seguridad/tesis/Liberona.pdf>

6. Regulación

Las redes NGN son una ingeniería que tiene el compromiso de reformar la situación actual de la red a través de avances tecnológicos que se incorporaran en novedades en el servicio y superioridad de efectividad en el envío de datos. Pero la transformación de las redes convencionales a las recientes redes más bien preocupan al ente regulador, que en gran parte actualmente examina temáticas tales como el estímulo a la inversión y a lo innovador, el procedimiento de migración de las redes existentes, la calidad del servicio y la defensa de los usuarios. Las modificaciones tecnológicas, regulatorias y de comercio causadas por la convergencia no son extraños a Colombia. Las reglamentaciones de las Telco en Colombia están en transformación, de un formato regulatorio por servicios a un formato regulatorio por comercios. La nación está afrontando la convergencia tecnológica, que posibilita que las redes que anteriormente se utilizaban en el suministro exclusivo de un servicio actualmente sean redes multiservicios. El ambiente existente evidencia una fusión de actores y de comercios, un aumento e incorporación de los servicios, una enorme insuficiencia en el acceso a internet y a banda ancha, poca emisión de contenidos y Aplicaciones, diversidad jurídica y regulatoria. El futuro inminente de la industria está caracterizado por las redes NGN, y es imprescindible cambiar de las redes convencionales a estas nuevas redes. En esta transformación, el ente regulador y el total de las organizaciones encargadas formularon un contexto regulador que tiene en consideración las modificaciones inducidas por la convergencia. Se sanciona la Ley 1341 de 2009 o Ley de las Tecnologías de Información y Telecomunicaciones, que insta la normatividad y definición que reglamentaran todas las compañías de las comunicaciones. Esta ley consta de 73 artículos que reglamentan la competitividad de redes y comercios, determina la normatividad del espectro radioeléctrico, asegura la competición y da estímulo al inversionista. Aquí, la Nación aspira obtener más alta incorporación, amplitud y accesibilidad a servicios de banda ancha, de manera que impulsen el progreso socioeconómico de la Nación. La ley dispone de un enorme contenido social y busca asegurar la igualdad entre los colombianos, la accesibilidad a servicios de comunicaciones en consonancia con sus requisitos y a tarifas justas, que se cree serán el producto de la libre competitividad y del desarrollo de la tecnología, en especial para las áreas menos protegidas y los más apartados de los sectores urbanos. Asimismo, previamente a la Ley de TIC el Ministerio de Comunicaciones amparo el Decreto 2870 de 2007 o Decreto de Convergencia, por medio del cual se aplicaron procedimientos para favorecer la convergencia de los servicios y las redes de Telco. La reglamentación de esta resolución hace alusión al instante de la participación, pues se incorpora un formato regulatorio preliminar que autoriza adelantarse a los estímulos, que se examinarán cada año y se impondrán de acuerdo a la circunstancia, sólo para proveedores con postura dominante, asimismo, admite la convergencia de los servicios y la imparcialidad de la tecnología.

La inspección precedente prueba que la convergencia tecnológica entre Naciones desarrolladas y en desarrollo no tiene desigualdad significativa, sin embargo, en cada agrupación se tiene dimensiones y caracteres específicos significativos de investigar. En el grupo inicial se favorece la competitividad por los servicios que se brindan y en el segundo favorece la complementación que fundamenta la expansión de las redes, impulsando la competición entre los servicios que se comunicaran por estas redes.

6.1 Retos regulatorios

El incremento del potencial y la ampliación de la arquitectura de datos impulsados por el avance tecnológico, conjuntamente con la transición en el comercio y en la normatividad, convierten en necesidad de crear nuevas estrategias concertadas territorial y globalizadamente que proporcionen aprovechar la capacidad tecnológica y de comercio para aprovechar el beneficio social de estos avances, por lo tanto, un contexto regular sólido y coherente con la legislación sobre competitividad, que reduzca las amenazas de las empresas de alta tecnología e impulse el capital y lo innovador. Como se indicó, cada avance tecnológico crea nuevos desafíos regulatorios de los estados tecnológicos y del comercio. Pese a que la convergencia se formuló a partir de la transición de las redes de TELCO análogas a redes digitales y se consolidó en los cambios tecnológicos derivados de la dinámica del primer nivel, en la actualidad se establecen retos reguladores, varios en particular que son temática de análisis internacional. El avance de las Telecomunicaciones no es uniforme; en algunas Naciones, una normativa de avance de la arquitectura y las redes de comunicaciones puede alcanzar éxito visible en una más grande incorporación de los servicios de Telecomunicaciones y banda ancha, como en Corea del Sur, que sobrepasó a EEUU, líder en esta temática. Dichas modificaciones y los nuevos métodos de afrontar las especificaciones de las Telecomunicaciones, que denominamos desafíos reguladores, se exponen seguidamente, es evidente que no son exclusivos, pero son los más relevantes para nuestro objetivo.

6.1.1 La regulación de precios

Aparte de regular la competitividad, varios decretos regulatorios de servicios públicos (Ley 142 de 1994), en países como en Inglaterra, establecieron distintos mecanismos para regular la calidad. En común, los entes regulatorios optan por regular costos que calidad porque los costos son indicaciones de comercio cuantificable, en tanto la calidad tiene un elevado factor de subjetividad y es complicado de evaluar. En gran número de comercios, los usuarios ven más significativamente la calidad que el costo. Una demostración es el comercio de electricidad y gas, donde la calidad posee una magnitud de garantía fundamental y es crucial en la productividad de la mayor parte de las empresas, en tanto que en el comercio de Telecomunicaciones todo tipo de usuario percibe una calidad de forma distinta,

conforme a sus exigencias (UIT, 2007, 40). La regulación de precios es más complicada tan pronto como se brindan más servicios. Varios son reemplazados inminentemente, pero con arquitecturas de distintos valores. En varios comercios, la competitividad es adecuada para facultar que se suprima la regulación de precios, en algunos, el desarrollo del comercio se propone la adecuación de regular el precio en el comercio mayorista, más que en los vendedores.

Los entes regulatorios contemplan la necesidad de regular los precios al cliente final y del cobro de conexión, siendo este un asunto fundamental desde la flexibilización de las Telecomunicaciones, para prevenir que se practique dominio del comercio y para obtener financiación, efectiva tecnología, enseñanza, dinamismo y propósito de igualdad. Se han elaborado gran número de esquemas para regular los precios, fundamentados en gastos, requerimientos o tarifas, o establecidos por el competidor. Con la convergencia, la ejecución de diseños fundamentados en precios es más complicada, ya que servicios que son reemplazados inminentemente pueden utilizar Tecnologías con infraestructuras de costo diferente. Del mismo modo, se han diseñado normas de regulación por estímulos como el Price cap., modalidad más aprobada por regulación de precios, que define el incremento de la tarifa tope autorizado de los servicios de un proveedor regulado en una cantidad definida de tiempo. Dicho precio debe mostrar el desempeño y la efectividad de los proveedores. Este esquema eleva los estímulos a la eficacia con libertad de precios, y disminuye el involucramiento regulatorio disminuyendo gastos de negociación y proporcionando que proveedores y usuarios de a conocer la ganancia de rendimiento esperado. Por otro lado, resguarda a usuarios y participantes ya que reduce el incremento no razonable de precios y los subsidios de precios, y se puede adoptar a contenedores de patrimonio. Por ello es una opción atrayente para regular precios al cliente final. Hay varios puntos de vista específicos de la eficiencia de la red que los entes regulatorios aún no han analizado con profundidad, como el efecto sobre los precios de los gastos de modificación y la efectividad de la red que aparecen cuando los usuarios aprecian distintos métodos de concordancia, de manera que su designación se apoya de otro acuerdo suplementario.

6.1.2 Portabilidad numérica

Gran parte de las Naciones han puesto en práctica o empiezan a aplicar la portabilidad del número. Ésta hace más eficaz la utilización de una demanda escasa como la numeración, en Telefonía fija posibilita vincular números telefónicos y su localización geográfica, y en Telefonía móvil disminuye los gastos de modificaciones, proporcionando que los clientes cambien de proveedor y mantengan el mismo número. En Colombia, la Ley 1245 de 2008 instauro la obligatoriedad de aplicar la portabilidad numérica, cuyo artículo primero la precisa así:

Portabilidad numérica: Las Telcos que dispongan facultad de destinar directamente numeración se les exige a brindar el servicio de portabilidad numérica, conocida esta como la oportunidad del cliente de mantener su número Telefónico sin pérdida de la categoría e integridad, en el acontecimiento de que cambie de proveedor, de cumplimiento con los requisitos establecidos por la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones (CRC). En la telefonía fija se mantendrá el número durante, anteriormente, se identifique su factibilidad tecnológica y financiera, en lenguaje de balance rentable, por la CRC, en caso afirmativo, únicamente cuando el cliente se conserve en el interior de la provincia o ciudad en la cual se le brinda el servicio. En la telefonía móvil se favorecerá la permanencia del número al cliente, incluso cuando cambie el sistema tecnológico del suministro del servicio. En Colombia se emitió el Decreto 2355 de 2010 respecto a este asunto, en concreto para la telefonía móvil. La CRC, entidad regulatoria, estableció una Comisión Técnica de Portabilidad para fomentar la colaboración, alcanzar y preparar departamentos de trabajo sobre asuntos específicos, como los operadores beneficiados y los operadores contribuyentes y el cobro de gastos de accesibilidad al cliente. La transferibilidad del número local proporciona que el usuario modifique de operador y mantenga el mismo número de teléfono en la ubicación de la llamada. En la situación de los móviles se confiere que el usuario modifique su operador, mantenga el número de teléfono y el cifrado de accesibilidad a la red. La tarifa del servicio de transferibilidad de los números como resultante se comparte entre el peticionario y el total de los operadores para asegurar la transferibilidad eficaz del número. Continuamente más Naciones aplican la transferibilidad del número dado que es una medida fundamental para limitar el dominio del monopolio de proveedores fijados, disminuyendo los precios de modificación.

6.1.3 Neutralidad tecnológica

El comienzo de imparcialidad tecnológica implica que las diversas tecnologías tienen la responsabilidad de participar de manera equitativa, coherente a sus beneficios de comparabilidad, esto involucra que las tecnologías que brinden servicios equivalentes deben ser regulados de forma idéntica. La neutralidad tecnológica está profundamente asociada a la convergencia, en la medida que se puedan brindar servicios equivalentes en diversos sistemas. Aquellos que preservan la imparcialidad tecnológica apoyan que la regulación tiene la tarea de impulsar la competitividad entre acuerdos tecnológicos, a diferencia de impulsar la designación de un vencedor. No obstante, las incorporaciones de la imparcialidad tecnológica van sumamente detrás de la convergencia tecnológica, ya que ésta dispone de repercusiones enormes al entorno de los temas que corresponden al ente regulatorio de telecomunicaciones, como el servicio o accesibilidad global, la gestión del espectro y la competitividad entre proveedores. La imparcialidad tecnológica es esencial para proporcionar la variedad tecnológica, de esta manera como en la migración de las

redes actuales a redes NGN, este es un comienzo primordial de las normas de la industria en la mayor parte de las Naciones.

6.1.4 Neutralidad de la red

La convergencia ahora tiene la capacidad de compartir diversa información y aplicaciones por redes idénticas, sin gastos elevados para los propietarios de la arquitectura, los proveedores o los clientes. Las recientes redes de telecomunicaciones proporcionan la convivencia de diferentes tecnologías como la fibra óptica, cable por superficie, video y datos, emisión a diversas clases de terminales como móviles, TV y equipos de cómputo sin preferencia o separación de información y estructura. Lo que se identifica como neutralidad de red (OFCOM, 2005). Debido a que la neutralidad de red involucra toda aplicación o contenido, puede funcionar abiertamente por las redes, se debe generar conversaciones respecto a cuál debe ser la función del ente regulatorio. Se ha previsto que la regulación tiene la obligación de supervisar a los proveedores de red para que no separen aplicaciones o contenidos. Sin embargo, hay opiniones de que esto no es indispensable, debido a que los proveedores de las redes y servicios no disponen de estímulos para esta distinción, por el contrario, limitaría los estímulos para modernizar las redes (Van Schewick, 2007). Este debate se cita sobre todo a internet ya que es la primordial red mundial digital de Telecomunicaciones. Todavía surge bastante inseguridad respecto a la clase de regulación que se adoptara. La neutralidad de red es un asunto de estudio atractivo por la complejidad regulatoria que pueda surgir. No hay acuerdo respecto al concepto de neutralidad de red, y la postura al tema se apoya en la función que se ejerce en el comercio, los proveedores de arquitectura disponen de un gran número de suministros en la implementación de diseños de red neutral, ya que les interesa cómo proveer los gastos de utilización de la financiación, si el recurso instalado será idóneo para atender la petición y valores de lo invertido.

Los operadores de contenidos, a su vez, permanecen en apoyo de estrategias de no distinción absoluta y les inquieta que el sistema de supervisión y regulación de cumplimiento a lo establecido. Varias opiniones afirman que los usuarios acabarían costeadando el gasto de la neutralidad de red (Viezens, 2009, 2-3, y Darby, 2006, 39), sin embargo, no se ha fortalecido la investigación de su efecto respecto a la exigencia, que puede ser superior en las Naciones en desarrollo, en donde los usuarios disponen de inferiores ganancias y la arquitectura no ha concretado el porcentaje adecuado de avance e incorporación del servicio. La investigación se enfoca en los estímulos a la innovación en el sector de contenidos y aplicaciones, sin embargo, pequeñas partes han evaluado en detalle cómo perjudicaran los estímulos al capital e innovación en la arquitectura, y su efecto respecto a los impuestos de titularidad intelectual. Además, el impacto del abierto tráfico de contenidos en la red incluso no se ha examinado. En Naciones que son

Consumistas claros de contenidos es considerable examinar qué repercusión dispondrá la generalización de contenidos en la comunidad.

6.1.5 Convergencia de la regulación

La industria se ha definido por esquemas de regulación que preceden a los avances tecnológicos e incluso dispone de una parcialidad muy pronunciada hacia las compañías de Telecomunicaciones convencionales, aun cuando la enseñanza que han alcanzado los protagonistas de la industria. Los usuarios cuentan con una contribución más dinámica, con frecuencia son los que desarrollan nuevos servicios, exigen niveles de calidad y promueven la innovación. Las suscripciones, aparte de estar en trámite de migración hacia redes NGN, han observado exigencias a incorporar modificaciones relevantes en su estructura para atender a la exigencia de un comercio en constante innovación. Con el ingreso de nuevos participantes se han realizado modificaciones sistemáticas resultado de asociaciones e integraciones, que son métodos esenciales para preservar la competencia en el nuevo entorno y asegurar la ganancia de sus ingresos. El enfoque y la regulación exponen retrasos ante el avance de la tecnología y las economías, aunque se habla de una de las industrias que han observado más modificaciones sistemáticas en los diseños de regulación a lo largo de los recientes años. El más importante reto es fomentar la ampliación y la renovación de la arquitectura a futuro inmediato con el fin de convertir la convergencia en realidad en las compañías del sector, incorporar en los diseños de regulación nueva información, como contenidos y aplicaciones, y distintas formas de comunicación, y establecer diseños que concedan adelantarse a los retos de la tecnología y las economías, constituyendo una acuerdo sólido para el desarrollo y consolidación de la industria como en el sector de la red. En resumen, como resultante emerge una nueva elaboración de regulación para la industria de las Telecomunicaciones.

Asimismo, de los aspectos tecnológicos, se contemplará las clases del comercio y caracteres específicos de la industria. La influencia de las normas en componentes sociales, económicos y culturales derivados con la generalización de las redes y de la comunicación tienen la tarea de ser un componente esencial en el diagnóstico. Sin embargo, no hay acuerdo respecto a cómo afrontar la regulación en el nuevo panorama, se ha planteado su convergencia, en la identificación de vincular los organismos regulatorios actuales o establecer instituciones completamente renovadas, pese a que hay posibilidad de regular economías convergentes con entidades diferentes. La conexión con los entes regulatorios actuales no siempre es un arreglo factible, ya que se requiere establecer una relación para adecuar la reglamentación que se impondrán a las economías de la industria. Asimismo, la regulación debe atraer los componentes fundamentales de la convergencia para satisfacer de manera global toda la línea de utilidad, un tanto que los planteamientos previos a la incorporación tecnológica no obtuvieron, por lo que no alcanzaron el logro deseado.

Recapitulando, los desafíos para el ente regulador y la institución se pueden describir de forma previa, el primordial desafío de los entes regulatorios es beneficiarse de la capacidad de los servicios de internet de nueva generación para impulsar el avance de las redes del país, que tengan cobertura en las comunicaciones primordiales y las exigencias de servicios modernos de esta forma producir utilidad rentable. Así pues, los entes regulatorios tienen la función de aplicar un conjunto de labores, donde se resaltan las siguientes: primera, desarrollar y determinar mecanismos organizacionales para profundizar la concertación de las normativas a un alcance del País, incorporando la totalidad las empresas que constituyen un porcentaje de la industria, igualmente aun alcance mundial, formulando reglas que aseguren la uniformidad con el resto de Naciones y aseguren los intereses sociales y económicos que estimula la Tecnología. Segunda, en el método de transformación de las redes actuales a redes NGN, se necesita impulsar la ampliación y renovación de la arquitectura a un futuro inmediato para tener oportunidad la convergencia de ser eficaz en el campo de las industrias. Aquí se necesita formular esquemas de estrategias que estimulen la inversión y la innovación, con alto grado de calidad del servicio y de seguridad a los usuarios. Tercera, en este método la función del ente regulador es fundamental para impulsar la utilización en conjunto de la arquitectura, la uniformidad de lo invertido y la mejora de la arquitectura de empleo habitual. Es bastante fundamental que los entes regulatorios elaboren nuevos esquemas de conexión de redes, que a pesar de ser diferentes deben tener compatibilidad, aquí se involucra reestructurar la reglamentación de interconectividad para asegurar la accesibilidad de los clientes a la totalidad de la red, servicios y la competitividad entre proveedores. Cuarta, se deben reconsiderar los esquemas de regulación de tarifas con una elaboración de modalidad de patrimonio, más que de patrimonio particular, con una perspectiva muy extensa de la capacidad y la efectividad. Finalmente, el diseño regulatorio debe trascender del estudio del efecto tecnológico y económico, asimismo es indispensable integrar al estudio la influencia social y cultural de la ampliación de las redes e información.

6.1.6 Obligaciones de servicio universal

La normatividad para las industrias de Telecomunicaciones es crucial para alcanzar el propósito de la normatividad del país con propósitos sociales como la salud y la educación, y de tipo financiero como el avance de la arquitectura y la instauración de nuevos comercios. Globalmente, estas normas identifican que la totalidad de la sociedad disponga de accesibilidad y que aproveche de las nuevas tecnologías, de esta forma ayudar a la normatividad del País. Una ilustración son las normas de servicio y accesibilidad mundial, que identifican que las áreas de menor densidad de población, bajos recursos, rurales y de complicado acceso puedan gozar de las ventajas de las TIC. Las naciones deben asegurar que la totalidad de los ciudadanos de su país puedan conectarse entre sí y con el resto del mundo, por medio de las TIC.

Un asunto crucial a continuación es el servicio internacional. Las políticas de servicio global se han centrado fundamentalmente en servicios esenciales de telefonía fija y en muchas Naciones en desarrollo todavía no han obtenido el alcance de la exigencia de servicio global. En la mayor parte de las naciones el suministro de servicios desarrollados de telecomunicaciones a áreas alejadas o con escasa población es el producto de inversiones voluntarias de los operadores de servicios de internet y de banda ancha. Estas inversiones son efectuadas especialmente por empresas de telefonía, pues las empresas de cable invierten en zonas de la ciudad. Sin embargo, los beneficios económicos de capacidad de ampliación de servicios desarrollados involucran que la participación del gobierno sea indispensable para asegurar la accesibilidad a todo el público.

Ley 1341 de 2009 | Secretaría Distrital Del Hábitat, n.d.; TELECOMUNICACIONES, CONVERGENCIA Y REGULACIÓN, n.d.)

7. Importancia NGN

Red de Siguiete Generación o Red de Próxima Generación (De la expresión inglesa Next Generation Networking o por su sigla NGN) es un amplio término que se refiere a la evolución de la actual infraestructura de redes de telecomunicación y acceso telefónico con el objetivo de lograr la convergencia tecnológica de los servicios multimedia (voz, datos y todo tipo de medios como video) encapsulándolos en paquetes IP, similares a los que se usan en Internet. Estas redes suelen construirse a partir del Protocolo Internet, siendo el término "all-IP" comúnmente utilizado para describir dicha evolución de redes anteriormente centradas en el servicio telefónico. NGN es un concepto diferente de Internet del Futuro, que se centra más en la evolución de Internet en términos de la variedad y las interacciones de los servicios ofrecidos.

