

Propuesta de Modificaciones para la Red de Telecomunicaciones de la República del Congo. 1ra parte

Dyhet Wesley ONANGA ELENGA

Estudiante de Maestría de Telemática (CUJAE) dweslay@yahoo.fr

RESUMEN / ABSTRACT

El desarrollo de las redes de Telecomunicaciones en el mundo, y de los futuros servicios de las NGN, ha creado la necesidad de cambiar los diseños topológicos de las actuales redes de acceso TDM en redes de acceso de banda ancha IP donde la interfaz implementada será Ethernet. En el presente artículo, se hace un estudio del estado de arte de las Telecomunicaciones en Congo, luego se presenta el escenario actual, para posteriormente hacer una propuesta de modificaciones para la actual red de Telecomunicaciones de la República del Congo.

Palabras claves: Backbone, DSLAM, MPLS

Proposal of Modification for the Telecommunications Network of the Republic of Congo

ABSTRACT

The development of the Telecommunications Network in the world, and of the future services of NGN, it has created the necessity to change the topological designs of the current access nets TDM in nets of access of wide band all-IP where the implemented interface will be Ethernet. Presently article, the state of art of the Telecommunications of Congo is shown, and then it shows up in current scenario for, later on to make a proposal of modifications for the current Telecommunications Network of the Republic of Congo.

Key words: Backbone, DSLAM, MPLS

Introducción

La República del Congo está situada en África Central. Se extiende sobre trescientos cuarenta y dos mil kilómetros cuadrados (342.000 Km²). Está limitada al norte por Camerún y la República Centroafricana; al sur por Angola; al este por la República Democrática del Congo, y al oeste por Gabón y el océano Atlántico. El Congo es un país tropical y húmedo, que está cubierto en un ochenta por ciento (80%) por una fauna y flora abundante y variada. La red hidrográfica incluye dos partes: el río Congo y sus afluentes de una parte y el Loufoulacari en la otra. La población congoleña mayoritariamente urbana, está estimada en 4200000 habitantes (2010) donde el 52% son mujeres y el cuarenta y ocho por ciento hombres.[1]

Demográficamente, la República del Congo está dividida en 12 departamentos o provincias, como aparece en la figura 1.