En las Redes de Siguiete Generación existe una separación bien definida entre la porción de red de transporte (conectividad) y los servicios que corren por encima de esa red. Esto quiere decir que siempre que un proveedor telefónico desee habilitar un nuevo servicio, puede hacerlo fácilmente definiéndolo desde la capa de servicio directamente sin tener en cuenta la capa de transporte. Como se ha dicho, los servicios proporcionados serán independientes de la infraestructura de red. La tendencia actual es que estos servicios, incluyendo la voz, tiendan hacia la independencia de red y normalmente residan en los dispositivos de usuario como teléfonos, PCs, receptores de TDT, entre otros.

La Red (NGN- next generation networks) llegó para permanecer y ofrecer superior potencial y prestación de servicios, algunos simples, otros muy complejos y algunos más por descubrir. La Red NGN es la nueva red convergente, fundamentada en tecnología IP que transmite datos y prestación del servicio que pueden ser implementadas tanto por proveedores como por la industria. Proporcionando, en una sola Red, servicio de

información, Telefonía y Multimedia, como resultante de estos, ahorro de costos respecto a lo operativo, para el capital y su competencia es significativamente más alta en comparación a la Red tradicional. Asimismo, conceden ofertar a los proveedores la alternativa de diseñar nuevos servicios y convertirlos de una forma inmediata. Servicios, en la actualidad que son exigencia para toda compañía que quiera elevar su producción, sea cual sea su magnitud y su presupuesto. Las Redes precedentes se habían convertido evidentemente deficientes y su administración se había convertido en una problemática, resultante de su dimensión, a su sofisticación y a la exigencia de convivencia de diversidad de Redes de manera conjuntamente.

(ITU-T's Definition of NGN. (n.d.-b).

7.1 MARCO CONTEXTUAL

7.1.1 Ventajas de las redes NGN

Ahorro de costos: Tipo de distribución de la Red, competitividad entre productores y aprovechamiento de equipos IP/Ethernet, con una sola Red, equipos sin problemas de administración.

Categoría y accesibilidad: Productores de equipos Telco y de Internet dotan de equipos que cumplen con las rigurosas categorías de accesibilidad necesarias. La mayoría de protocolos utilizados en NGN cuentan con dispositivos que incrementan la accesibilidad.

Adaptabilidad: La misma estructura de Redes NGN, diseñada y fundamentada en módulos en funcionamiento convencional, conjuntamente adaptados a los mismos componentes de la red que proporcionan aumentar la capacidad de los equipos, o bien incorporar nuevos componentes a costos razonables.

Designación de Constructor: Al ser equipos fundamentados en normas e interfuncionamiento entre distintos Productores, facultara al proveedor elegir las óptimas alternativas de tecnología, adaptabilidad y tarifas.

Inversión e implantación pronta de nuevos servicios: Es el motivo más significativo para la migración a Redes NGN, aprovechamiento de Tecnología y Protocolos de Internet. Los proveedores ven una posibilidad de ganar ingreso extra mediante nuevos servicios y reducir gastos de funcionamiento, sin embargo, la enorme inversión necesaria, el no muy seguro regreso de lo invertido, el retraso en la tecnología y el gasto de la migración limitan su modernización tecnológica en las Redes NGN. Para los proveedores, en particular más ventajas, podemos identificar lo simplificado de la administración y la alternativa de brindar nuevos servicios convergentes incorporados, en virtud del

porcentaje de suscripción de operadores. Un nuevo beneficio será que las recientes Redes permitirán a los proveedores recibir un ROI (regreso de lo invertido, por sus siglas en inglés) superior, de esta manera mejorar su ARPU (rentabilidad por cliente). Para el usuario final, ya sean compañías, administraciones públicas o privadas, se les inicia un completo conjunto de nuevos servicios y oportunidades. Muestra de ello sería el teletrabajo, de donde a base de estas nuevas Redes que transforman el computador de los clientes en una oficina portátil, incorporando la telefonía y la información más fácil. De ese modo se hace posible que a partir de un lugar distante se disponga el servicio de nueva generación, ingresando a los mismos datos que si estuviera en la oficina y por consiguiente en un solo dispositivo. Con respecto al grado de incorporación, es prácticamente absoluto. El total de los proveedores ya cuentan con estas recientes redes, lo que implica que hayan retirado la utilización de las redes anteriores o que estén usando por ahora toda la capacidad que brindan. Los operadores deben preservar la inversión realizada con antemano y amortizar al tope lo que aún queda realizado de las anteriores Redes. Asimismo, los nuevos proveedores han realizado la implementación de estas redes durante su aparición y convertirla de forma más ágil al faltar de arquitectura convencional. De acuerdo con la infraestructura de la red, de su magnitud y de más elementos que son complicados de medir por el instante, probablemente sería imprescindible cualquier inversión monetaria. Primeramente, prevalece significativamente la economía al mantener usando una sola red, al igual que en las inversiones indispensables para su implementación. Además, evidentemente, si se construye una red nueva, se tendrá que realizar inversión que en porcentaje podría estar asumida por las arquitecturas pasadas.

El avance de las Redes NGN se orienta a alcanzar que el cliente pueda contar con accesibilidad a los datos indistintamente de dónde y a la manera de acceso a esta, sea cual sea a través de acceso fijo o móvil, sea cual sea la clase de aparatos. La súper conectividad nos está aproximando globalmente a que cualquier dispositivo estará conectado. Asimismo, la inclinación de la comercialización de las redes NGN ira sobre la implantación del protocolo SIP como el convencional de las Telco de voz y multimedia, del mismo modo el protocolo IP sea el convencional para el transporte de información de las redes públicas y privadas. En este servicio, Nortel fue el primero en implementar SIP, tanto en solución a compañías como a proveedores, contra otras competencias que desde un inicio se arriesgaron por el protocolo H323 pero que asimismo respaldan el uso de SIP. No obstante, para Qualcomm que tiene un comercio más inalámbrico en universo del móvil, las Redes NGN se hacen alusión a la nueva evolución en tecnología de transmisión, que proporcionara mayor velocidad en la transmisión de información y fortalecimiento importante en el potencial de la red. En la actualidad hay posibilidad que un equipo móvil acceda globalmente y a los contenidos y servicios multimedia, que están siendo impulsados en las empresas de Telco. Para transmitir y acceder a contenidos de esta clase es indispensable disponer de redes inalámbricas con envío de información a

alta velocidad como HSDPA/HSUPA y equipos, asimismo vincularse a estas redes tienen enorme potencial de proceso de datos, memoria y comunicación.

Mayor parte de los proveedores de 3G están brindando esta tecnología en su red. El primordial beneficio del servicio es la accesibilidad a Internet con superior ancho de banda y bajo letargo. Proporcionando navegar, realizar descargas de correo electrónico, música y vídeo a gran velocidad. Los proveedores se han centrado al servicio con accesibilidad móvil e internet de banda ancha para equipos móviles. La convergencia de este y otros servicios respecto a una sola tecnología IP al lado de la más alta capacidad de los nuevos equipos del cliente (PDAs, móviles, PC portátiles, etc.) está potenciando nueva operatividad que mejora la comunicación y concluyentemente abriendo nuevas posibilidades de comercio. En relación a la adaptabilidad de la red, involucra que lo agregado a recientes implementaciones a una red de tipo NGN se realice de forma más ágil y eficaz en duración y precio que en las redes convencionales legadas y por el lado de la apertura se refiera a los servicios, ahí se implica que el cliente no tenga que enterarse de qué manera se han aplicado o hasta lo recibido. Sin embargo, este trabaja al igual que si estuviese puesto en marcha respecto a cualquier clase de infraestructura. Sin embargo, esta compañía aplico la red NGN para varios de sus usuarios en las que proporciona el servicio de telefonía esencial, con una estación analógica tradicional.

Hoy en día, la mayoría de los servicios de voz de larga distancia ahora se transmiten sobre VoIP (*Aníbal R. Figueiras Vidal, 2002*). En circunstancias como la implementación de arquitecturas de fibra óptica con conexión en casa, se está observando ahora mayor puesta en marcha en naciones como Francia, Japón o Estados Unidos, y en principio en España, de manera gradual y se agilizará después de que la reglamentación confiera un ambiente fijo y contribuya a los gastos requeridos.

En lo que respecta a desafíos, 3Com (*Aníbal R. Figueiras Vidal, 2002*), comenta que en la totalidad de la actividad comercial impone a las empresas servicios ágiles y sencillos de implementar, que proporcionen a los clientes acceso de voz con superior categoría, al igual que disponer a material audiovisual. En consecuencia, la Red debe disponer un ancho de banda idóneo para la emisión enorme de esta clase de material. A este respecto, 3Com brinda servicios integrales respecto al contexto de voz al igual que en el contexto audiovisual, ahora bien, brindando la Aplicación Open Services Network (OSN) la cual incorpora servicios de industrias externas, proporcionando preparar e instalar con rapidez redes NGN en consonancia con el trato preferencial o exigencias del administrador de la red. La plataforma OSN provee uno de los más importantes desafíos presentados en la industria: iniciar la oportunidad a las compañías de establecer su independiente red NGN, de manera particular y de acuerdo con sus requisitos en lo comercial. Luego de años de análisis y avances, las redes NGN han desarrollado y solucionado los inconvenientes para la implementación general en la industria, entre ellos la permanente seguridad de equipamiento NGN como los softswitchs y gateways, la normalización de esta tecnología

y los desafíos derivados a la administración de la red. Para el primordial desafío al que se afronta tanto los operadores de servicio y sistemas de red como las industrias, es alcanzar con buen funcionamiento de una red convencional (proveedores clásicos) a una Red NGN (operadores de soluciones integradas). Esta transformación implica procedimientos complicados y exhaustivos, lo cual involucra modificaciones en la clase de servicio que brindan los proveedores, de manera operacional y en la infraestructura de la Red.

La arquitectura de la red de Ericsson (*Aníbal R. Figueiras Vidal, 2002*), nos precisa que el más importante reto es la creación de una red que este capacitada para trabajar ante la afluencia de transporte de banda ancha que se va a generar a lo largo del futuro tiempo. El pronóstico de Ericsson es que la cantidad de tráfico fijo y móvil se incremente por los siguientes años, un poco para lo que las redes existentes no están creadas. Además, el gasto a llevar a cabo en esta clase de redes NGN debe estar completamente modernizada para que el reintegro de lo invertido se genere en un tiempo lógico. Para alcanzar este principal desafío, es fundamental la creación de otro propósito por parte completa de la empresa que prepare la ruta: la delimitación y estandarización de unas normas técnicas que proporcionen la evolución de arquitecturas de red, dispositivos y redes acordes mutuamente por parte de los distintos proveedores. La definición de IMS (IP Multimedia Subsystem) ejerce aquí una contribución esencial.

Al mismo tiempo, las empresas tienen la responsabilidad de brindar al cliente de Telco una variedad de servicios evolucionados en el medio audiovisual (como la televisión dinámica e individualizada, IPTV) que sea atrayente y especialmente fácil de usar. Únicamente de esta manera se alcanzará nuevas ganancias que los proveedores requieren para convertir en rentabilidad de lo invertido en redes NGN.

Asimismo, en correlación con Alcatel (*Aníbal R. Figueiras Vidal, 2002*), menciona que en el escenario reglamentario debe ser favorable para que lo requerido e invertido en redes NGN se genere. Y esto es aplicable tanto para la implementación de fibra óptica con acceso a la vivienda como para el inicio de las bandas apropiadas en el espectro radioeléctrico. La productividad de los proveedores es la responsabilidad como exigencia desde el inicio de la elaboración de las arquitecturas de las redes NGN que se establecen con Tecnología de paquetes. Las empresas deben tomar toda determinación en el esquema de elaboración: desde la designación de la plataforma hasta la inclusión con el sistema operativo para garantizar la prestación adecuada de las arquitecturas de redes NGN. La realización de esta idea y la proyección de las Tecnologías que proporcionan su apoyo, gradualmente accesibles desde hace varias décadas, se basan principalmente de la posición y enfoque de cada proveedor en cada comercio.

Para compañías como Claro (*Aníbal R. Figueiras Vidal, 2002*), la red ideal tiene la responsabilidad de apoyarse en una fusión entre Ethernet y OTN: OTN para ofrecer una arquitectura de tráfico sólida, una WDM para prestaciones y administración, conjuntamente con un seguimiento normal del ancho de banda para transporte con y sin

ethernet. Ethernet para brindar un seguimiento de elevada calidad del ancho de banda para IP, ethernet y servicio en línea. Para claro el desafío está en que, pese a que ethernet sea uno de los componentes fundamentales de las redes NGN, las Telco tienen que transformarse para responder a las exigencias de los proveedores, ya que se configuro como tecnología para las industrias. El procedimiento de trafico fundamentado en ethernet convencional no está en la capacidad de alcanzar de forma eficiente a las exigencias o al aumento que se espera describir en los nuevos servicios. En consecuencia, se han establecido considerables fortalecimientos para asegurar una superior adaptabilidad, confianza, calidad de servicio (QoS) y categorización de administración para los proveedores. No obstante, los proveedores de redes estén modernizando componentes de éstas progresivamente a redes NGN, sin embargo, correrá algún tiempo mientras que puedan cambiar completamente a ethernet.

(Una panorámica de las telecomunicaciones - Aníbal R. Figueiras Vidal - Google Libros. (n.d.).

7.2 Descripción de los escenarios

7.2.1 Migración

La migración no involucra un método de reemplazar las redes actuales; el asunto es alcanzar el desarrollo durante un periodo prolongado adonde toda transición sea factible, pronta y permanente. La migración hacia las redes NGN representa un componente esencial para alcanzar la adecuación de redes y servicios, y concretamente para la expansión de la banda ancha. El motivo del ser de las redes NGN es atender a las exigencias de los usuarios a través de oferta de servicios, con precios muy competitivos y de sencilla puesta en práctica. Por esa razón al proceder a tal migración se gana un enorme beneficio de competitividad frente a proveedores que todavía tienen métodos convencionales de servicios. La migración hacia las redes NGN establece un componente primordial para alcanzar la convergencia de redes y servicios concretamente para la evolución de la banda ancha, se debe asegurar que las redes actuales conserven su potencial y puedan aplicar de forma sencilla a las nuevas, continuamente imponiendo la totalidad de los servicios brindados y facultando la puesta en marcha de nuevos servicios. Con el precedente permiso del Gobierno, los proveedores de servicio móvil han iniciado la elaboración de experimentos para examinar situaciones de utilización de esta invención en la nación. Los recursos por parte de la totalidad de los apostadores implicados en la implantación de la tecnología 5G en Colombia han ubicado a esta invención en frente de sinnúmero de población en los últimos tiempos. Si bien la mayoría podría imaginar que este progreso demoraría muchísimo en entrar a la nación, realmente es que ya se está empleando para que dispongamos siempre en el entorno de gozar de esta tecnología móvil en la totalidad de las zonas del país.

El principal desplazamiento en cuestión se aplicó en 2018 cuando Claro, con el permiso del Gobierno, fue el principal proveedor móvil en la nación en llevar a cabo las pruebas iniciales 5G en Colombia. Para entonces, la empresa empleó la banda de frecuencia de 28 GHz. Donde encontró una rapidez de transmisión de datos de 10 Gbps (gigabits por segundo), esto equivale hasta 10 veces más velocidad en comparabilidad con el tope de rapidez conceptual que pueden proporcionar las tecnologías existentes. Por otra parte, el letargo (tiempo que demora en subir los datos de un sitio a otro) en ese examen fue inferior a 1 milisegundo, algo jamás antes observado en Colombia. Claro fue uno de los proveedores que expresó su atención, por esa razón a final de junio el Min TIC le destinó y permitió empezar la experimentación de la tecnología 5G a lo largo de 6 meses, concretamente en la banda de espectro de 3.500 MHz, autorización que podrá ser renovable por un plazo de tiempo a la inicial. Esta experimentación se efectuará en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Barrancabermeja. Uno de los objetivos de estas pruebas es que los especialistas de la empresa puedan tener un conocimiento práctico sobre 5G en la nación y que estén capacitados para las siguientes perspectivas del futuro.

Claro ha establecido 3 situaciones de utilización para este ensayo experimental: dispositivos Móviles de usuarios a través de banda ancha incrementada (eMBB), dispositivos fijos de hogar para accesibilidad fija Inalámbrica (FWA) y una red 5G del sector privado, localizada en plaza claro. Del mismo modo, ha creado asociaciones con entidades públicas y privadas con el fin de realizar ensayos en el campo de la salud, educación, transporte y zonas urbanas con tecnología inteligente.

En el campo de la salud, una demostración de estos ensayos es la puesta en práctica de un método de estudio de imágenes diagnósticas creado para el análisis de tomografías computarizadas (TC) vinculadas con el diagnóstico del COVID-19. En cuyo caso, la respuesta se transmite, por medio de la red 5G, entre 300 y 400 tomografías por usuario antes de un minuto, las que son examinadas y procesadas en la nube con un elevado grado de exactitud.

(Tecnología 5G En Colombia: Ya Estamos En Pruebas, n.d.) (No Title). (n.d.).

7.3 Enfoque Teórico

Las siguientes normas deben tenerse en cuenta para el procedimiento de desarrollo:

- División de la funcionalidad de transporte, control, gestión y servicio;
- Disminución de gastos en la estructura de red y su conservación;
- Superior aprovechamiento de los recursos actuales;

- Garantizar el grado de calidad del servicio como el brindado en la red actual;
- Buen uso de las recientes tecnologías;
- Pronta implantación de recientes servicios y tecnologías, permitiendo la implementación de nuevas aplicaciones;
- Abastecimiento de dispositivos que proporcionen un total uso de las Aplicaciones y capacidad de la red.

Se plantea como red de principio para la migración a una red NGN la red PSTN. No la totalidad de las compañías proveedoras del servicio en la actualidad tienen esta arquitectura principal, ya han obtenido equipamiento que les proporcionan brindar servicios de datos y transmitir voz como paquetes, pero no en la totalidad de su arquitectura. Su arquitectura está compuesta por dos elementos principales:

- Red de señalización: Se usa actualmente el sistema de señalización No. 7 o SS7
- Red de conmutación de Voz: Compuesta por los equipos de conmutación de circuitos.

Con relación a la red de señalización se dispone de los siguientes organismos: SSP (Signaling Switching Point) o lugar de Servicio de Conmutación: Son los lugares próximos a los usuarios adonde estos se vinculan mediante el bucle o abonado de cobre al operador de servicio.

Normalmente se localiza en las CO (Central Office) y son el lugar de principio y futuro del SS7. De ahí se diferencia el tráfico de señalización y de voz (Sepúlveda Gómez, 2016; Telecomaglobal, 2016).

STP (Signaling Transfer Point) o punto de transmisión de señal: atiende y maneja todo el transporte de mensajes en medio de los distintos organismos de señalización, por lo tanto, trabajan como un router de mensajería para el SS7. Una de sus tareas es convertir entre las distintas opciones del SS7 (Sepúlveda Gómez, 2016; Telecomaglobal, 2016).

Brinda servicio a la red en particular:

- Demanda de tráfico.
- Control de la señalización.
- Tarifación.

SCP (Signaling Control Point) o punto de control de servicio: atiende la conexión de las Aplicaciones y redes de información a la red SS7. Asimismo, proporciona la vinculación frente a más redes de señalización como X25 o SIP, GSM en particular. (Sepúlveda Gómez, 2016; Telecomaglobal, 2016).

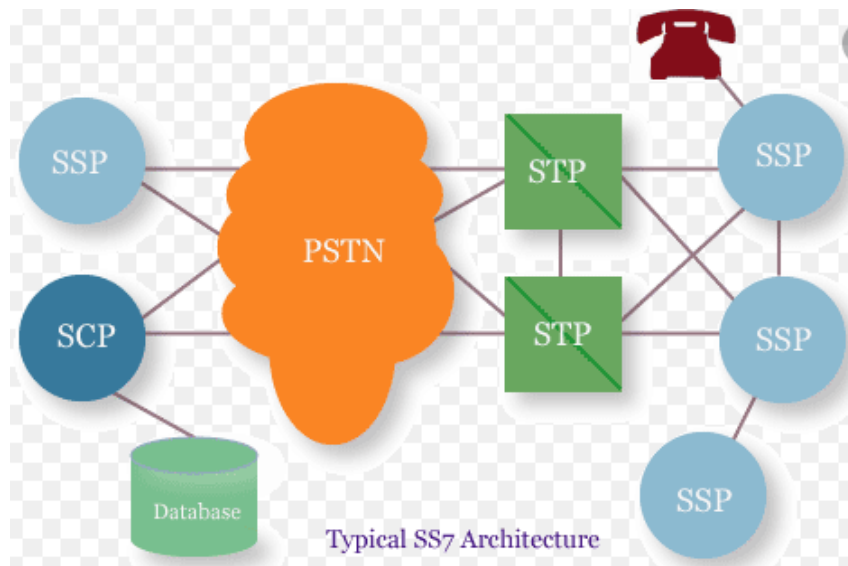


Figura 16. Recuperado Arquitectura SS7

La interconexión de las diferentes entidades de la PSTN está dada acorde a los siguientes enlaces de señalización (Telecomaglobal, 2016):

- A (Access): Son conexiones entre SSP y STP o SCP y STP:
- B (Bridge): Conecta STP en el mismo nivel jerárquico.
- C (Cross): Enlaces redundantes entre STP
- D (Diagonal): Conecta STP en diferentes niveles jerarquía.
- E (Extended): Enlace de respaldo desde un SSP a un STP.
- F (Fully Associated): Son utilizados como respaldos o copias de seguridad entre SSP o SCP.

En cuanto a la red de conmutación se tiene las siguientes entidades: Concentrador: Su función es la de conectar las líneas de abonado de bucle de cobre mediante un enlace digital hacia la central a la que esté vinculada. Algunos tipos de concentradores son capaces de conmutar líneas entre la propia central llamados esquemas de conmutación remota. Servicio remoto de conmutación: Son pequeñas centralitas “zonales” que se apoyan de una centralita Tándem y disponen la labor de O&M, fijación de precios, en particular. Central Tándem o Central de Tránsito Local: Es una central en donde llegan gran número de abonados y/o Unidades Remotas de Conmutación. Se encargan de interconectar con las demás Centrales Tándem mediante enlaces digitales además de interconectar las llamadas de los abonados o centrales remotas conectadas a esta o como central de tránsito para interconectar con otras Centrales Tándem de otra zona, ciudad o país. Acorde a la cobertura del servicio en un país, las centrales se interconectan a distintas categorías: La primera categoría que provee un área es el núcleo principal, si configura

una zona y conecta múltiples centrales primarias vecinas, estas se denominan central secundaria y si es indispensable se pueden continuar atendiendo las zonas vinculando centrales prestando así puntos de centrales terciarias y cuaternarias. Entre las ventajas que ofrece VoIP frente a PST son (Johnson, 2018):

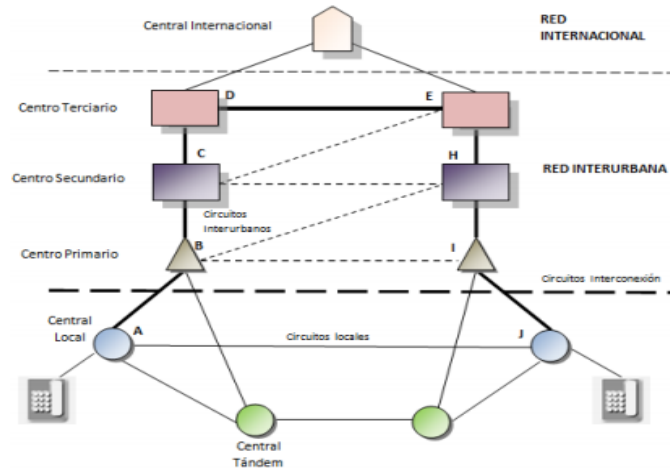


Figura 17 . Centrales se interconectan a diferentes niveles (Analizando los Modelos de Calidad de Servicio. (n.d.). Retrieved May 5, 2021.)

Mejores funcionalidades de administración y control permitiendo al ISP medir de una mejor forma el tráfico entrante y saliente tanto de su de red como voz como de señalización. Mejoras en la tarificación de los servicios: Implementación de nuevos servicios de voz, es decir, se amplía el portafolio de productos. Escalabilidad ya que no será necesario interrumpir la red para agregar nuevos servicios o enlaces. Agrega movilidad a la red permitiendo a los clientes el uso de su línea telefónica a través de un teléfono virtual (Softphone) en cualquier parte en donde cuente con conexión a internet. Ahorro de costos basados en un uso óptimo de ancho de banda liberando capacidades que anteriormente eran reservados y no se usaban. Integración con otros sistemas de medios digitales (ADSL, GSM, LTE, etc.).

VoIP no requiere una estructura propia, en cambio, comparte gran parte de su arquitectura con otros servicios y sistemas. VoIP no requiere un especialista en mantenimiento como si lo hace PSTN. Extensiones de un sistema como PBX separadas geográficamente en VoIP no requieren líneas de físicas (pares de cobres entre extensiones) dedicadas, en cambio usan la internet para conectarse desde cualquier punto geográfico. Las llamadas en espera, reenvío de llamadas o transferencias no generan costos adicionales en VoIP, Se obtienen menores costos de operación, el equipamiento Softswitch ocupa menos espacio (Hasta un 40% menos) y consume menos energía (Hasta un 63% menos).

Por otro lado, en el análisis evolutivo de las redes desde la conmutación de circuitos hasta la actualidad de las redes (NGN) en Colombia, encontramos la evaluación de la QoS en

el ámbito de las NGN que comprende múltiples áreas de trabajo: el nivel de satisfacción del usuario en la utilización del servicio (medida subjetiva); los parámetros relacionados con ese nivel de satisfacción (medida objetiva - capa 3); los parámetros técnicos de la red a nivel de las capas uno y dos (tasas de fallo de byte o de bloque, probabilidad de congestión); los aspectos de calidad no operativos de la red.(demora en el servicio, tiempo de respuesta en la atención al cliente (recepción de quejas, solución de problemas, corrección en la facturación); y los parámetros de QoS en los contratos y sus mecanismos de verificación.

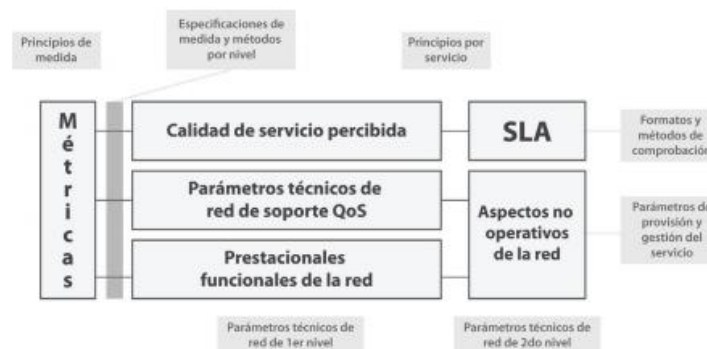


Figura 18, modelo abstracción de los parámetros en una NGN (*Analizando los Modelos de Calidad de Servicio. (n.d.). Retrieved May 5, 2021.*)

La figura 18, muestra el modelo de abstracción de los parámetros que deben ser medidos en una NGN para determinar la QoS. Finalmente, sobre el impacto de las QoS en las redes IP se define Componentes del modelo Calidad de servicio percibida: Parámetros de servicio que el usuario percibe y puede comprobar (éxito en la conexión, calidad del audio o el video, velocidad de transferencia). Parámetros técnicos de red de soporte: características técnicas de la red, cuyo cumplimiento implica que la percepción de QoS es correcta (pérdida de paquetes, retardo extremo a extremo). Prestaciones funcionales de red: parámetros internos que determinan el comportamiento de los parámetros técnicos de la red de soporte, y que especifican la calidad del transporte (errores de bit, errores de enrutamiento o conmutación, probabilidad de congestión).

Analizando los Modelos de Calidad de Servicio. (n.d.). Retrieved May 5, 2021.

8. Impacto Técnico

Durante la década de los años 80, con un tiempo más apresurado, la industria de las Telco y, en común, el servicio público por Redes, analizo modificaciones importantes en el sistema de suministro de servicio y en la estructura de las empresas. Industrias que eran determinadas monopolistas naturales eran reemplazadas por un comercio competidor y capacitado para dotar de forma eficaz la financiación entre clientes y el sector empresarial. Entidades que una vez eran proveedores son reemplazados por entidades regulatorias, que aseguran la globalización del servicio y la seguridad de los clientes y solucionan falencias de estos comercios. El logro inicial que cambió la transición de ver la industria fue el método de flexibilización que inicio en EEUU en los años 70 y que en los 80 se divulgo internacionalmente. Modificación en la política, la economía y tecnología impulsaron los procedimientos de apertura en distintas formas, en particular, la fibra óptica proporciono que se extendiera la internet. Esta transformación preliminar exigía grandes presupuestos que el Gobierno Colombiano no podía encargarse, pero sí la industria privada. En las compañías de servicios públicos, la más importante flexibilización se dio en las empresas de Telco y Electricidad. La finalidad de la flexibilización de las empresas de servicios públicos era impulsar la eficacia y la accesibilidad global, elevar la competitividad y transformar al Gobierno en garantía de suministro de servicio y regular la competición entre proveedores. Al mismo tiempo que la flexibilización cambiaba el panorama normativo y transformaba a los actores del mercado, surgieron cambios tecnológicos. El rápido avance tecnológico trajo la convergencia, que permite el acceso y el uso de los servicios de Internet, y de servicios de entretenimiento y contenidos en diferentes terminales. Esto introdujo nuevos aspectos que requieren regulación de la seguridad y privacidad en la red, y de la protección al consumidor. Al tiempo que la convergencia inducía estos cambios, los actores intentaban mantener su posición en el mercado, sobre todo en las industrias de TIC, donde las empresas líderes se esforzaban por mantenerla lanzando productos en forma prematura y frecuente. Ese es el caso de firmas como Intel, Hewlett-Packard y Motorola, que han sido líderes de su mercado por varias generaciones de productos utilizando la estrategia en sacar mercancías que absorben a su producción principal. Además, durante el aumento del comercio, se ajustan modificaciones de jefatura resultado del ingreso de nuevas compañías. Una muestra es el de AT&T, que era el principal fabricante de teléfonos fijos hasta el surgimiento de los Teléfonos Móviles; Motorola tomó provecho en este nuevo sector del comercio y AT&T dejo de ser el líder. Sin embargo, este último empleo un método de ágil evolución de su mercancía, desarrollo tecnológico y financiación, sobrepaso a Motorola y recobro su liderato.

8.1 Modificación en la arquitectura de la red

8.1.1 Sistemas de ingreso

Para mantener el total del servicio a todos los clientes, es indispensable solucionar la problemática de las Tecnologías de accesibilidad, ya que en la actualidad la arquitectura más reciente no es la apropiada. Al trasladarse desde las redes de conmutación de circuitos, lo óptimo sería modificar el cable de cobre por fibra óptica, porque esta brinda la capacidad de transmitir entorno a ella todo tipo de datos y así ofrecer nuevos servicios por intermedio de esta. A partir del año 2010 se está aplicando el plan “Vive digital” en Colombia, actualmente año 2021, del Departamento de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, cuya expectativa para el futuro se espera que 700 de los 1.100 Distritos de la nación, tengan conectividad mediante la arquitectura de redes de fibra óptica. Los demás deberán vincularse por vía satelital o Tecnologías Inalámbricas, por ello simultáneamente se están produciendo zonas para estimular la competición entre los proveedores móviles para incrementar su alcance en toda la nación y así disponer igualmente con Internet móvil respecto en la totalidad de aquellos distritos en donde la fibra óptica no tiene alcance. Sin embargo, se registra que lo invertido por la Nación no satisface el total del valor de esta expansión de la red con fibra óptica, porque el gasto asignado por la administración central para las Tecnologías de Información no es el correcto. La más grande proporción de lo invertido será una contribución de la industria privada, lo que la dotará a esta su titularidad sobre esta arquitectura. La inversión que el Gobierno necesite de la industria privada, expone frente a los operadores de la red la posibilidad de efectuar financiación en los distritos o regiones donde se centra su más grande cantidad de clientes sin tener que encargarse de los gastos completamente. El proceso de cambio a fibra óptica en su totalidad se alcanzará realmente en un periodo prolongado, pues no se puede desperdiciar el cableado de par trenzado actual. Entretanto, se usa la red xDSL con DSLAM que permite la accesibilidad a los servicios a través del cable de par trenzado, no obstante, sin el multiplexado de Voz y Datos en distintas vías que dispone las redes de conmutación de circuitos.

8.1.2 Acoplamiento

La evolución de nuevas redes de servicios ha establecido recientes sistemas de conexión, que incorporan componentes como el potencial de transferencia y la rapidez, novedosos métodos de retribución por accesibilidad y utilización de las redes de externos e infraestructura fundamental. Aquí se formula la decisión en medio de diseños de capacidad multimodal, fundamentada en capital y desintegración de redes, con este fin el propósito más importante es la incorporación de banda ancha. La modalidad multimodal prueba más alta eficiencia en cantidad de capital e inversión. La conexión entre redes que anteriormente eran análogas son esenciales para asegurar la interconexión que establece una red más extensa y más sofisticada. Con la construcción

de las redes NGN que utilizan el puerto IP se obliga a modernizar los diseños de conexión actuales. Lo que conduce a que los operadores dominantes y pequeños, con respecto a la extensión del comercio, realicen negocios de conectividad asimétrica y necesiten vigilancia del ente de regulación. La determinación de modelos para la conectividad es indispensable debido a que es complicado armonizar los beneficios públicos y privados, y la desigualdad se convierte en cada momento más grave con la transición del tiempo (OFCOM, 2005, 22). La conectividad tiene la responsabilidad de asegurar la competitividad entre proveedores y una auténtica accesibilidad a la totalidad del servicio para todos los clientes, lo que la ubica entre la prioridad del ente regulatorio. La conectividad debe proporcionar acompañamiento entre redes e información, y se debe examinar para disminuir gastos de los proveedores, que se pueden transferir al cliente final, un tanto que debe contemplar el ente regulatorio para prevenir que los instaurados y los próximos predominen el comercio. La conectividad en la actualidad posee un desafío agregado: las redes existentes, diversas, deben convivir e interactuar por lapsos de tiempo. En resumen, la convergencia tiene que colaborar y participar, el costo no es solo lo que inquieta con respecto a la conexión entre redes. Es fundamental elaborar convenios recíprocos que definan los requisitos en que se llevara a cabo la conexión de las redes para asegurar la interconexión, en especial cuando la convergencia involucra conectar redes que anteriormente trabajaban individualmente. La determinación de equipamiento esencial, el nivel de desintegración de la red y la solución de problemas son asuntos muy delicados. Asimismo, aparecen dificultades de distribución de recursos insuficientes como el espectro radio eléctrico y la numeración.

Normatividad - 2021. (n.d.). Retrieved July 25, 2021, from <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-multipropertyvalues-36345-199047.html>

TELECOMUNICACIONES, CONVERGENCIA Y REGULACIÓN. (n.d.). Retrieved July 25, 2021, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-59962010000200008&script=sci_arttext&tlng=es

9. Impacto en el mercado

Conjuntamente a la normativa y a la invención tecnológica en el comercio, inicio una modificación en el número de operadores al tiempo que las normas de flexibilización impulsaban el inicio para que ingresaran nuevos participantes, la ingeniería y la convergencia necesitaban que contaran con presupuesto adecuado para contribuir a las enormes inversiones indispensables en estas empresas de importante magnitud. Lo que produjo traslado de reorganización y afianzamiento en las empresas fundamentadas en las comunicaciones. Las 5 empresas de comunicación de fotografía, publicaciones, computación, entretenimiento y telecomunicaciones se transformaron en tres nuevas

industrias: operadores de contenido, rutas de datos y aplicaciones TIC. Apareció pues un nuevo panorama, las tres nuevas industrias fueron resultado de cambios en las sociedades que proporcionaron lugar a unificaciones y compras. Las unificaciones y compras entre empresas del área fueron un planteamiento que les facultó incrementar la capacidad del comercio, construir redes y preservar una gestión estricta cuya consecuencia fue la reorganización del comercio y de las empresas. En la década de los 90 se generó la más importante cantidad de unificaciones y compras del siglo XX, y el componente decisivo fue la tecnología. Las empresas fundamentadas en las telecomunicaciones en la actualidad constituyen un porcentaje considerable de las grandes economías del planeta. Pero esta movilidad ha instaurado inseguridad en financistas, capitalistas y usuarios. A partir de la tecnología se encontraron tres olas, en las que los desplazamientos de las empresas provocaron modificaciones en el comercio y precisaron nuevos caminos para la reglamentación (UIT, 2007, 7-26).

9.1 Primera ola es la transición de las redes de TELCO análogas a redes digitales, que abarcan 3 tecnologías correspondientes, red digital, evolución tecnológica de equipos de cómputo y conmutación de Datos, que impulsan la utilización del recurso e incrementan el potencial, en ancho de banda, de las redes de telecomunicaciones, producen la posibilidad de nuevas prestaciones y establecen posiciones para la armonía entre la evolución tecnológica y estratégica. La conversión digital de las redes fue crucial en la transición del monopolio estatal en comercios concursantes porque incorporo infraestructuras de gastos e ideas nuevas respecto a la titularidad y la vigilancia del patrimonio. Asimismo, la implantación de servicios de voz sobre IP (VoIP) ocasiono inseguridad respecto a la implementación de la normatividad presente, pues la gran parte de las naciones imponía esquemas de normatividad fundamentados en la arquitectura, fomentando la transición a la reglamentación por servicios. Estas modificaciones afectaron claramente al comercio de las telecos y en el contexto regulatorio, ya que son el cimiento de la titularidad del intelecto, del método de convergencia y del surgimiento de Redes (NGN), tecnologías que a su vez han modificado y reorganizado a las industrias de Telco.

En esta ola se identifican las tecnologías más antiguas, o sea, de superior ejecución. A partir de la perspectiva de los usuarios, las redes NGN brindan servicios novedosos, superior fiscalización y adaptación, sencillez de migrar entre servicios y permanencia de los servicios que han estado en uso actualmente. Con estas redes los beneficios para los usuarios son bastantes enormes, y es fundamental la correcta seguridad al usuario a lo largo de todo el método de transformación e implantación de la red final.

9.2 Segunda ola se unifica las modificaciones tecnológicas resultantes del estímulo de la primera categoría: internet, comunicaciones móviles y redes de acceso de nueva generación (NGAN). Esta metodología proporciona avances en nuevos servicios e incrementa el potencial de la red, en donde se dispone posición en la convergencia de servicios. Internet es una de las evoluciones más significativas de los más recientes años, pese a que en la mayoría de las naciones no se ha reglamentado inmediatamente tiene enormes efectos para los entes regulatorios, por cuanto ayuda a la provisión de otros servicios, en particular la telefonía, radio y televisión. Estas tecnologías se identifican en distintas fases de evolución y ejecución, donde los entes reguladores pueden afrontar múltiples inconvenientes dado que ejercen la misión de identificar las situaciones en que se ejecutaran o limitarían estas tecnologías teniendo en cuenta el estado propio de cada territorio. En gran parte de las naciones se necesita de varias modificaciones en la regulación para sacar beneficio de todas sus utilidades. En medio de las tecnologías de la segunda ola se resaltan las comunicaciones móviles, que han estimulado la telefonía que satisfacen una diversidad de servicios, desde la normalización inalámbrica y la reciente creación de tecnologías móviles.

El surgimiento de las comunicaciones móviles ha incidido en todas las categorías de la regulación, concretamente en adjudicación de licenciamiento y administración del espectro, diseños de interconexión, esquemas de numeración y regulación de precios. Se destaca que, como resultante al periodo de comercialización y la adaptabilidad, esta tecnología ha incrementado el suministro de telefonía en los Naciones en desarrollo, adonde la incorporación de servicios de telefonía fija es bastante baja y la arquitectura es insuficiente. La telefonía móvil ha obtenido calidad razonable de incorporación a corto plazo. Como resultante la evolución tecnológica de esta ola limita considerablemente los precios unificados, se ha aumentado la habilidad para proporcionar servicios con redes muy actualizadas, comercios más generalizados, bajas tarifas y gran capacidad para el avance de nuevos servicios. Esto conduce a que los proveedores de telefonía, operadores de servicios, encargados de normas, entes regulatorios y clientes realicen correcciones para incorporarse al nuevo escenario tecnológico, ya que en el comercio se realice un procedimiento de innovación constante en las distintas magnitudes.