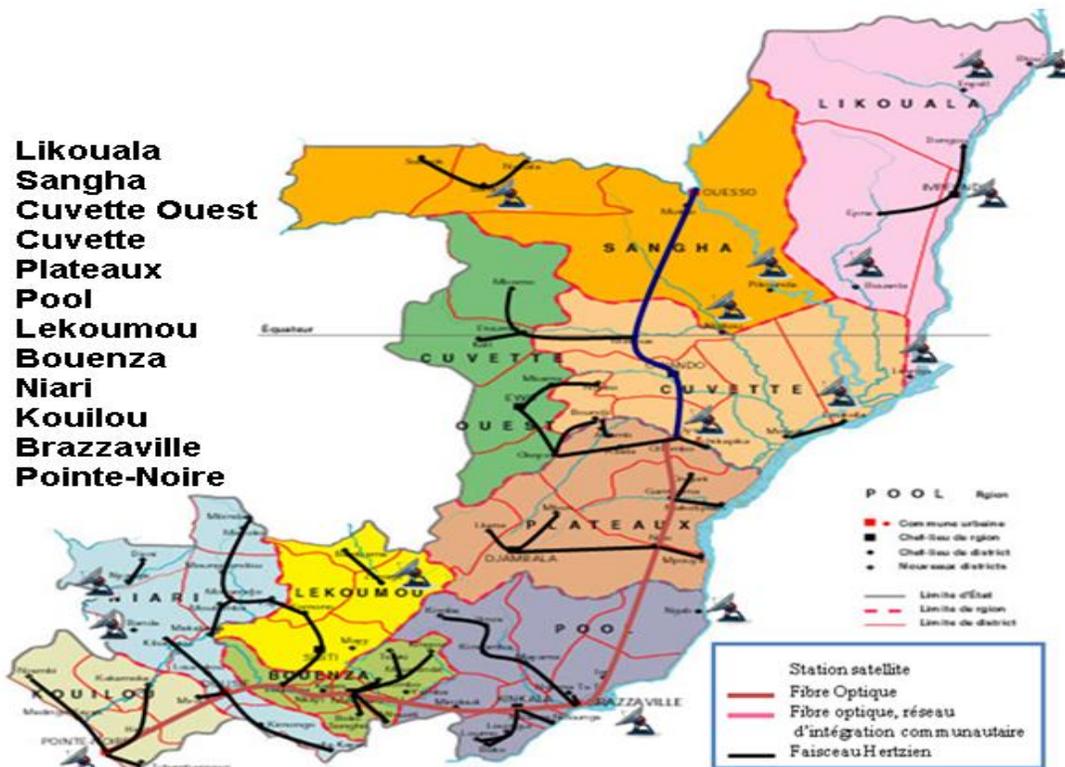


Figura1: Estructura demográfica de la República del Congo

(Fuente: Proyecto de cobertura nacional en Telecomunicaciones/TIC: Congo Telecom 2011)

La capital de la República del Congo es Brazzaville (BZV). En ella habitan 1,200,000 habitantes. La misma está dividida en 8 circunscripciones administrativas: Makélékélé(1), Bacongo (2), Poto-Poto (3), Mougali (4), Ouenzé (5), Talangaï (6), Mfilou (7), Djiri (8). Punta-Negra (PNR) es reconocida como la capital económica del país. PNR, Nkayi, Dolisie, BZV, Oyo, Owando, y Ouessou son las principales ciudades del país, que cubren más de 62,2 % de la población joven del país con un promedio de edad de 20 años.

El Congo es un país pobre, con muchos recursos naturales pero poco explotados. Fue colonia de Francia hasta 1960 y como todos los países que han tenido ese estatus en el mundo, ha sido víctima del saqueo y la corrupción, aspectos que han influido en el desarrollo social y económico del mismo. Una de las esferas más deprimidas es la de las telecomunicaciones.

ESTADO DE ARTE DE LAS TELECOMUNICACIONES EN CONGO

A principio de los años 60 del pasado siglo XX, se crea en la República del Congo, la Oficina Nacional de Telecomunicaciones, en su sigla ONPT: (Office National des Postes de Telecommunications). El 6 de marzo del 2003, cierra la ONPT y se funda la Sociedad de las Telecomunicaciones del Congo, en su sigla SOTELCO (Société des Télécommunications du Congo.). Desde el 18 de agosto del 2009, la SOTELCO dejó de ser llamado así, y se nombra ahora Congo Telecom. El mismo sigue siendo hasta hoy el único e histórico operador estatal del país.

Desde el año 1986 hasta 1994, la infraestructura telefónica estuvo constituida principalmente de enlaces hertzianos, que cubrían parcialmente todo el país y un solo enlace hacia el exterior del país. Debido a la insuficiencia de las infraestructuras de telecomunicaciones, se incrementaban las dificultades económicas que caracterizaban a la empresa y se reducía, aun más, la capacidad del operador para satisfacer las demandas de sus clientes. La cantidad de abonados de la telefonía fija se estimaba en 4000 abonados, para una población de 4,000,000 de habitantes y la demanda en espera se estimaba en 10 000 solicitudes[1][2].

La infraestructura de telecomunicaciones, heredadas de la ONPT por Congo Telecom, es muy antigua. Hasta 1999, estuvo constituida por un dorsal compuesto de enlaces Hertzianos que cruzaban todo el territorio nacional del norte al suroeste del país. Estos equipamientos entre Brazzaville y el norte del país fueron instalados en 1979, con una ampliación en 1983. Los de la parte sur y suroeste se instalaron en 1983 junto con las extensiones de la parte norte. En 1970 fue instalado un cable coaxial y se utilizó un enlace por radio para enlazar los municipios. Se instaló una conexión satelital entre Brazzaville y Punta-Negra (los puertos de entrada a la red internacional de Telecomunicaciones) que permitió la comunicación completa gracias a las estaciones terrenas de la capital y Punta-Negra que fueron montadas en 1978 y 1994 respectivamente. También fueron instalados 5 autoconmutadores digitales entre 1985 a 1997, justamente antes de la guerra civil. Lo obsoleto del equipamiento existente en la red, dificulta el mantenimiento y funcionamiento según las exigencias actuales de los servicios. Desde 1998 hasta el día de hoy se trabaja en la rehabilitación y migración hacia tecnologías más modernas.[1]

Los servicios sobre la red antes descrita se limitan esencialmente a la telefonía fija (monopolio de Congo Telecom), fax y télex. La adición de la tecnología ADSL ha permitido en los últimos diez años brindar servicios de valor agregados. Gracias a la tecnología ADSL, Congo Telecom ofrece servicios de banda ancha, entre los que se encuentran [2][3]:

- Oferta Multiplays: Internet Telefonía Televisión.
 - a) Dual Play: Broadband + Voz
 - b) Dual Play: IPTV + voz
 - c) Triple Play: IPTV + Broadband + Voz.