Dicho comercio cambia de ser de un único servicio de telefonía a uno de gran variedad de servicios, que combina una enorme cantidad de información para distintas clases de clientes y da posición a un sistema de costos más sofisticados. Pero no se compromete el patrimonio simple sino el régimen de bienes, que pueden compartir servicios por un lapso de tiempo, con mecanismos de tarifas variadas, bien sea en comercio distribuidor (clientes finales) o venta al por mayor, que incorporan a la industria comercial e institucional y a proveedores de telecomunicaciones que exigen servicios por motivos de interconexión. En estas situaciones pueden convivir diferentes sistemas de regulación para distintas clases de servicios, de clientes, de métodos de comercio e inclusive de tecnologías, que en un comienzo no tienen igualdad, como ocurre en los costos de interconectividad fijo-móvil.

9.3 Tercera ola se identifican implementaciones de las tecnologías de la segunda ola. Estas modificaciones implican en la transformación y la optimización de la productividad, la gestión y el funcionamiento de los tramites, y en la instauración de nuevos suministros y procedimientos derivados con el panorama del futuro de las empresas de telecomunicaciones. Esta ola todavía está en una etapa inicial y existen un sinnúmero de perfeccionamientos por realizar. Los entes regulatorios se esfuerzan por que esta categoría sea el producto de las resoluciones adoptadas en el segundo nivel, como las políticas que impondrán los nuevos servicios y los estímulos que contribuyan a su evolución, aquí es en donde se notan la prestación social de las tecnologías y se establecen las estrategias estatales.

Se contempla que en esta tercera ola aparecerán nuevos métodos de sociedades y novedosos acuerdos organizacionales que concedan aplicar la utilidad social y económica que se espera de la innovación. Se asume la construcción de entidades que dirijan interdisciplinariamente las distintas compañías que actualmente hacen parte del sector. Asimismo, como resultante del impulso del comercio, impulsado por la inmediata innovación, se requerirán normas que no sólo sean reactivas, como las de las olas precedentes, ahora bien, que tengan la habilidad para adelantarse al progreso de la industria y atiendan distintos puntos de vista: el método propio de la regulación, los estímulos a la inversión en arquitectura y en servicios, la constitución de sociedades, la fiabilidad de las redes e información y la concordancia entre elementos.

Un porcentaje específico de la industria, como los impactos de la red, los gastos de modificación y el aprisionamiento (lock-in) ocasiona otros requisitos de regulación, como prevenir pérdidas de efectividad y maltrato de los proveedores por ejemplo el uso de contratos de permanencia mínima, prevenir la delimitación frente a externos y la potestad de exclusión. Esto hace indispensable reforzar la cooperación entre las normas y las operaciones regulatorias, la popularización de las comunicaciones desarrolladas y la transmisión global necesitan principios y políticas coherentes entre las distintas Naciones. Únicamente no alcanza con redes de última generación, igualmente se requieren tratados que aseguren la utilidad y empleo de la red, la información, la comunicación y la rapidez.

([7/26] Proyecto de Nueva Recomendación UIT-R SA. [Doc. 7/26] - Características Típicas de Los Sistemas de Satélites de Retransmisión de Datos, n.d.; Ley 1341 de 2009 | Secretaría Distrital Del Hábitat, n.d.; TELECOMUNICACIONES, CONVERGENCIA Y REGULACIÓN, n.d.)

9.4 Estado de la industria de las Telecomunicaciones en Colombia.

Colombia progresa en su objetivo de estar conectada en un 70 % para este año 2022, Según los últimos estudios efectuados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en 2020 la Nación ha ganado un progreso satisfactorio destinado al objetivo del gobierno nacional de conectar el 70 % del territorio previamente al 7 de agosto de 2022. El DANE divulgo que en 2020 se obtuvo un progreso trascendental en la expansión de la cobertura al alcanzar los 9,2 millones de familias conectadas en el País, lo que implica un progreso del 56,5 % en el año, más alto en 4 puntos al año 2019. Por otra parte, el DANE expuso que, a lo largo del año del inicio de la pandemia, la nación alcanzo más de 950 mil nuevas familias conectadas a internet, en otras palabras, cerca de un millón de hogares que ingresaron a la época digital en 2020, lo que proporciono que menos población quedara sometida al contagio por covid-19.

La evolución en banda ancha igualmente fue favorable, ya que el 24,1 % de las familias del Nación tiene entre 10 y 30 Mbps, lo que implica más velocidad para un óptimo en la productividad del teletrabajo y educación virtual. Sin embargo, en Departamentos como Putumayo y Arauca, la eficacia manifiesta la exigencia de un esfuerzo añadido por parte del Ministerio de las TIC por impulsar esta evolución de la banda ancha. Adicional hay información vinculada con el incremento del uso del internet en la población colombiana, gran parte en jóvenes entre los 12 y 24 años (84.1 %), continuando por los de 24 a 54 años (76.3 %). Se refiere a una evidencia que demuestra la aparición de una circunstancia de adquisición digital por parte de la población adulta en Colombia, quienes cada vez más están utilizando e integrándose a la tecnología.

El análisis del DANE igualmente expone un incremento en la utilidad del internet para el teletrabajo y la educación, pues la población colombiana que cuenta con un equipo de cómputo de escritorio o portátil los usa de la mejor forma para propósitos como, esencial, de trabajo (46,6 % y 45,8 %,.) y educación (39,3 % en ambas situaciones). Para diversión la cifra es más baja (14,1 %).

A su vez, el Ministerio de las TIC ha alcanzado la entrega de un total de 208.000 equipos de cómputo por medio del programa Computadores para Educar en el gobierno del presidente Iván Duque, 59.000 de estos comprados por organismos regionales en asociación con el portafolio de las TIC. Con respecto a la utilización de dispositivos como las tabletas, el DANE expone que el propósito del uso es de un 36,9 % para educación y 46,4 % para diversión, cantidad de igual forma superior en cuestión de teléfonos inteligentes o Smartphone (59,1 %), trabajo (22,2 %) y educación (18,7%).

En el consumo de televisión, el DANE resalto la relevancia y la contribución en que participa la señal abierta de televisión en el Colombia, la cual tiene una incidencia Nacional del 38,4 %, al tiempo que en las regiones rurales esta cifra llega al 69,7 %. Esta eficacia se debe en parte a la trascendental inversión que desde el año 2019 realiza el

Ministerio de las TIC, la cual sobrepasa los \$904.000 millones para respaldar a los canales públicos con producciones de óptima calidad.

Gobierno digital, El DANE resalto un incremento en la contribución ciudadana con las TIC, porque cuando los colombianos acceden a internet, el 13,2 % buscó datos con organismos gubernamentales, y el 10,7 % efectuó procesos con organismos del gobierno. Amazonas y Bolívar se resaltan en esta categoría.

Compras en línea, otro progreso relevante de compras en línea en tiempo de pandemia. El 16,5 % de la población colombiana que se conecta a internet realizaron compras en línea de diferentes productos y servicios, exponiendo así que el mercado electrónico ha sido un enorme aire para la industria a lo largo de la pandemia.

Apropiación digital en zonas rurales, frente al tema, el estudio divulga la presencia de un desfase entre la industria urbana y rural que está siendo atendida desde el 16 de junio de 2020 por el Ministerio de las TIC, mediante la campaña nacional de pedagogía social Llegamos con TIC. En la actualidad, Llegamos con TIC dispone de 323 instructores digitales del Ministerio de las TIC distribuidos en 27 Departamentos realizando actividades de alfabetización rural en la utilización del internet. A la fecha han especializado a 23.233 colombianos, 1.929 de estos adultos de 65 años. Estos instructores están recorriendo las comunidades favorecidas de cada uno de los centros digitales localizados en los colegios más alejados del territorio Nacional.

Respecto al restringido número de equipos de cómputo en el país, evidencia que pone un reto en la adquisición digital, el Ministerio de las TIC expuso que este año asignó más de \$88.000 millones para la distribución de 106.000 computadores en los 32 Departamentos. Este equipamiento será entregado previamente al terminar el año. Y ante la presencia de un 19 % de compañías sin páginas web, el Ministerio de las TIC pidió a los emprendedores, empresarios y comerciantes, que inclusive carezcan de Cámara de Comercio, a acogerse con cualquiera de los 100.000 dominios gratuitos que este año está suministrando.

(Colombia Avanza En Su Meta de Estar Conectada En Un 70 % En 2022: DANE, n.d.)

Colombia avanza en su meta de estar conectada en un 70 % en 2022: DANE. (n.d.). Retrieved February 7, 2022, from <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/182108:Colombia-avanza-en-su-meta-de-estar-conectada-en-un-70-en-2022-DANE>

10. La migración y el ecosistema ambiental

El informe también incluye una serie de objetivos para reducir las emisiones propias de la industria de las TIC y dar ejemplo a otros sectores. GeSI publicó “SMART 2020 Habilitando la economía baja en carbono en la era de la información” en junio de 2008, el primer estudio importante que identifica la contribución significativa que la industria de las TIC puede hacer para crear una economía baja en carbono. El informe también incluye una serie de objetivos para reducir las emisiones propias de la industria de las TIC y dar ejemplo a otros sectores.

El informe predice que las emisiones del sector de las TIC representarán aproximadamente el 3% de las emisiones globales totales para 2020, pero que las TIC permitirán a otros lograr reducciones significativas de emisiones, ayudando a otras industrias y consumidores a evitar un estimado de 7.8 giga toneladas de emisiones de CO₂e para 2020. Eso es el 15% de las emisiones globales totales previstas, o cinco veces la propia huella de las TIC. Además, la aplicación de soluciones TIC a sectores como la energía, la construcción, el transporte y el comercio puede ahorrar hasta 600.000 millones de euros y crear 15 millones de empleos verdes en todo el mundo para el año 2020. Las mayores oportunidades son:

Sistemas de motores inteligentes: la reducción del consumo de electricidad en la industria a través de motores optimizados y automatización podría ahorrar casi 1 GtCO₂e en 2020, por un valor de 68.000 millones de euros (107.200 millones de dólares).

Logística inteligente: mejorar la eficiencia del transporte y el almacenamiento podría ahorrar 1,5 GtCO₂e en 2020, con ahorros de energía por valor de 280.000 millones de euros (441.700 millones de dólares).

Edificios inteligentes: hacer que los espacios de vida y de trabajo sean más eficientes energéticamente podría ahorrar 1,7 GtCO₂e en el uso de energía de los edificios en 2020, por un valor de 216.000 millones de euros (340.800 millones de dólares).

Redes inteligentes: mejorar la eficiencia de las redes eléctricas es la mayor oportunidad identificada en el estudio, con ahorros potenciales de 2 GtCO₂e, por valor de 79.000 millones de euros (124.600 millones de dólares).

Desmaterialización: desmaterializar la forma en que vivimos y trabajamos reemplazando objetos y actividades físicas con alternativas electrónicas o “virtuales” podría ahorrar 500 Mt CO₂e en 2020, el equivalente a la huella global total de la industria de las TIC en 2002.

10.1 Peligros de los desechos electrónicos

Según el Programa para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas, se generan cerca de 50 millones de toneladas de desechos electrónicos al año. Y la mayoría no pasan por el sistema de reciclaje óptimo para el medio ambiente, lo que puede llegar a afectar a la salud de los humanos.



Figura 19, Vertedero de basura electrónica, Países Bajos (*Basura Electrónica En Colombia: Falta de Cultura y Centros de Reciclaje - Red de Desarrollo Sostenible de Colombia, n.d.*)

Los últimos años han estado caracterizados por una circunstancia incuestionable, es el aumento con rapidez al que se desarrolla la tecnología. Este ritmo incontenible al que los dispositivos que usamos se perfeccionan, tanto que al poco tiempo de contar con ellos tengamos que renovarlos. En ocasiones por solo antojo, otras por exigencia, ya que la evolución incontenible de la tecnología hace que estos dispositivos se queden obsoletos al poco tiempo, nos deshacemos diariamente de toneladas de aparatos electrónicos. En efecto, el PNUMA Programa para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas estima que se produce a nivel mundial cerca de 50 millones de toneladas de dispositivos electrónicos que son desechados al año.

Dichos dispositivos electrónicos, son complicados, y en su interior alojan un conjunto de materiales enormemente contaminantes y que en gran número de circunstancias van a parar a sitios inadecuados. Por lo tanto, en los residuos electrónicos se identifican materiales peligrosos como metales pesados: mercurio, plomo, cadmio, plomo, cromo, arsénico o antimonio, los cuales son capaces de provocar numerosos daños para la salud y para el medio ambiente. De manera específica, el mercurio genera daños al cerebro y el sistema nervioso, el plomo potencia el deterioro intelectual, pues tiene consecuencias perjudiciales en el cerebro y todo el sistema circulatorio; el cadmio, puede generar

trastornos en la reproducción inclusive llegar a ocasionar infertilidad; y el cromo, está sumamente asociado con enfermedades en los huesos y los riñones. Como ejemplo, un único tubo de luz fluorescente puede contaminar 16.000 litros de agua; una batería de níquel-cadmio de las utilizadas en telefonía móvil, 50.000 litros de agua; en tanto un televisor puede contaminar hasta 80.000 litros de agua. Ahora bien, de igual forma, en los desechos electrónicos, identificamos una enorme diversidad de materiales y plásticos de gran valor. Mientras que 60 elementos de la tabla periódica pueden encontrarse en la electrónica sofisticada. La mayoría de ellos son en principio recuperables, pese a que existen límites establecidos por el comercio. La basura electrónica contiene metales preciosos incluyendo oro, plata, cobre, platino, y paladio, así como un gran volumen de hierro, aluminio y plásticos, que se pueden reciclar. Se calcula que de la basura electrónica pueden obtenerse hasta 55.000 millones de euros al año en materiales. De terminar en el sitio apropiado, en vez de convertirse en perjudiciales, podrían ser un manantial invaluable de riqueza, por este motivo cuando cambiamos de computador, teléfono o televisor, es fundamental llevarlo a un punto de reciclaje de desechos electrónicos.

10.2 Desechos electrónicos en Colombia: carencia de cultura y centros de reciclado

Cada año, Colombia genera más de 100.000 toneladas de desechos electrónicos como baterías, celulares, televisores y computadores. Ahora bien, ante el incremento en el número, la gran parte de la población pasa por alto y no sabe en dónde se deben ubicar los aparatos electrónicos que se dañan, los que no utilizan y que por último terminan en propiedad de chatarreros. Las personas, pese a las iniciativas y campañas de reciclaje en supermercados o instituciones estatales, ignoran la forma y sitios en donde se deben reciclar los desechos electrónicos. Las personas comentan (yo saco esa clase de basura y la dejo afuera, en el andén, para que se la lleve un reciclador). Y así como esta persona, otras personas hacen lo mismo: “siempre la boto en las canecas de la basura y la dejo en la calle. La costumbre es que cuando pasa la basura eso se saca y se lo lleva el camión. Una vez vendí una nevera para reciclaje, pero un televisor sí es un desecho”. La Dirección de Asuntos Ambientales del Ministerio de Ambiente, indica que Colombia seguirá generando más desechos electrónicos, debido a que también aumentará la capacidad de según compra de aparatos electrónicos de los colombianos.

Anualmente Colombia genera entre 11.000 y 18.000 toneladas de celulares; 75.000 toneladas de desechos como neveras, lavadoras, televisores y equipos de audio y cerca de 15000 toneladas de bombillos. El total de estos desechos sumaría entre 115 mil y 130 mil toneladas de basura electrónica al año, resultados basados según un estudio internacional, afirmó Marcela Bonilla Directora Asuntos Ambientales. Martha Castellanos, Directora de Computadores para Educar, el único programa social que restaura computadores viejos, para que niños de escasos recursos los utilicen, explica que los desechos electrónicos en Colombia y especialmente del caso de computadores (que anualmente en nuestro país deja un promedio entre 11 mil y 17 mil toneladas de equipos).

Eso no significa solamente los computadores que se han comprado sino los que en un futuro quedarán en desuso. Frente al escenario de más desechos electrónicos y pocos lugares del gobierno para tratar estos desechos, el Ministerio de Ambiente está promoviendo una ley única para la gestión apropiada de tecnología en obsolescencia, que por otro lado cuenta en este instante con el respaldo de 17 instituciones especializadas, de compañías privadas, para obtener por fin de estos equipos, reemplazarlos y producir menos peso contaminante. En Colombia hay unos 30 millones de computadores, actualmente en el año 2021 y se espera para el 2022 que la cifra aumente en un 15%, por el evento que paralizó al mundo la Pandemia del covid 19, esto hizo que el uso de la tecnología aumentara, y que justamente lo que se recicla o reutiliza de toda la basura electrónica que produce el país, porque la que no se maneja aquí, se exporta.

Según el Monitor Global de Residuos Electrónicos en lo que respecta al año (2021), se generó 57,4 millones de toneladas de basura electrónica, el porcentaje de desechos electrónicos y eléctricos que generan las personas se está incrementando año tras año. Así lo garantiza el último reporte de la Universidad de las Naciones Unidas, en cooperación con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) y la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA). Los desechos electrónicos o (e-waste), integran las basuras que van desde neveras y televisores, hasta paneles solares, celulares y computadores. Mediante el informe del Global E-waste Monitor, en 2016 se produjeron 44.7 millones de toneladas métricas de e-waste. Esta carga equivale aproximadamente a 9 veces las Grandes Pirámides de Giza, o 4.500 Torres Eiffel. Este porcentaje de desechos podría llenar en espacio la distancia entre Nueva York y Bangkok ida y vuelta. Por si fuera poco, si todo continúa de igual forma, se prevé que la humanidad genere mucha más basura electrónica para 2021. Se prevé que habrá un aumento del 17%, que serían 52.2 millones de toneladas métricas para los siguientes 3 años. Mediante el informe, este aumento puede estar condicionado por el descenso de las tarifas en los aparatos electrónicos y eléctricos. Esto hace que los dispositivos Electrónicos sean más asequibles por la mayor parte de la población a nivel mundial. Asimismo, se ha convertido más habitual la sustitución de los dispositivos al breve tiempo de uso, particularmente en las naciones más desarrolladas. Sin embargo, lo más inquietante de este escenario es que solo el 20% de la e-waste sustentada en el año 2016 fue recogida y reciclada. Esto a pesar de que estos artefactos suelen tener almacenamiento valioso de oro, plata, platino, paladio y otros materiales recuperables.

Así que, estamos generando más basura electrónica. Donde las personas están reciclando un 20%. (*Los Desechos Electrónicos, Una Oportunidad de Oro Para El Trabajo Decente | Noticias ONU*, n.d.). Por otro lado, al contaminar la tierra y rellenar de basura los rellenos sanitarios de materiales que no se biodegradan, el e-waste asimismo es dañino para la población. Los desechos electrónicos constituyen un peligro para la salud de la población porque incorporan materiales como mercurio, plomo, cadmio, en particular. Más reciclaje y más conciencia: El reporte de la Global E-waste Monitor cita a las naciones de todo el planeta a fijar normatividad rigurosa para el adecuado reciclado de este tipo de desechos. En Colombia ya se dispone de una norma que exige a las compañías colombianas que importan y venden dispositivos electrónicos a encargarse de su reciclaje.

Así como a ofrecer a la gente los sitios para la recogida de los equipos electrónicos que ya no se utilizan. De esta manera explica Edgar Erazo, Director ejecutivo de Eco Cómputo, una entidad que se emplea al procesamiento del reciclaje de e-waste en Colombia. Sin embargo, esta responsabilidad regularmente se cumple exhaustivamente. Asimismo, las personas no siempre saben que se debe reciclar estos materiales en otros sitios diferentes a los desechos habituales de la casa. Lo correcto que podemos hacer, por lo tanto, es identificar los sitios de recolección de basura electrónica en nuestros municipios y dejar ahí los aparatos que ya no vamos a utilizar.

(Basura Electrónica En Colombia: Falta de Cultura y Centros de Reciclaje - Red de Desarrollo Sostenible de Colombia, n.d.; En 2021 Generaremos 52 Toneladas de Basura Electrónica • ENTER.CO, n.d.; GeSI, n.d.; Los Peligros de La Basura Electrónica, n.d.)

11. Fases hacia la migración del sistema de conmutación de circuitos a redes de próxima generación en Colombia

La Unión Internacional de Telecomunicaciones elaboró un Informe esencial sobre telefonía IP, donde menciona que el comercio está incrementando el servicio vocal tradicional (en particular la circunstancia la mayor parte de las naciones en Desarrollo), las Redes telefónicas actuales requerirán expansión relevante para poder atender la enorme exigencia de nuevas líneas. El operador de servicio establecido tendrá que determinar cómo aumentar su Red, imponiendo arreglos clásicos en los circuitos de conmutación o la estructura de Red repartida, con una cobertura de tráfico normal basado en paquetes de voz y datos. A fin de que esto pueda ser real, se establece en consideración gran número de puntos de vista como el afianzamiento, extensión y evolución de la Red de un modo que sea concreta para cada proveedor.

Sin embargo, se puede diseñar un procedimiento general por fases, como el que se describe a continuación:

Fase 1: Empleo del sistema TDM actual para el ingreso a la telefonía VoIP.

Fase 2: Fortalecimiento de equipos de conmutación y acceso.

Fase 3: Implementación de la tecnología de VoIP para los circuitos interurbanos.

Fase 4: Implementación de la telefonía de VoIP en el acceso y en el equipo del cliente.

Fase 5: Suministro de multimedia y nuevas implementaciones.

Fase 6: Reposición de la arquitectura tradicional por terminación de vida útil y migración a demarcación Internet Protocol.

Itu-bdt. (n.d.). Informe esencial sobre telefonía por el protocolo Internet (IP). Retrieved July 16, 2021, from www.itu.int/ITU-D/e-strategies

11.1 Empleo del sistema TDM actual para el ingreso a la telefonía VoIP

El primer paso para la migración a las Redes NGN es la existente Red telefónica pública conmutada o RTPC, como se muestra en la Figura 16. En este sistema, la circulación vocal es transportada por TDM, y supervisada por un rango de conmutadores de circuitos locales LEX o clase 5 y de tráfico TEX/clase 4. El sistema de señalización SS7 ordena el manejo de todo el sistema de señalización vinculado con la voz PUSI e INAP. En el interior de los conmutadores o a través la Red (inteligente IN) se ofrece servicio de valor agregado. El servicio IN distribuido extensamente incluye servicio de credencial de llamada, servicio de traductor de números y enrutamiento (entre ellos el servicio de llamada gratis, el servicio con tarifa y el número de ingreso internacional) y el servicio de sistema comercial (en particular las redes privadas en línea y el servicio Centrex de zona amplia). Por lo anterior mencionado y el aumento de clientes de Internet, los proveedores están suministrando conectividad a los operadores de servicios de Internet ISP a través del servicio de marcado directo de banda estrecha RTPC o RDSI, o mediante la implementación de ADSL de banda ancha con la voz independiente como un servicio adicional.

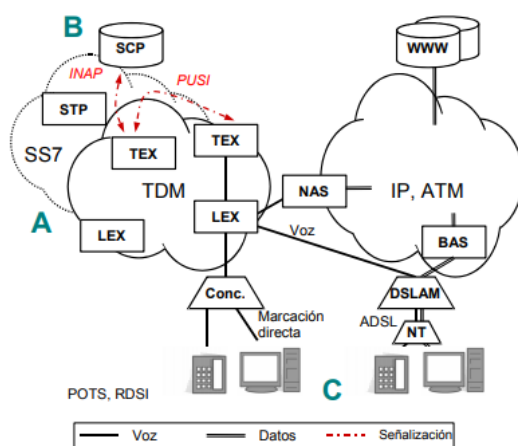


Figura 20, Etapa 1: comunicación de la RTPC (*Itu-bdt. (n.d.). Informe esencial sobre telefonía por el protocolo Internet (IP). Retrieved July 16, 2021*)

11.1.2 Fortalecimiento de equipos de conmutación y acceso

Los proveedores instaurados en el comercio en expansión tendrán que afrontar costos fundamentales CAPEX relevantes para poder expandir el potencial de su Red en concordancia con el incremento de los pagos. Este presupuesto será necesario en la totalidad de la Red, por consiguiente, en la categoría local y en la Red de larga distancia. Un procedimiento con seguridad desde una visión técnica y económica es empezar con el fortalecimiento de la estructura de la RTPC actual e identificar servicios «preparados para la NGN» dirigidos a la expansión y la implantación de nuevos servicios a fin de producir ganancias extras, como se muestra en la Figura 17. La instalación de un reducido número de grandes centrales (locales y de tránsito) con una mayor capacidad de conmutación e interfaces de alta velocidad (por ejemplo, SDH, ATM) ayudará a reducir los gastos de funcionamiento del operador (OPEX) y a facilitar el rápido despliegue de nuevos servicios. Los conmutadores «redundantes» pueden ser convertidos en concentradores adicionales de acceso distante. La introducción de reciente TIC con un alcance limitado, o dispositivos de manejo de paquetes en las centralitas, proporcionan que el proveedor disminuya los costos y reúse el equipamiento de conmutación para recientes servicios de datos.

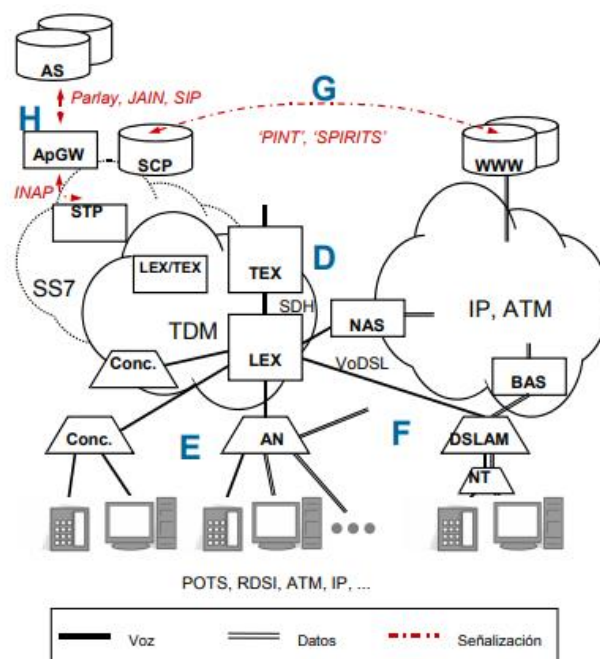


Figura 21, Etapa 2: Consolidación de la RTPC (Itu-bdt. (n.d.). Informe esencial sobre telefonía por el protocolo Internet (IP). Retrieved July 16, 2021)

11.1.3 Implementación de la tecnología de Voip para los circuitos interurbanos

La incorporación de recientes nodos de ingreso y modernización de los actuales proporcionan que el proveedor aproveche su RTPC, aumentando simultáneamente el área de alcance y el ancho de banda ofertado a los prestados como la Fibra óptica muy cerca al cliente. La reciente TIC de accesibilidad proporciona ingreso a variedad de servicios sin brechas al servicio de Voz POTS, RDSI y de Datos ADSL, ATM, IP y establece la ruta para las redes NGN. La maximización de la arquitectura de accesibilidad a través del ADSL se lleva a cabo con la implementación de servicio de duplicación de bucle de Voz por DSL VoDSL, puente inverso, con un enlace V5.2/GR303 a la LEX. Al incorporar un Servidor externo en la RTPC y en internet, el lugar de verificación del servicio SCP de la IN puede contribuir como un instrumento para incorporar Voz y datos en aplicaciones habituales. Con el propósito de planificarse para la Red NGN y ganar renta suplementaria proveniente de recientes Servicios, el proveedor de la Red tiene la facultad de instalar portales de Aplicaciones ApGW con interconexiones libres, por ejemplo, OSA/Parlay, JAIN, SIP sobre los Servidores de Aplicaciones AS (externos). Dado que uno de los propósitos fundamentales de la implementación de la Red NGN es pasar a una arquitectura exclusiva fundamentada en paquetes, aparentemente con OPEX y CAPEX pequeños, el envío de la Voz se trasladará sin complejidad a la Tecnología IP o ATM. En un principio, los proveedores se enfocarán en la frecuencia de los vínculos Interurbanos para bajar el transporte de Voz de larga distancia de su Red TDM. Como se muestra en la Figura 22.

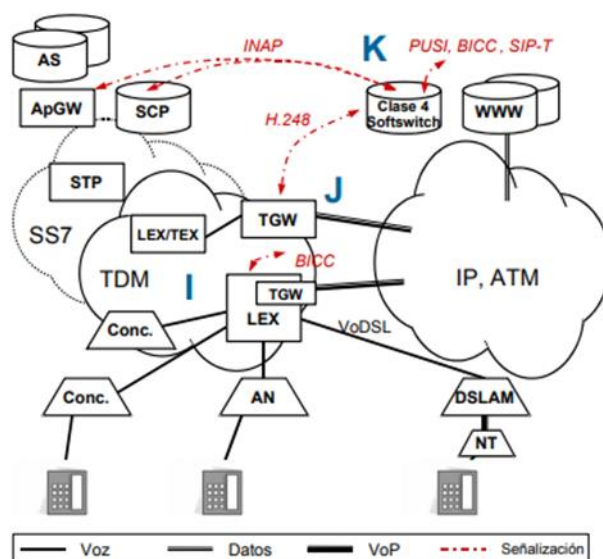


Figura 22, Etapa 3: Tecnología de comunicación interurbana (Itu-bdt. (n.d.). Informe esencial sobre telefonía por el protocolo Internet (IP). Retrieved July 16, 2021)

11.1.4 Implementación de la telefonía de VoIP en el acceso y el equipo cliente

La principal transición respecto a la migración VoIP es la expansión de las centralitas (a nivel local) actuales con entradas troncales TGW, incorporadas necesariamente para transformar Voz TDM a paquetes ATM o IP. Este procedimiento proporciona y garantiza la total preservación del presupuesto en dispositivos TDM, facilitando igualmente que el proveedor con un arreglo completo de conexiones interurbanas por paquetes pueda brindar ingreso a servicios fundamentados en la conmutación y a servicios de costo total fundamentados en la Red Inteligente. Una forma de beneficiarse de los conmutadores actuales sin la incorporación de un portal, es añadir portales o troncales TGW externas administradas por una unidad Softswitch categoría 4 empleando el Protocolo H.248 o Megaco. A partir del punto de vista operacional, el Softswitch actúa como una centralita de categoría 4 interurbana y de tránsito, con caracterización similar en particular, análisis y direccionamiento, interconexiones de señal PUSI, INAP e ingreso a servicio de utilidad agregada IN. En la economía con una expansión acelerada o en algunos con una implementación enorme de ingreso por banda ancha ADSL, LMDS, cable, los proveedores disponen la alternativa de incorporar la Tecnología de Voz por paquetes para aprovechar porcentaje de esa expansión en la Red de acceso, igual que un sistema para cargar la central de voz de líneas DSL. Estos equipamientos de tipo local entre ellos, CLASS, llamada individual actúa como un componente de verificación común, pese a que se puede emplear para distintas posibilidades de portal de Voz, apoyándose en la categoría del cliente final, la capa, necesidad del servicio, etc. Como se muestra en la Figura 23. Del mismo modo que en la circunstancia de la categoría 4, el Softswitch se notificara con el portal empleando el Protocolo H.248/Megaco o el MGCP.

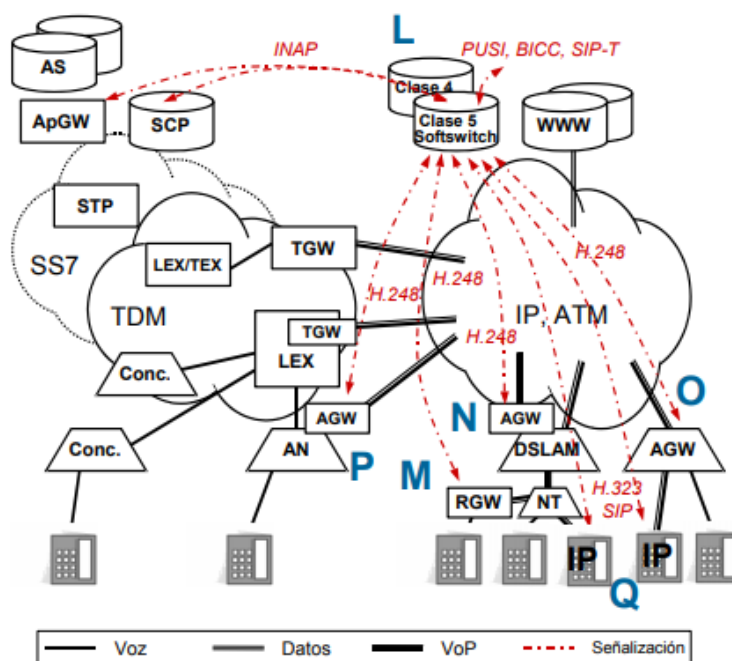


Figura 23, Etapa 4 Software de comunicación en el acceso al CPE (Itu-bdt. (n.d.). Informe esencial sobre telefonía por el protocolo Internet (IP). Retrieved July 16, 2021)

11.1.5 Suministro de multimedia y nuevas implementaciones

En el suministro ADSL se tiene la alternativa de implementar una troncal en el hogar RGW o un equipamiento de ingreso compuesto por un IAD con habilidad de cifrado VoIP. Caso diferente con el servicio ADSL que separa de la Voz o la reproducción de bucle VoDSL, la RGW proporciona al cliente de banda ancha el servicio de Voz por paquetes de extremo a extremo. A la manera como alternativa para potenciar el CPE de sus servicios prestados, un proveedor ADSL puede adoptar la determinación de aumentar los DSLAM con la incorporación de la operatividad de la troncal VoIP. Otra alternativa para vincular los servicios prestados locales inmediatamente a la Red de datos es integrar recientes troncales de ingreso AGW o aumentar los nodos de ingreso actuales integrando la función AGW. Para transmitir con los dispositivos de Voz de próxima generación Teléfonos IP, el equipamiento Softswitch categoría 5 asimismo puede finalizar los protocolos de señalización del cliente a una Red emergente, entre ellos el H.323 y SIP. A corto e incluso a mediano plazo, la Voz será el servicio primordial incluso en las Redes NGN, la implementación de ingreso de banda ancha en la Red, sin embargo, está proporcionando la implantación de variedad de servicios de datos y multimedia. Este reciente servicio permitirá que los proveedores puedan distinguirse y concursar con los recientes operadores.

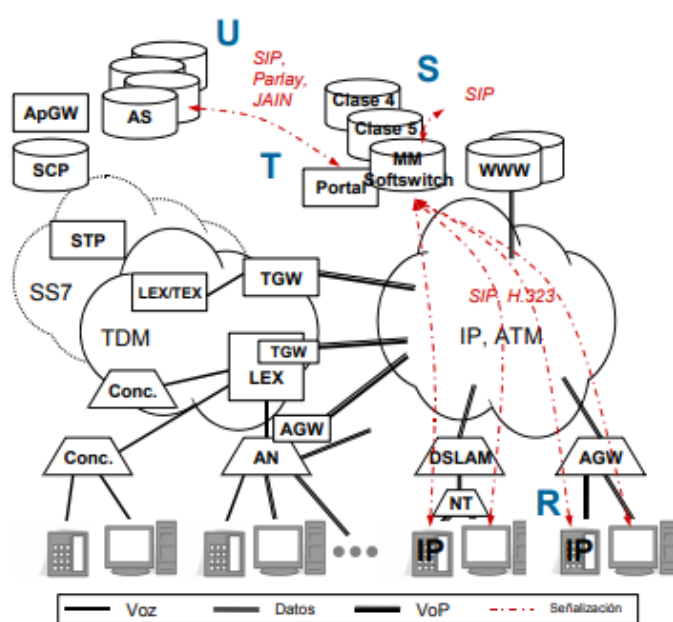


Figura 24, Etapa 5: Multimedia (Itu-bdt. (n.d.). Informe esencial sobre telefonía por el protocolo Internet (IP). Retrieved July 16, 2021)

11.1.6 Reposición de la arquitectura tradicional por terminación de vida útil y migración a demarcación Internet Protocol

El acceso extendido a dispositivos adecuados es un requisito previo para la instauración de servicio multimedia. Las computadoras personales actuales son un excelente aspecto de inicio, sin embargo, se espera que la adecuación de la tecnología del proveedor, del usuario y de Telecomunicaciones ocasionara a una variedad de recientes aparatos de multimedia. Estos recientes dispositivos transmitirán con el equipamiento Softswitch adoptando Protocolos de Señalización multimedia reciente, como el H.323 y SIP. Para poder enfrentarse totalmente al reciente potencial de la Red y de la estación, el equipamiento Softswitch ha sido incrementado con evento de medio combinado y control de QoS. Con la implementación de recientes diseños en el mercado y recientes participantes, en particular, los proveedores de Red en línea, operadores de implementaciones de externos, distribuidores de contenido, se requiere el ingreso a las Aplicaciones para autenticidad, permiso, contabilización, trayecto, perfil del suscriptor, etc. Sistemas de transacción (negociado del potencial de la estación, del ancho de banda, agregado de información, etc.). Estas entradas equivalen para el proveedor de la Red no sólo recientes posibilidades de negocio igual que un distribuidor de prestación de servicio, pero que también permite dividir de manera abierta el control de la Red y el funcionamiento del servicio. En la infraestructura de la Red NGN total, el software y la Red podrán relacionarse por medio de Protocolos estandarizados, entre ellos, (SIP) y las API (entre ellos, JAIN, OSA/Parlay).

Con la visión de las Aplicaciones (por consiguiente, de la recaudación), el servicio de Voz por paquetes tradicional no se tiene en cuenta como independiente. Más aun, se implica que el servicio de Voz ofertado por las Redes VoIP contarán de menos caracterización que las Redes de conmutación de circuitos particularmente en un ambiente H.323. En consecuencia, el desarrollo de variedad de Aplicaciones hacia información y multimedia se contempla como una exigencia absoluta para que los operadores de servicio de Telecomunicaciones puedan ser diferentes, aumentar y producir nuevas ganancias. Ejemplo clásico de software multimedia que incluye: Llamada/conferencia con medios en conjunto; circulación continua de Datos en tiempo real; Mensajes instantáneos, visibilidad y servicio de ubicación. La instauración enorme de nuevas Aplicaciones tendrá capacidad con el suministro de Servidores de Aplicaciones y estaciones de trabajo, con instrumental de conformación de servicio fácil de usar. Desde una medida final de migración hacia las Redes NGN, el equipo RTPC tradicional remanente será convertido o reemplazado por elementos de Red, conforme a la Red NGN. El objetivo de esta conversión última (si bien opcional) es obtener beneficio del CAPEX vigente (en particular, plataformas de ingreso conectadas a las centralitas a nivel local) y disminuir aún más el OPEX (Red conmutada de paquetes de envío y señalización).

En el periodo de vida útil, las centralitas TDM y nodos de ingreso restantes pasaran a ser convertidos o reemplazados sin suspensión del servicio por portal de troncal, portal de acceso y equipamientos Softswitch, como se ha explicado en párrafos previos.

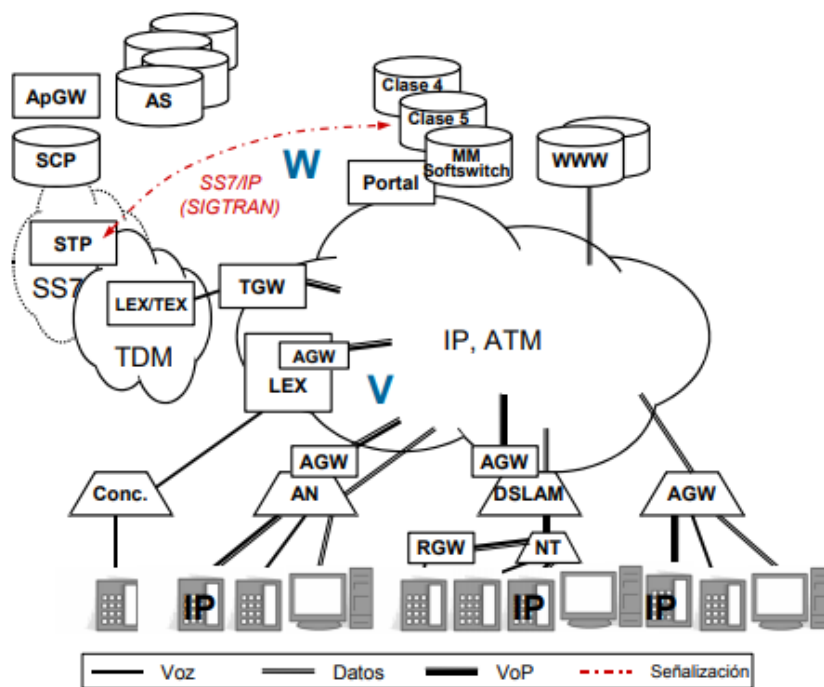


Figura 25, Etapa 6: La NGN completa (Itu-bdt. (n.d.). Informe esencial sobre telefonía por el protocolo Internet (IP). Retrieved July 16, 2021)

Los niveles avanzados (SCCP, PUSI, TCAP, INAP) se preservan completos, mientras que los niveles mínimos de la Red de señalización SS7 se reemplazan por un comparable fundamentado en paquetes, igual que ha sido determinado por la agrupación de trabajo SIGTRAN del IETF. Un planteamiento de migración más sencilla fundamentada en la estructura de la agrupación Softswitch incorpora en un procedimiento de 2 fases, en donde:

Fase 1 – implementación de equipamiento de Telefonía IP para la conexión interurbana y el acceso.

Fase 2 – implementación de nuevas especialidades y Aplicaciones fundamentadas en el protocolo de Internet y el grupo de interconexiones estandarizadas, y libre lenguaje de programación para el propio.

Este planteamiento en 2 fases se muestra en la figura 22 para el enlace interurbano y el Acceso.

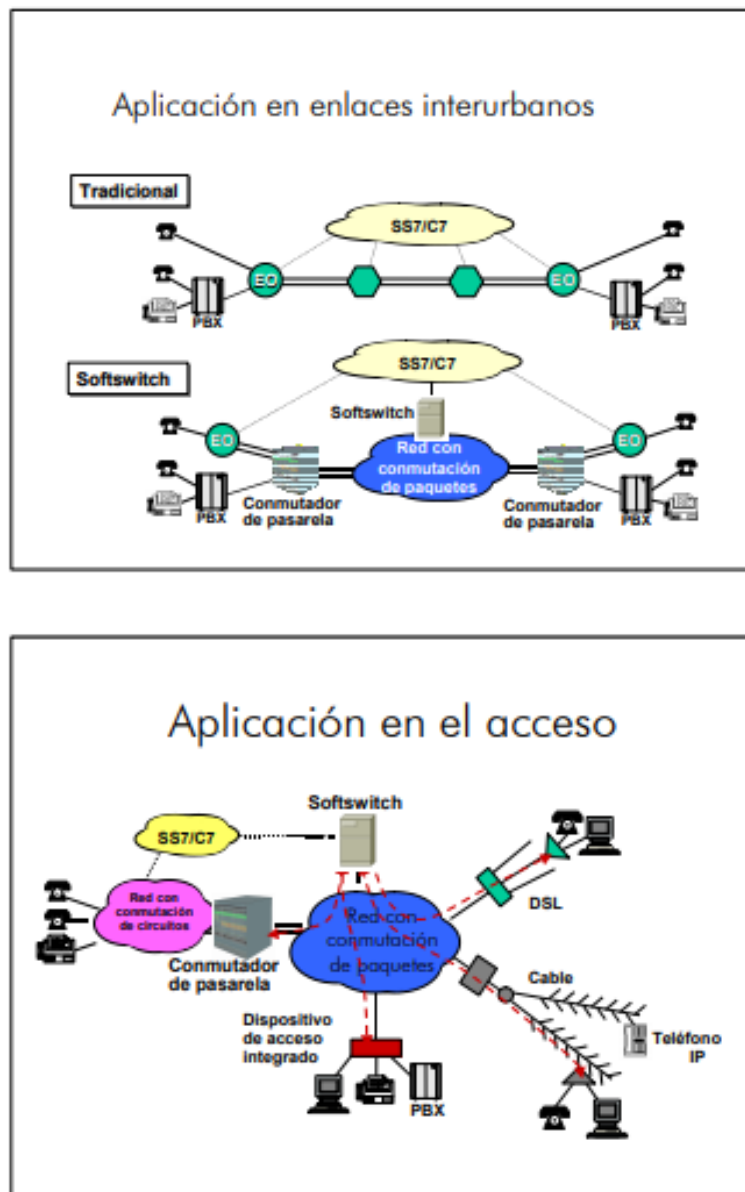


Figura 26, Migración alternativa

Itu-bdt. (n.d.). Informe esencial sobre telefonía por el protocolo Internet (IP). Retrieved July 16, 2021, from www.itu.int/ITU-D/e-strategies

11.2 Trayectoria hacia la convergencia

El sistema telefónico público conmutado (PSTN), de forma tradicional ha dominado el comercio de las telecomunicaciones. A su vez, las redes de datos han transformado abruptamente desde sus inicios con la llamada ARPANET (ARPANET fue una red de computadoras creada por encargo del Departamento de Defensa de los Estados Unidos (DOD) para utilizarla como medio de comunicación entre las diferentes instituciones académicas y estatales). La implantación de TCP/IP, el avance de redes de área local (LAN), y la tecnología Ethernet, han originado mayores modificaciones por cuanto se pasó de disponer de unas pocas redes con un reducido número de nodos a tener un gran número de redes, surgiendo nuevas ideas y evolución en la tecnología y en la forma de comunicarnos. La industria afronta nuevos desafíos a causa de aspectos como la capacidad libre entre operadores, la des legislación del comercio, el auge del tráfico digital ya que el tráfico de datos excede el tráfico de voz, el aumento de solicitud de nuevos servicios multimedia, el requisito de circulación y la convergencia de redes y servicios, en particular. Mediante este nuevo sistema las redes están forzadas a actualizarse para así poder responder a las exigencias de la arquitectura total de la información. Es la definición de redes de nueva generación (NGN, Next Generation Networks) el que concede impulsar hacia el cumplimiento de las metas planteadas por la convergencia, de donde se producen modificaciones en la manera de ofertar los servicios y se tienen nuevas oportunidades, apoyado en la innovación ofertada por el Subsistema Multimedia IP o IMS (IP Multimedia Subsystem) que proporciona la inclusión de servicios multimedia bajo una exclusiva plataforma. La agrupación de personal especializado sobre Telefonía IP del UIT-D de la Unión Internacional de Telecomunicaciones redactó un informe sobre la implantación de la telefonía IP en las Naciones en desarrollo, en el cual determinó un procedimiento general por fases para migrar desde redes de conmutación de circuitos hacia redes NGN en estas fases se precisa el equipamiento que se debe usar y las pasarelas a instalar, servicios que pueden ofertarse mientras se exponen estas modificaciones.

11.3 Metodología

La existente implantación y uso continuo y progresivo de las redes fundamentadas en el Protocolo Internet (IP) para ofertar servicios de comunicaciones, incorporando aplicaciones entre otras como servicios telefónicos y de banda ancha, han provocado una significativa discusión en el sector de las telecomunicaciones a nivel mundial. La oportunidad de transmitir voz a través de redes IP, asimismo, los servicios de banda ancha, con los retos y probabilidades que ello implica en particular, la incorporación de la señal de voz y datos, representa un elemento esencial de la convergencia de la industria de las telecomunicaciones y la tecnología. Un obstáculo es la transformación de la

tecnología existente, fundamentada en sistemas de conmutación de circuitos, a redes, fundamentadas en la tecnología de conmutación de paquetes, las cuales generalmente tienen sistemas regulatorios específicos, una red telefónica pública conmutada (RTPC) suficientemente legislada, internet, que se ha transformado en una red de datos propósito de una regulación poco rigurosa o inclusive inexistente. A tal efecto, que la probabilidad de transmitir voz a través de redes basadas en IP ha presentado problemáticas a la gestión de los integrantes de la UIT, particularmente al de las Naciones en desarrollo, por cuanto esta tecnología provoca incontables desafíos adicionales. Gran número de estas gestiones tienen interés en solucionar los significativos aspectos técnicos, socioeconómicos y normativos que presenta la telefonía IP, por ejemplo, las ventajas que pueda producir para la Nación, la población, los operadores de servicios y los proveedores recientes en el comercio de las telecomunicaciones.

11.4 Esquema global planteado para el sistema de Telcos en Colombia

A partir de un estudio sobre la infraestructura de telecomunicaciones en Colombia, se han podido determinar los aspectos que son comunes a nivel de arquitectura como de servicios en las diferentes redes, tanto a nivel celular como a nivel fijo y se han definido unos modelos básicos que se tienen como punto de partida para analizar el proceso más adecuado para la evolución hacia NGN. Seguidamente, se exponen las fases fundamentales comenzando desde una red convencional de conmutación de circuitos. En cada una de estas fases, se expone el trabajo a efectuar y las modificaciones requeridas para poder seguir adelante en el método. Apoyándose de la condición en la que se halle en la actualidad la infraestructura del proveedor, o si es un proveedor nuevo, comenzara su trámite en una de las fases que se presentan:

Uso de la red de Conmutación de Circuitos para la accesibilidad a la telefonía e internet. En esta fase preliminar, la red es de conmutación de circuitos y el tráfico de voz se lleva a cabo por medio de TDM con señalización SS7 y administrado por unos conmutadores de circuitos locales LEX o Clase 5 y unos conmutadores de tránsito TEX o Clase 4. La accesibilidad a internet se efectúa por marcación directa de banda estrecha o por ADSL. Mediante esta red solo se ofrecen servicios de TPBC y accesibilidad a internet en torno a los cables de cobre. No hay posición a servicios convergentes debido a que el servicio de más grande demanda se presta en plataformas separadas e interfaces independientes.

Consolidación de la red de conmutación de circuitos incrementando su capacidad y las conexiones de alta velocidad. Al obtener nuevos dispositivos es fundamental que estos en el futuro puedan resistir a los nuevos servicios y ser componentes absolutos de la red NGN, para así no desperdiciar este capital cuando se efectuó la migración total. Lo óptimo es reducir la cantidad de centralitas tanto locales como de trabajo en conjunto, y obtener nuevas con mas gran capacidad de conmutación e interconexiones de alta velocidad. Obtener nuevos nodos de accesibilidad, gateways de aplicación (ApGW) y modernizar

los ya actuales con nueva tecnología de accesibilidad a multiservicios tanto para telefonía como para información, aumentando las áreas de cobertura. Pueden aplicarse servicios de emulación de bucle de voz por DSL (VoDSL), que utiliza el ancho de banda solo cuando se efectúa una llamada. Esto proporciona proveer canales de voz sobre una única línea de accesibilidad DSL, así un único operador puede prestar varios servicios a un cliente y sobre una misma factura, pero este servicio se mantiene ofrecido sobre la misma arquitectura de cable de cobre.

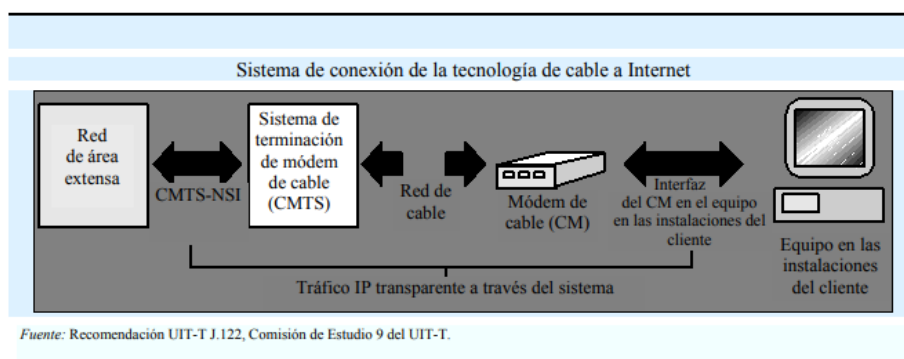


Figura 27, Esquema de conexión de redes de cable a internet. (UIT-D Cuestión 19/1 - Informe Sobre La Implementación de La Telefonía IP En Los Países En Desarrollo, n.d.; Y.2001)

Migración de la transmisión de voz a la red IP en redes de larga distancia. Para transformar las redes de larga distancia en redes IP, es indispensable disminuir y modernizar los nodos de interconectividad, para alcanzarlo es requerido fijar un cronograma para la migración de los nodos de interconectividad a las redes NGN en lo que respecta a las interconexiones físicas y lógicas de conexión. El propósito en esta fase es transformar la red en una exclusiva red de conmutación de paquetes IP. Sin embargo, el trámite se empieza con las redes de larga distancia, debido a que si se comienza la migración desde el suscriptor como consecuencia será muy elevado su precio y poco eficaz.

Abordando el tema de la red de larga distancia, durante una llamada, un porcentaje de la comunicación interurbana se llevará a cabo con paquetes IP y al suscriptor ingresara como se hace habitualmente TDM, esto se alcanza fijando gateways troncales TGW y de señalización. Se establece el softswitch categoría 4 que operara como una centralita de larga distancia y tráfico para verificar y marcar las llamadas de voz y acceder a la tecnología de VoIP. En este softswitch categoría 4 es adonde se lleva a cabo el rastreo de fallos y se modifica sistemáticamente la velocidad de transferencia apoyándose en la categoría de la línea. Las centralitas locales y tándem o de tráfico, que no sean un componente de la larga distancia, tienen la capacidad de conectarse a un TGW externo para así ser administradas desde el softswitch. La asistencia que se ofrece es la misma que se expone en las fases previas. Se propone usar en el enrutamiento, OSPF (Open Shortest Path First) como protocolo estandarizado. La configuración de la nueva red, desde su inicio no debe convertirse en un peligro a su normatividad referente a la cual se

configuro la red original. Con anterioridad a implementar la nueva red, debe tenerse establecida la estrategia de migración en todas las fases de extremo a extremo de la red. Se necesita que la reglamentación asegure la accesibilidad de los proveedores a los nodos de interconectividad, pues los proveedores que ofertan servicios en varias Naciones no pasaran el mismo inconveniente para tener accesibilidad a estos nodos que los proveedores Nacionales.

Implementación de la telefonía de voz por paquetes en la accesibilidad desde el PC y dispositivos del usuario. A esta fase únicamente se puede proceder en el instante en que mayor parte de los suscriptores tengan accesibilidad a Internet por banda ancha, o bien el operador tendrá la responsabilidad de conservar 2 arquitecturas simultáneamente. A fin de que la telefonía en paquetes ingrese masivamente, lo óptimo es que se tenga fibra óptica en el último kilómetro, en tanto que esto no sea viable, se aumenta el DSLAM incorporando la operatividad de pasarela VoIP. Los nodos de interconectividad deben haber migrado necesariamente, para cambiar a esta fase es indispensable que se realice un adiestramiento respecto a la utilización del Internet y producir la exigencia de accesibilidad a Internet para los estratos 1,2 y 3 y pequeñas industrias, para que se extienda la accesibilidad y se tenga la capacidad de asegurar los servicios globales.

Asimismo, ayudar a la introducción de los equipos de cómputo, para que la accesibilidad y la estación igualmente tengan la capacidad de recibir y enviar voz por paquetes, se incorpora el Gateway de Acceso (AGW) vinculando los suscriptores a nivel local a la red de datos, el cual tiene el control y asistencia a las fuentes TDM, de VoIP, dispositivos, xDSL y accesos Wifi. Por consiguiente, se incorpora en la red nuevo equipamiento para el mando de la voz y sus servicios derivados y nuevos equipos finales que proporcionan convergencia en la accesibilidad. Además, se establece el uso de la pasarela o Gateway en la vivienda (RGW) o se aumenta los DSLAM incorporando un servicio de pasarela VoIP, y el softswitch categoría 5. El softswitch puede finalizar los protocolos de señalización cliente a red en la circunstancia que se dispongan como equipos finales teléfonos IP.

Dado que la conmutación de circuitos para el servicio de telefonía clásico almacena un circuito de 64 Kbits a lo largo de toda la llamada, se favorece la tarea de asegurar la fiabilidad de la llamada. Con las redes NGN esto es sumamente difícil de asegurar debido a que los recursos no están asignados, y al ser empleados en la magnitud que se requieren, se corre el riesgo de que la información experimente alteraciones. Por tanto, en esta fase se necesita ejecutar procesos de protección para prevenir este peligro. Puesto que la voz se desplaza de extremo a extremo, se requiere llevar a cabo una simulación del tráfico de voz enviada y recibida respecto a situaciones negativas como una disminución de paquetes del 5% y retardos de 250 ms, ya que es en el cifrado donde se ve comprometida la calidad del servicio (QoS) de voz sobre redes IP.

En la red es obligatorio disponer de gateways de suscriptores para autorizar la utilización de equipos convencionales. El funcionamiento de los dispositivos debe estar en posibilidad de adaptarse a partir del extremo de cada estación pues es donde se fija el cifrado que se empleara y la concordancia de los protocolos.

Servicios de voz en paquetes de modo masivo y accesibilidad a internet. Las entidades estatales que empezaron sus labores con el servicio de Telefonía Publica Básica Conmutada (TPBC) disponen de un alcance menor en las regiones del País que la que disponen las compañías extranjeras que en la actualidad también brindan servicio de telefonía, dicho lo anterior es fundamental alcanzar una asociación para superar el monopolio y asimismo reducir también los gastos al incrementar la cobertura. Para mantenerse en la competitividad una posibilidad es la incorporación tanto recta como transversal, donde las compañías efectúen labores distintas a su objetivo fundamental y para lograrlo es asociarse con otras compañías de su igual oficio, compañías de otras áreas y operadores prestando así servicios más integrales.

Implementación de aplicaciones multimedia y novedosos servicios convergentes sobre la Red. En esta transición se renuevan los softswitch a softswitch multimedia realizando una comunicación con los servidores Web a través de protocolos SIP y H.323, y obteniendo una uniformidad en la capa de Aplicación. El softswitch multimedia podrá tolerar y supervisar servicios y Aplicaciones Multimedia, ofrecer sesiones convergentes y administrar la calidad del servicio en las Aplicaciones. Frente a la aparición de nuevos diseños de comercios, proveedores de red virtual o prestadores de Aplicaciones de externos, para encargarse de servicios como llamadas y conferencias con medios unificados, circulación de datos en tiempo real o servicios de ubicación, se emplearán sitios web, ya que se necesitará la accesibilidad a las Aplicaciones para autenticación, permiso y registro, ver el perfil del suscriptor e ingresar a sistemas de acuerdo al potencial de la estación y ancho de banda. Se ofertarán servicios convergentes que vincularán voz, datos y video, o cada uno por separado, y nuevas Aplicaciones. Para brindar estos servicios es fundamental garantizar la calidad de servicio (QoS) de extremo a extremo. La calidad de servicio debe disponer de una categorización del flujo según el tipo de tráfico e identificar las prioridades determinadas entre otras por el convenio del nivel de servicio actual entre el usuario y el proveedor.

Los equipos restantes se modernizan o se sustituyen por elementos de red IP compatibles con la red NGN en tanto que vaya terminando su tiempo de vida útil para una migración completa a IP, para poder adoptar la idea de IMS, se necesita que cada aparato vinculado a la red disponga de una dirección IP exclusiva, para tener accesibilidad a sesiones multimedia, de voz y de datos. Una vez se migra en su totalidad a IP, se requiere migrar las redes NGN hacia una infraestructura supervisada por el subsistema IMS (IP Multimedia Subsystem), incorporándola con las redes móviles e integrando la circulación extendida. Está infraestructura se encargará del tráfico de voz, datos y multimedia a través de la conmutación de paquetes y autonomía del medio de accesibilidad, teléfonos

móviles, fijos, equipos de cómputo, y todo aparato que pueda tener accesibilidad a una dirección IP. El softswitch se cambia por CSCF (Call Session Control Function), y se incorporan componentes de red como HSS (Home Subscriber Server), MRF (Media Resource Function). Para la interoperabilidad de IMS con la red de conmutación de circuitos convencionales, (TDM), se adicionan nuevos componentes de red como el MGCF (Media Gateway Control Function) y IM-MGW (IM Media Gateway). El Gateway troncal es sustituido por el T-SGW (Transport Signalling Gateway). El proveedor brindará un único servicio que incorpore voz, internet y televisión, o mantendrá prestando el servicio por separado, pero el cliente podrá tener acceso a ellos recurriendo a una sola interconexión que proporcione accesibilidad conjuntamente a los datos de multimedia. He aquí otro sector de la convergencia, la de equipamiento dispositivos. Por otra parte, podrá modificar su localización siendo para él claro la red de accesibilidad a la que se esté vinculando.

Gestión a la basura electrónica: En todas las fases de esta conversión, es fundamental considerar que, al desistir del uso de equipamiento y elementos de la infraestructura, estos se transformaran en basura que deben ser controlados debidamente y deben ser suministrados a instituciones recolectoras acreditadas para este fin a causa de que son sumamente contaminantes. La migración está encaminada a usar los equipos hasta que su periodo de vida sea la que los desacople de la red, esto en espera de preservar lo invertido por el proveedor, así como para preservar el medio ambiente. A la manera de un esfuerzo para reducir el efecto en el ambiente, al interior de la ley colombiana se identifican los decretos 1297 de 2010 y 1512 de 2010 que al respecto determinan los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de pilas y/o acumuladores y desechos de computadoras y/o periféricos.

La problemática con estos decretos muestra que hay deficiencia de estos esquemas de recolección específica al no ser tan visibles y de falta de información a la población en general ya que los proveedores o productores no proporcionan una comunicación clara de los lugares de recogida. Los consumidores de dispositivos normalmente no contemplan la restauración o restablecimiento como principal opción previamente al eliminar sus desechos electrónicos y después de decidir librarse de ellos, no tienen información del manejo que deben darles. Visto lo anterior, se hace notorio la exigencia de campañas para el reciclado de aparatos eléctricos y electrónicos, además de una mayor vigilancia a la ejecución de la ley para que el manejo ambiental se aplique en su totalidad.

11.4.1 Modelo para el sistema de telefonía celular

La Figura 28 muestra la configuración general para las redes celulares en Colombia, constituida por una arquitectura GSM/GPRS/EDGE.

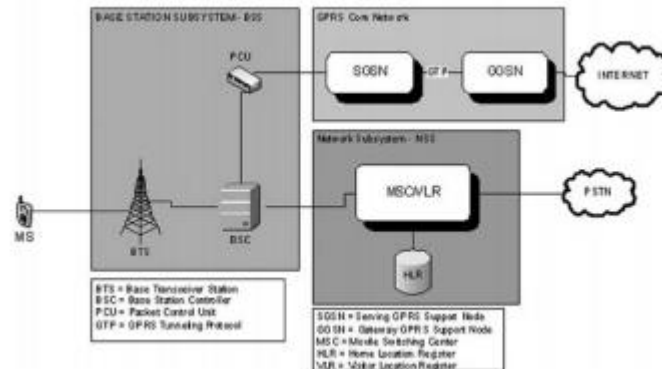


Figura 28, Modelo para la red celular (UIT-D Cuestión 19/1 - Informe Sobre La Implementación de La Telefonía IP En Los Países En Desarrollo, n.d.; Y.2001)

Principalmente, la arquitectura de red está fundamentada en el estándar europeo con tecnologías GSM/ GPRS/EDGE. Concretamente, todas buscan mantenerse en el comercio, posición que alcanzan a través de la propuesta de más y mejores servicios lo que sin duda ocasionara que en el futuro estas redes alcancen a perfeccionarse y encaminarse hacia UMTS. En la práctica, en el momento, Tigo y Movistar tienen cobertura con 3.5 en las ciudades más importantes de Colombia. Se gestionan todos los servicios en un porcentaje esencial de una red celular como llamadas de voz, llamada en espera, conferencias vía telefónica, transferencia de llamadas, navegación por internet, SMS, chat y roaming entre otros. Por otra parte, la red GSM/GPRS/EDGE es una configuración accesible que presta soporte a servicios IP. Presentando como característica fundamental el manejo de velocidades mayores a GPRS con velocidades hasta de 473.6 - 553 kbps, tolerando Roaming Internacional, gestiona procedimientos de codificación eficaces, ofrece garantía, simplifica la utilización de los recursos de Radio. Se ha optado como formato global GSM/GPRS/ EDGE debido a que principalmente la cobertura se presta con estas infraestructuras proporcionando la diferencia. La arquitectura de red fija está configurada por centralitas telefónicas fundamentadas en tecnología TDM, por medio de las cuales provee los servicios esenciales de figura 29. Figura 29, esquema para la red de línea fija en el espectro de actividad. Durante la incorporación del EDGE, las modificaciones se presentan en las estaciones base de transmisor (BTS) y los terminales del cliente. Comúnmente, con la condición de los proveedores de redes celulares en Colombia se puede mencionar que se tiene el beneficio de que las infraestructuras de red son parecidas, cambian es en la clase de operador, pero esto ayudara a un procedimiento más unificado en el progreso de las mismas. En todo caso, se produce en efecto un nivel de inseguridad con el aumento a futuro del tráfico y la exigencia de innovar servicios.

11.4.2 Esquema para el sistema de telefonía fija

La arquitectura de red fija está constituida por centralitas telefónicas fundamentadas en tecnología de acceso múltiple por división de tiempo (TDM), mediante las cuales proporciona los servicios principales de telefonía, accesibilidad de red digital de servicios integrados (RDSI) y accesibilidad a internet. Con respecto a la red de datos, el proveedor dispone de switches Assynchronous Transfer Mode (ATM) vinculados por medio de fibra óptica. Para el suministro de servicio de banda ancha el proveedor cuenta con dispositivos Multiplexores de acceso de línea de abonado digital (DSLAM) ATM, con puertos de Línea de Abonado Digital Asimétrica (ADSL) y Línea de abonado digital de alta velocidad binaria (HDSL), vinculados a los switches ATM de la red de datos mediante enlaces E1/E3.

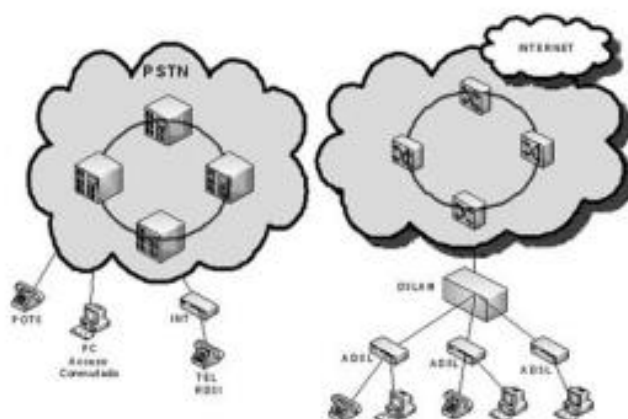


Figura 29, Esquema para la red de línea fija (UIT-D Cuestión 19/1 - Informe Sobre La Implementación de La Telefonía IP En Los Países En Desarrollo, n.d.; Y.2001)

11.5 Estructura e indicaciones para la migración de la red nacional hacia las redes de nueva generación

A lo largo del procedimiento de migración de una red es fundamental que los proveedores identifiquen cual será la red para el propósito a la que se desea llegar en un específico tiempo, examinando las exigencias de los usuarios. El punto de referencia abarca 2 importantes componentes Servicios e Infraestructura.

11.5.1 Modelo de servicio

El reciente planteamiento de servicios se plasma en la exigencia del avance del ancho de banda, la creación de normas más sofisticadas, el incremento de la competencia, el agregar ingenio en el servicio, y exigencia de nuevas clases de interconectividad que deben ser puestas en marcha sin afectación de toda clase en las categorías del servicio, o modificaciones en la configuración y operatividad de la red. Bajo el dictamen

anteriormente efectuado, se identifica que, para la implementación de servicios en el marco de referencia, la plataforma de asistencia sea IMS (IP Multimedia Subsystem). IMS detalladamente es una plataforma de comprobación de servicios y sesiones fundamentados en el protocolo SIP (Session Initiation Protocol) que autoriza al proveedor brindar servicios de multimedia en torno a una red de conmutación de paquetes mediante distintas redes de accesibilidad. En términos de arquitectura, fija una evidente división dentro de las capas de transporte, comprobación de sesión y ejecución. Mediante esta plataforma de asistencia, los proveedores y operadores de servicios tienen la responsabilidad de disponer de un catálogo que incorpore las distintas aplicaciones con sus correspondientes características y ventajas, de manera que los usuarios ya sean domésticos o corporativos puedan seleccionar el tipo o paquete de servicios correspondiente a sus exigencias y gastos.

Por consiguiente, los operadores pueden exponer su catálogo de aplicaciones al comercio facilitando ser diferente de la competencia incrementando su cantidad de usuarios e ingresos de la compañía. Así pues, se plantea, que las Aplicaciones de una Red de Nueva Generación NGN se pueden separar en 5 tipos de servicios como se exponen a continuación:

Servicios de datos: acceso a internet. Estas Aplicaciones controlan el Acceso a Internet, la descarga de archivos y la utilización en línea de Aplicaciones o servicios. Incorporan todos los servicios de llamada administrados por los ISPs (Proveedores de Servicio de Internet). Los servicios de información proporcionan la fijación de conexión en tiempo transcurrido entre dispositivos, conjuntamente con distinta caracterización de valor agregado en particular, ancho de banda bajo demanda, administración de ancho de banda y comprobación de entrada de llamada.

Servicios de conversación: Llamada de voz, vídeo y conferencia. Este tipo de aplicaciones se centran a las exigencias de los usuarios de comunicarse prácticamente en tiempo real con varios usuarios al tiempo, usando voz, vídeo o mensajes. Lo crucial para estas Aplicaciones es la habilidad de proveer amplitud continua sobre una diversidad de tecnologías de accesibilidad al tiempo que los clientes se están trasladando. Estos servicios se pueden categorizar de la siguiente manera: Llamadas de voz y vídeo conferencias en tiempo real, tanto fundamentadas en conmutación de circuitos como en protocolo de Transmisión de Voz por Internet (VoIP). Una transmisión inmediata es esencial para garantizar una excelente experiencia al cliente. Asimismo, es considerable un retraso razonable en el recorrido de ida y vuelta para brindar una categoría del proveedor en todas las situaciones. Servicios de llamadas prácticamente en tiempo real, entre ellos la mensajería instantánea, equipos de oprimir para hablar, de tocar para video conferencias.

Servicios de video: Transmisión de TV, video y música. Las Aplicaciones de esta clase atienden las exigencias de los clientes para tener accesibilidad a los servicios de vídeo, entre ellos TV y vídeo a solicitud y a contenido multimedia, en la mayor parte de los casos utilizando un método de transmisión. La red de accesibilidad debe aplicar exigencia con respecto al ancho de banda adecuado para enviar el tráfico exigido, la calidad de servicio (QoS) y verificación de ingreso de recursos para garantizar una buena experiencia al cliente disminución de la tasa de celdas perdidas, variación de fase limitada, etc.

Servicios de juegos: Esta clase de aplicación incorpora a gran parte de la población que se relacionan con otras por intermedio de un servidor central para lo que se necesita una excelente calidad de servicio (QoS) dirigida a la interacción, retardo del recorrido de ida y vuelta, tasa de celdas perdidas, prioridad del tráfico y transmisión inmediata de igual manera que en la comunicación telefónica en tiempo real.

Servicios empresariales VPN: accesibilidad a intranet y correo. Esta agrupación de aplicaciones brinda a los clientes de compañías los servicios de conversación, video y juegos precisados previamente, utilizan redes privadas virtuales de voz y datos (VPNs), hay grados de seguridad, QoS y eficacia bastante estricta.

11.6 Infraestructura de red

En el criterio del esquema que se plantea, se ha determinado una arquitectura en capas equivalentes con los conceptos que se tienen para el enfoque de infraestructuras disponibles de redes, por cuanto es exhibido el método que más se ajusta al modelo que se presenta a continuación. Toda capa dentro de la arquitectura ofrecida es adaptada para controlar la operatividad referente a cada una de ellas y las interconexiones entre capas proporcionan el tráfico de datos para garantizar las comunicaciones multiservicio bajo el escenario de las redes NGN.

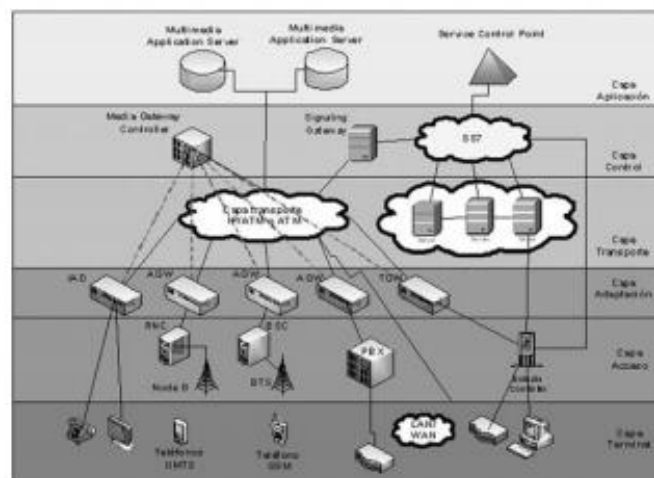


Figura 30, Punto de referencia de arquitectura a 5 años (UIT-D Cuestión 19/1 - Informe Sobre La Implementación de La Telefonía IP En Los Países En Desarrollo, n.d.; Y.2001)

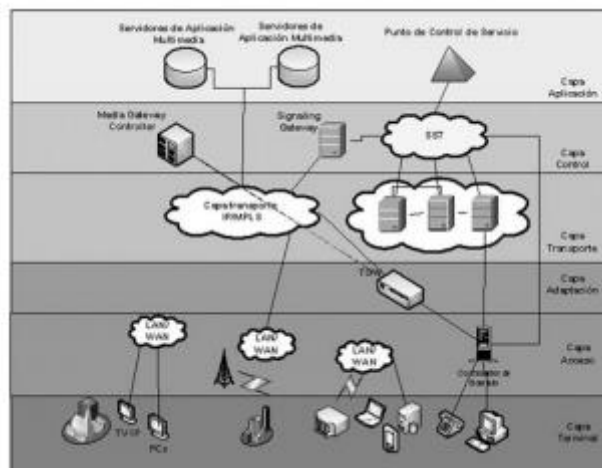


Figura 31, Punto de referencia de arquitectura a 10 años (UIT-D Cuestión 19/1 - Informe Sobre La Implementación de La Telefonía IP En Los Países En Desarrollo, n.d.; Y.2001

El trabajo desempeñado en las distintas capas y las posibles opciones tecnológicas que se pueden gestionar bajo la estructura ofertada se exponen a continuación:

a) Capa Terminal: Integrada por los equipos terminales que les proporcionan a los clientes de la red fijar y recibir llamadas. Se pueden mencionar teléfonos tradicionales, inteligentes, VoIP, ordenadores personales, dispositivos inteligentes.

b) Capa de Acceso: Responsable de vincular los clientes a la red y unificar el tráfico. Está constituida por los componentes de red que se localizan en el acceso del proveedor entre ellos los conmutadores telefónicos de acceso, la central telefónica automática privada (PABX), los bucles locales. Asimismo, se proporciona seguridad para que se dé la integración con las redes heredadas. Se incorporan distintas opciones de tecnologías que puedan encargarse de la accesibilidad en la red como son xDSL, las redes de fibra óptica y las redes de acceso Inalámbrico de banda ancha.

c) Capa de Transporte: Suministra el soporte para el envío del tráfico por medio de la red, por lo general se administra Internet Protocol (IP) o Assynchronous Transfer Mode (ATM). En la actualidad gran parte de los proveedores se apoyan en IP, ATM, si bien ya se convirtieron hacia IP/MPLS, para el tráfico de SS7, puesto que hay gran número de operaciones que no se pueden simular con TCP se plantea una Pasarela de Señalización (Signaling Gateway) para el tráfico de la señalización telefónica.

d) Capa de Adaptación: constituida por las distintas pasarelas de medios o MGW (Media Gateway) que suministran la interfaz entre la capa de acceso y la de transporte. Las pasarelas pueden ser de distintos tipos mediante el dispositivo al que se conecten, Residential Gateway (RGW): vincula los dispositivos del cliente que como su nombre lo indica están localizadas en predio del cliente residencial, Access Gateway (AGW): usadas para la conexión de redes de acceso a la red de transporte, Trunking Gateway (TGW): vincula los conmutadores telefónicos de acceso al tráfico.

e) Capa de Control: Integrada por un servidor que controla las Pasarelas de Medios o Media Gateway Controller (MGC), responsable de la información ya que incorpora el formato total de la llamada, es el responsable de localizar a los usuarios, identifica el grado de servicio de cada uno y conduce el tráfico. Al mismo tiempo, efectúa la facturación, está vinculado a los servidores de Aplicaciones y verifica las Media Gateway (MGW), que obtienen ordenes correspondientes con la creación, ejecución y liberación de las llamadas.

f) Capa de Aplicación: Suministra los servicios por medio de servidores de Aplicación. El Media Gateway Controller (MGC) es el responsable de vincularse con los servidores de Aplicación. Cuenta con servicios propios de la red telefónica y servicios adicionales. En esta capa se plantea que se apliquen las orientaciones descritas para la instauración de un escenario de servicios bajo IMS por medio del uso de sesiones con SIP.

g) Gestión: Se lleva a cabo tareas de seguimiento, administración y aprovechamiento de los componentes de la red. Considerando lo anterior el método de migración hacia las redes NGN es un procedimiento progresivo.

Después de que las redes en Colombia lleguen al modelo planteado como estructura de referencia en la Figura 30, se podrá conversar de una plena y real convergencia de servicios fijos y móviles, servicios de voz y datos, y de las TIC y la radiotelevisión. Una red más venidera es la sugerencia en la Figura 31, en donde el grado de la capa de conversión se elimina la señalización de las tecnologías (MGWs), fijando solamente el elemento relacionado a la vigencia con las redes heredadas que gestionan la señalización SS7. Es fundamental comprobar que en la accesibilidad se cuenta con redes de área local o subterráneas donde los datos a transmitir desde el principio ya gestionen los protocolos establecidos para el tráfico IP. Siempre y cuando el uso de tecnologías de banda ancha y redes de fibra sean la solución final a una milla, la veracidad de una red (all IP) pasará a nuestra cobertura.

11.6.1 Parámetros para la migración hacia las redes de nueva generación

En la actualidad, se está en una etapa preliminar en la implementación de las redes NGN y surgen más preguntas que respuestas referentes a las problemáticas que se puedan presentar a lo largo de la operación, puesto que hay gran número de puntos de vista que aún están sin regularse con respecto a la migración. Es igual el procedimiento para la evolución de las redes, una posibilidad para que las entidades regulatorias y las estrategias de normatividad formulen un esquema regulatorio adaptable y seguro que contribuya a la migración y ejecución del propósito de las redes NGN. Se deben elaborar aprendizajes para contribuir a la accesibilidad de las redes NGN, impulsar la instauración de un escenario beneficioso para la competitividad justa, asegurar la conectividad, impulsar y motivar la inversión, establecer programas de seguimiento constante en la calidad del servicio (QoS), instaurar sistemas de tarifación apropiados y aprovechar las nuevas arquitecturas para asegurar y fortalecer la accesibilidad universal.

Puesto que la migración hacia las redes NGN representa un componente esencial para alcanzar la convergencia de redes y servicios y especialmente para evolución de la banda ancha, se debe asegurar que las redes actuales conserven su potencial y puedan aplicar con facilidad redes nuevas, continuamente imponiendo la totalidad de los servicios ofrecidos y proporcionando la implementación de nuevos servicios. Las siguientes normas se deben tener en cuenta para el método de evolución: División de las tareas de transporte, control, gestión y servicio; Disminución de gastos en la arquitectura de red y su conservación; Mas alto reciclado de los recursos actuales; Garantizar el nivel de calidad del servicio como los suministrados en las redes existentes; Adecuado uso de las nuevas tecnologías; Pronta puesta en práctica de nuevos servicios y tecnologías, teniendo la posibilidad a la implantación de nuevas Aplicaciones; Aprovisionamiento de dispositivos que proporcionen un completo uso de las Aplicaciones y los recursos de la red.

11.6.2 Criterios para la evolución

La migración no involucra un método de reemplazar las redes actuales, se trata de alcanzar el avance a lo largo del tiempo donde toda transición sea viable, inmediata y permanente. En base a las normas establecidas en el artículo previo y en función de los componentes universales de las redes NGN analizados hasta ahora se plantean a continuación los Criterios para la migración de las Redes:

Criterio 1. Ejecutar un examen exhaustivo respecto al comercio. Previamente al empezar un procedimiento de modernización de la arquitectura de una red, las compañías deben ejecutar métodos que les faciliten realizar una evaluación respecto a la situación existente del comercio. Es crucial, examinar los requerimientos de los clientes ya que el motivo de evolucionar hacia las redes NGN, es a través de nuevos servicios, con precios muy competitivos y características sencillas para la puesta en práctica. En la investigación que las compañías llevan a cabo proporcionan como producto nuevos esquemas de servicios que aseguran su continuidad por medio de la ejecución de métodos ágiles de mercadeo e implementación de servicios.

Criterio 2. Identificar las exigencias de la red en el momento que los proveedores hayan establecido una estrategia de negocio donde lo más fundamental es la implementación de servicios de banda ancha, deben identificar las exigencias de la nueva arquitectura de red en base a la conceptualización de las redes NGN. La red debe ofrecer respaldo de transmisión en tiempo real y en tiempo no real, circulación, asistencia de distintos modelos de comunicación de tipo como uno a uno, uno a varios, varios a varios, varios a uno, distribución de calidad apropiada de eficacia, fiabilidad, accesibilidad y

adaptabilidad, asistencia a servicios de transporte de accesibilidad de diferentes tecnologías y capacidades, conectividad IP, donde todos los servicios de transporte y de accesibilidad, tendrán la responsabilidad de ser aptos para suministrar la conectividad IP en el grado de transporte entre el cliente final y el servicio de transporte del núcleo o Core. En tales circunstancias de las redes, estas exigencias pueden aumentarse. A raíz de adoptar este criterio, concede identificar cuáles son los requisitos que se disponen para que una red pueda transformarse hasta el esquema propuesto para una red NGN.

Criterio 3. Elaborar la Red NGN respecto a las exigencias de la nueva red y los requisitos que se deben de atender en torno a la arquitectura de red existente y según el formato de negocio instaurado, se lleva a cabo el diseño de red. Para este procedimiento se deben precisar y examinar los aspectos cruciales a lo largo del avance como son los componentes de red implicados, la capacidad de inversión del proveedor, el ambiente social, económico y geográfico de los usuarios potenciales, lo estandarizado y coherencia de los equipos asequibles y servicios actuales, el compromiso de incorporar nuevos servicios de redes NGN, en particular. La evolución del esquema integra puntos de vista técnicos como el diagnóstico del tráfico, las infraestructuras de red a nivel del Core y de acceso, la gestión de la red, el equipamiento o acuerdos existentes y naturalmente, puntos de vista económicos como el gasto en capital (CAPEX) y el costo permanente para el funcionamiento de un producto, negocio o sistema (OPEX), donde la formulación de un gasto es vital. Para poder adoptar determinaciones con relación a la evolución. Como consecuencia se tiene la configuración de la red con una estimación total de la inversión.

Criterio 4. Efectuar un estudio respecto a la situación económica de la compañía, el propósito de proceder a una revisión de clase económica es poder detectar con claridad los elementos beneficiosos con respecto a la inversión en las redes NGN. Los programas de inversión en las redes y variedad de servicios en redes NGN deben desarrollarse en funcionalidad a la capacidad fructífera de la zona, teniendo en cuenta las posibilidades de mejora financiera posiblemente ocasionarán una oleada migratoria intrarregional que elevara aún más la ganancia del negocio. El cumplimiento de los criterios presentados hasta el momento asocian el trabajo en general con fases de condición técnica previamente mencionadas , ofreciendo como resultado un modelo de negocio que está influenciado por puntos de vista técnicos como la clase y categoría del backbone actual (en particular la IP/MPLS o ATM), la categoría y nivel de superposición de la red de voz, el envío del tráfico y la gestión de la red de tráfico, los gastos de operación y mantenimiento (OPEX), las situaciones en los avances de la red y del tráfico, el número de nodos implicados en la migración hacia la disposición de las redes NGN y el tiempo de tráfico entre las 2 soluciones NGN y Tradicional, en particular.

Criterio 5. Llevar a cabo el procedimiento de modernización de la red con la intención de reducir el impacto a lo largo del proceso de desarrollo de las redes, es fundamental determinar un método de migración escalonado que facilite utilizar rápidamente los beneficios de la infraestructura de la red NGN. Así pues, toda determinación adoptada a lo largo de esta transformación, debe contribuir al avance final de la red a la infraestructura de la red NGN fundamentada en paquetes. Cualquiera que sea la ruta seleccionada, los esquemas convencionales de conmutación y accesibilidad deberán convivir con componentes de la nueva tecnología de red a lo largo de un específico tiempo.

La fase inicial durante el método total de migración puede empezar proporcionando un gran potencial al núcleo de las redes. Una vez terminada, se debe seguir, ya de forma simultánea, incorporando modificaciones en los servicios, elevando los niveles de calidad de servicio y otorgando accesibilidad de una superior velocidad y capacidad para que los nuevos servicios se conviertan ampliables hasta el cliente final. Todo proveedor, debe examinar de forma minuciosa cuál es su condición actual para precisar en qué aspecto se localiza dentro de la oferta de migración que se plantea y de allí en adelante debe ser apto para identificar cuáles deben ser las orientaciones que dirijan su futura evolución específica. Para alcanzar este procedimiento a nivel tecnológico, se determinan e indican unas etapas para la implementación de la tecnología de la red.

Criterio 6. Valorar el nuevo escenario de la red, una vez se hayan finalizado las diversas etapas en el procedimiento de desarrollo o migración de las redes, los proveedores contarán con una red fundamentada en conmutación de paquetes que será el apoyo de toda la nueva variedad de servicios convergentes de voz y datos. Los proveedores deben continuar a la espera el método para así poder valorar el negocio y adoptar la elección apropiada en el instante especificado y así poder mantenerse en el comercio beneficiándose del progreso de la tecnología y elaborando su táctica de negocio de modo eficaz.

(ARPANET - Wikipedia, La Enciclopedia Libre, n.d.; Arpanet, 2014; IP Multimedia Subsystem: Principios y Arquitectura. Znaty Simon, Roland Geldwert, Jean Louis Dauphin. RCT Revista Colombiana de Telecomunicaciones. Vol. 15 Edición No.40 Junio de 2006 - Buscar Con Google, n.d.; UIT-D Cuestión 19/1 - Informe Sobre La Implementación de La Telefonía IP En Los Países En Desarrollo, n.d.; Y.2001 : Visión General de Las Redes de Próxima Generación, n.d.; Licklider & Licklider, n.d.)

12. CONCLUSIONES

Es preciso que este estudio integral de redes de nueva generación y convergencia sea parte del nuevo marco regulatorio que asegure un entorno que favorezca el avance del país hacia la Sociedad de la Información, que potencie el desarrollo de las NGN y de los futuros servicios, que tenga en cuenta el retorno de la inversión en infraestructura, que promueva la ampliación de la conectividad a todos los habitantes, reconozca la convergencia y fortalezca la competencia. Lo anterior con el objeto de crear un entorno regulatorio favorable para el desarrollo de la Sociedad de la Información en Colombia.

Un enfoque crucial desde el inicio de un procedimiento de migración es llevar a cabo un análisis del grado de mejoramiento de la red y formular el marco de referencia adonde se desea acceder. El marco de referencia está constituido principalmente por un catálogo de servicios bajo un contexto abierto a la instauración de servicios y una arquitectura de red que suministra enormes potenciales de ancho de banda, en donde los servicios se pueden ir implementando en el grado que la capacidad de la arquitectura asegure los niveles de calidad de servicio QoS.

Las definiciones de los criterios para la migración de la red representan un componente de ayuda para el trayecto por el método y reducen toda clase de peligro a lo largo de su realización. Su incorporación asegura en cualquier caso que este avance que apunta a ser tan diverso pueda evolucionar de forma más estandarizada, hacer participar a los proveedores en procedimientos de autodiagnóstico y se asegure la viabilidad de la empresa.

A lo largo del proceso de migración cada fase en la realización de la transición y desarrollo de la red requiere estar sometida a estricta vigilancia y fundamentada en estudios financieros y de comercio exhaustivo. Rigurosas evidencias, análisis y pronósticos son fundamentales para una perfecta evolución. El cumplimiento de los criterios es la contribución de relevancia debido a que ofrece más accesibilidad a la hora de adoptar decisiones y se reduce toda clase de riesgo a lo largo de la puesta en marcha de la migración.

El actual estado en Colombia en temas de migración, se encuentra que desde el año 2021 se está trabajando en la elaboración de un proyecto para crear una red mayorista de telecomunicaciones que utilice a la banda 3.5ghz y la fibra óptica como elementos indispensables y que se diferencie de otros países por no contar con exigencias de cobertura y que adicionalmente sea la Nación el inversionista principal en la expansión de esta arquitectura.

Las Redes NGN son nuevas redes fundamentadas en la conmutación de paquetes, que ofrecen múltiples servicios de voz, datos y video, convirtiendo que los servicios sean independientes del transporte y el acceso. Estas redes son producto de la exigencia de los

servicios asociados a internet y el rápido desarrollo de la tecnología, y unificar en una sola arquitectura, todos los servicios actuales en distintas redes, con lo anterior expuesto y la descripción detallada de la migración a redes NGN a organizaciones que no tengan el capital para adquirir toda la infraestructura necesaria para esta migración hacia las redes NGN, se les dificultara realizarla por lo anteriormente expuesto.

13 RECOMENDACIONES

Con claridad la evolución en las empresas de las Telcos va enfocada a la convergencia de su infraestructura desde los puntos de vista que involucran, las redes, los terminales, mecanismo de soporte y servicios. Todos estos procesos de convergencia se componen de dos protocolos, IP en la categoría de transporte y SIP en la categoría de servicios. En su totalidad la compra y actualización de la arquitectura que efectúen las empresas de Telcos a partir de la actualidad que vive el país, con la obligación de esta realidad que vivimos actualmente, como nos cambia la vida en las comunicaciones con la pandemia del año 2020 al 2021.

También resulta claro, que en el futuro nos veremos obligados mundialmente a ser dominados por IP y SIP, para las empresas no es financieramente posible, desechar sencillamente su red actual e implementar una red NGN nueva. De manera que las arquitecturas de conmutación MSF, como las redes, LTE SAE y TISPAN proporcionan un método de migración progresivo a las redes NGN, logrando al proveedor obedecer los asesoramientos que reglamentan las UTI con respecto a los operadores de telecomunicaciones.

Para los proveedores de servicio fijo es necesario lo antes posible ofertar servicios en redes celulares, para las empresas de redes celulares es necesario inmediatamente la oportunidad de ofertar servicios en otras arquitecturas de accesibilidad, por cable e inalámbrica, con esto el resultado es que tanto los operadores fijos como móviles se conviertan en operadores híbridos con múltiples redes de acceso fijas como móviles.

14 BIBLIOGRAFÍA

Analizando los Modelos de Calidad de Servicio. (n.d.). Retrieved May 5, 2021, from <https://learningnetwork.cisco.com/s/blogs/a0D3i000002SKCaEAO/analizando-los-modelos-de-calidad-de-servicio>

ARPANET - Wikipedia, la enciclopedia libre. (n.d.). Retrieved July 25, 2021, from <https://es.wikipedia.org/wiki/ARPANET>

Arpanet (1.0). (2014). Real Academia de Ingeniería de España. <http://diccionario.raing.es/es/lema/arpanet>

Basura Electrónica en Colombia: Falta de Cultura y Centros de Reciclaje - Red de Desarrollo Sostenible de Colombia. (n.d.). Retrieved July 25, 2021, from <https://www.rds.org.co/es/novedades/basura-electronica-en-colombia-falta-de-cultura-y-centros-de-reciclaje>

Brennan, R. (2006). ETSI TISPAN.

Caldas, C. de I. de la U. D. F. J. de. (n.d.). Revista Tecnura. Vista de Gestión del espectro radioeléctrico en Colombia | Tecnura. (n.d.). Retrieved June 7, 2021, from <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/Tecnura/article/view/9023/11101>

central telefonica - Búsqueda de Google. (n.d.). Retrieved June 28, 2021, from https://www.google.com/search?q=central+telefonica&rlz=1C1OKWM_esCO909CO909&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjDzqiz2rvxAhUZTDABHcVBAHwQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1366&bih=657#imgrc=34Bxj8PAjd_hEM

(Colombia Avanza En Su Meta de Estar Conectada En Un 70 % En 2022: DANE, n.d.)

Colombia avanza en su meta de estar conectada en un 70 % en 2022: DANE. (n.d.). Retrieved February 7, 2022, from <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/182108:Colombia-avanza-en-su-meta-de-estar-conectada-en-un-70-en-2022-DANE>

(Colombia Avanza En Su Meta de Estar Conectada En Un 70 % En 2022: DANE, n.d.)

Colombia avanza en su meta de estar conectada en un 70 % en 2022: DANE. (n.d.). Retrieved February 7, 2022, from <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/182108:Colombia-avanza-en-su-meta-de-estar-conectada-en-un-70-en-2022-DANE>

(Conceptos Básicos de Telecom: Redes (I) - CNMC Blog, n.d.) Conceptos básicos de telecom: Redes (I) - CNMC Blog. (n.d.). Retrieved June 28, 2021, from <https://blog.cnmc.es/2010/02/12/conceptos-basicos-de-telecos-redes-i/>

Changes to your invoices. (n.d.). Crystal ASP Services. Retrieved May 24, 2021, from <https://thusebilling.crystalasp.com/thuswebportal/ebillinghelp/newformat.pdf>

Dominicana :... (n.d.). Retrieved June 28, 2021, from <https://todotechnology.com/que-es-y-para-que-sirve-una-central-telefonica/>

En 2021 generaremos 52 toneladas de basura electrónica • ENTER.CO. (n.d.). Retrieved July 25, 2021, from <https://www.enter.co/cultura-digital/el-popurri/2021-generaremos-52-toneladas-basura-electronica/>

Estudio Integral de Redes de Nueva Generación y Convergencia, Retrieved July 15, 2021 https://www.crcm.gov.co/recursos_user/Actividades%20Regulatorias/regulacion_redes/NGN-EstudioIntegral_DA.pdf.

ETB lanza migración a NGN - BNAmericas. (n.d.). Retrieved February 11, 2022, from https://www.bnamericas.com/es/noticias/ETB_lanza_migracion_a_NGN

Funcionamiento IMS | Edad móvil. (n.d.). Retrieved June 12, 2021, from <https://edadmovil.wordpress.com/casos-de-desarrollo/implementacion-ims/funcionamiento-ims/>

GeSI. (n.d.). Retrieved July 25, 2021, from <https://gesi.org/research/smart-2020-enabling-the-low-carbon-economy-in-the-information-age>

GIOVANNY LÓPEZ PERAFÁN Magíster, A. (n.d.). HACIA LA NGN EN COLOMBIA ABOUT NGN (NEXT GENERATION NETWORKS) IN COLOMBIA. *Inform. |*, 9, 87–97. Retrieved July 15, 2021, from www.unicauca.edu.co

info@citel. (n.d.). Retrieved July 16, 2021, from http://www.oas.org/en/citel/infocitel/2007/diciembre/ngn_e.asp

IP Multimedia Subsystem: Principios y Arquitectura. Znaty Simon, Roland Geldwert, Jean Louis Dauphin. *RCT Revista Colombiana de Telecomunicaciones*. Vol. 15 Edición No.40 Junio de 2006 - Buscar con Google. (n.d.). Retrieved July 26, 2021, from https://www.google.com/search?q=IP+Multimedia+Subsystem%3A+Principios+y+Arquitectura.+Znaty+Simon%2C+Roland+Geldwert%2C+Jean+Louis+Dauphin.+RCT+Revista+Colombiana+de+Telecomunicaciones.+Vol.+15+Edici3n+No.40+Junio+de+2006&rlz=1C1OKWM_esCO909CO909&oq=IP+Multimedia+Subsystem%3A+Principios+y+Arquitectura.+Znaty+Simon%2C+Roland+Geldwert%2C+Jean+Louis+Dauphin.+RCT+Revista+Colombiana+de+Telecomunicaciones.+Vol.+15+Edici3n+No.40+Junio+de+2006&aqs=chrome..69i57.2647j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8

Itu-bdt. (n.d.). Informe esencial sobre telefonía por el protocolo Internet (IP). Retrieved July 16, 2021, from www.itu.int/ITU-D/e-strategies

ITU-T's Definition of NGN. (n.d.-a). Unión Internacional de Telecomunicaciones. Retrieved May 24, 2021, from <http://www.itu.int/en/ITU-T/gsi/ngn/Pages/definition.aspx>

ITU-T's Definition of NGN. (n.d.-b). Retrieved May 24, 2021, from <https://www.itu.int/en/ITU-T/gsi/ngn/Pages/definition.aspx>

La red telefónica y otras redes para telefonía (Libro, 2000) [WorldCat.org]. (n.d.). Retrieved June 28, 2021, from <https://www.worldcat.org/title/red-telefonica-y-otras-redes-para-telefonía/oclc/318241035>

Ley 1341 de 2009 | Secretaría Distrital del Hábitat. (n.d.). Retrieved July 25, 2021, from <https://www.habitatbogota.gov.co/transparencia/normatividad/normatividad/ley-1341-2009>

Licklider, J. C. R., & Licklider, J. C. R. (n.d.). Historia de Internet. ARPANET. Retrieved July 25, 2021, from http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1239136955718_1163871558_10281/historia_internet.pdf

Los peligros de la basura electrónica. (n.d.). Retrieved July 25, 2021, from https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/peligros-basura-electronica_13239

Normatividad - 2021. (n.d.). Retrieved July 25, 2021, from <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-multipropertyvalues-36345-199047.html>

Organismos Internacionales de Telecomunicaciones (Arkhaios.com). (n.d.). Retrieved May 24, 2021, from <https://www.arkhaios.com/acercade/organismos.htm>

Puntos Vive Digital. (n.d.). Retrieved July 25, 2021, from <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-propertyvalue-36366.html>

proveedor de servicios | Real Academia de Ingeniería. (n.d.). Retrieved May 24, 2021, from <http://diccionario.raing.es/es/lema/proveedor-de-servicios>

[7/26] Proyecto de Nueva Recomendación UIT-R SA.[Doc. 7/26] - Características típicas de los sistemas de satélites de retransmisión de datos. (n.d.). Retrieved July 25, 2021, from <https://www.itu.int/itudoc/itu-r/archives/rsg/1998-00/rsg7/54532-es.html>

¿Qué es la conexión PSTN? (n.d.). Retrieved July 15, 2021, from <https://enlacesdelcaribe.com/la-conexion-pstn/>

¿Qué es y para qué sirve una central telefónica? – O&O Todotechnology ...: Soluciones informáticas para su empresa (redes, it, domotica, serviores, backup) en Santiago, República

Red de siguiente generación - Wikipedia, la enciclopedia libre. (n.d.). Retrieved May 24, 2021, from https://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_siguiente_generación

REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN. (n.d.). Retrieved July 15, 2021, from <https://www.itu.int/itunews/manager/display.asp?lang=es&year=2009&issue=03&ipage=24&ext=html>

Retrieved June 12, 2021, from <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2244/12/UPS-CT002417.pdf>

Retrieved June 12, 2021, from <http://mendillo.info/seguridad/tesis/Liberona.pdf>

Softswitch clase 5 | PROTEI. (n.d.). Retrieved July 16, 2021, from <https://esp.protei.com/products/equipo-ngnims/softswitch-clase-5>

SoftSwitch - Monografias.com. (n.d.). Retrieved July 15, 2021, from <https://www.monografias.com/trabajos14/softswitch/softswitch.shtml#CONCE>

(Tecnología 5G En Colombia: Ya Estamos En Pruebas, n.d.) (No Title). (n.d.). Retrieved May 24, 2021, from <https://www.itu.int/ITU-T/worksem/h325/200605/presentations/s1p4-brennan.pdf>

Tecnología 5G en Colombia: ya estamos en pruebas. (n.d.). Retrieved May 24, 2021, from <https://www.claro.com.co/empresas/sectores/noticias-interes/5g-colombia/>

TELECOMUNICACIONES, CONVERGENCIA Y REGULACIÓN. (n.d.). Retrieved July 25, 2021, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-59962010000200008&script=sci_arttext&tlng=es

telecomunicaciones pueden definirse como conjunto facilidades.#v=snippet&q=servicios telecomunicaciones pueden definirse como conjunto facilidades.&f=false

Tema 4: Redes de conmutación. (n.d.).

UIT-D Cuestión 19/1 - Informe sobre la implementación de la telefonía IP en los países en desarrollo. (n.d.). Retrieved July 25, 2021, from <https://www.itu.int/pub/D-STG-SG01.19/es>

Una panorámica de las telecomunicaciones - Aníbal R. Figueiras Vidal - Google Libros. (n.d.). Retrieved May 24, 2021, from <https://books.google.es/books?id=mCVSS4LVuO8C&q=servicios>

Y.2213 : Requisitos y capacidades de servicio NGN para aspectos de red de aplicaciones y servicios basados en la identificación. (n.d.). Retrieved July 15, 2021, from <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.2213-200809-I/es>

Y.2001: Visión general de las redes de próxima generación. (n.d.). Retrieved July 25, 2021, from <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.2001/es>