La infraestructura del operador histórico no permite cubrir todo el territorio nacional, en particular las zonas rurales. Solo las grandes ciudades del país: Brazzaville, Punta-Negra, Dolisie, y las principales estaciones de trenes entre las ciudades citadas (512 km), cuentan con las posibilidades para estos servicios. Las guerras civiles que hubo en el Congo empeoraron el deterioro de la red física de la ONPT. Un ejemplo de lo anterior es que en 1994 no pudieron efectuarse llamadas telefónicas entre Brazzaville y Punta-Negra[1][2].

A finales de los años 90, el Congo se incorporó al movimiento mundial de la reestructuración del sector de las Telecomunicaciones, con el objetivo de poner fin al monopolio del Estado y de liberalizar el sector de las Telecomunicaciones con el propósito de satisfacer la creciente demanda. El mercado multi-operadores fue creado justamente después de la adopción de la ley nº14-97 de mayo 1997, para la reglamentación del sector de las telecomunicaciones. Según las disposiciones de dicha ley, la red pública, y los servicios bases (telefonía fija, telegrama, télex etc.) fueron reservados para Congo Telecom. A partir del año 1998 empezaron las implantaciones de los diferentes operadores privados de telefonía móvil. El último de ellos (AZUR) tuvo la licencia en diciembre del 2009. Los operadores de telefonía móvil desplegaron las estaciones terrenales y las VSAT para poder cubrir tanto las localidades urbanas como rurales [4].

En la tabla 1 se muestra la cantidad de abonados de los operadores de la telefonía móvil desplegados en el Congo, en correspondencia con los operadores [1].

Nombre	Año de apertura	Tecnología	Observación	Cantidad abonados	Categorización
Air Tel	1998	GSM	Ex Celtel Congo	1 250 000	Privado
MTN	1999	GSM	Ex Libertis.	650 000	Privado
Warid	2007	GSM	Nuevo	212 254	Privado
Azur	2009	GSM	Más nuevo	--	Privado

Tabla 1: Cantidad de abonados de operadores móviles del Congo

Paralelo a esto, se implantaron también los proveedores de acceso a Internet, pero todos concentrados solo en dos ciudades: BZV y PNR. Entre ellos se encuentran: AirTel, DRTVNet, AfricaTelecom y MTI. Los proveedores ofrecen sus servicios a través los bucles locales de radio por falta de una buena red cableada, y pasan por las conexiones satelitales VSAT para conectarse a la red de redes.

En la actualidad, el Congo está trabajando en dos proyectos complementarios para actualizar su infraestructura de telecomunicaciones[1][2][3][5][6][7]:

1. El Proyecto WACS (Western AFRICAN Submarine Cable System).
2. El Proyecto de la Cobertura Nacional de Telecomunicaciones de fibra óptica.

Proyecto WACS (Western African Submarine Cable System)

El consorcio WACS está compuesto por operadores privados de Sudáfrica y de los demás países que no pudieron conectarse al proyecto SAT3. Dentro de los países que aprovechan el proyecto WACS se pueden citar, Las islas Canarias, Cabo verde, Costa de Marfil, Ghana, Togo, Nigeria, Camerún, Angola, Namibia, la República Democrática del Congo y la República del Congo. El proyecto WACS ha permitido que el Congo se conecte a la fibra óptica submarina que se extiende desde el Reino Unido hasta Sudáfrica. Esta fibra está desplegada por toda la costa oeste del continente africano[7][5].

En la figura 2 se pueden apreciar detalles de la ubicación de la fibra que constituye el objetivo principal de proyecto WACS.

Desde febrero del 2011 el proyecto de la fibra óptica WACS en Congo entró en su fase activa.

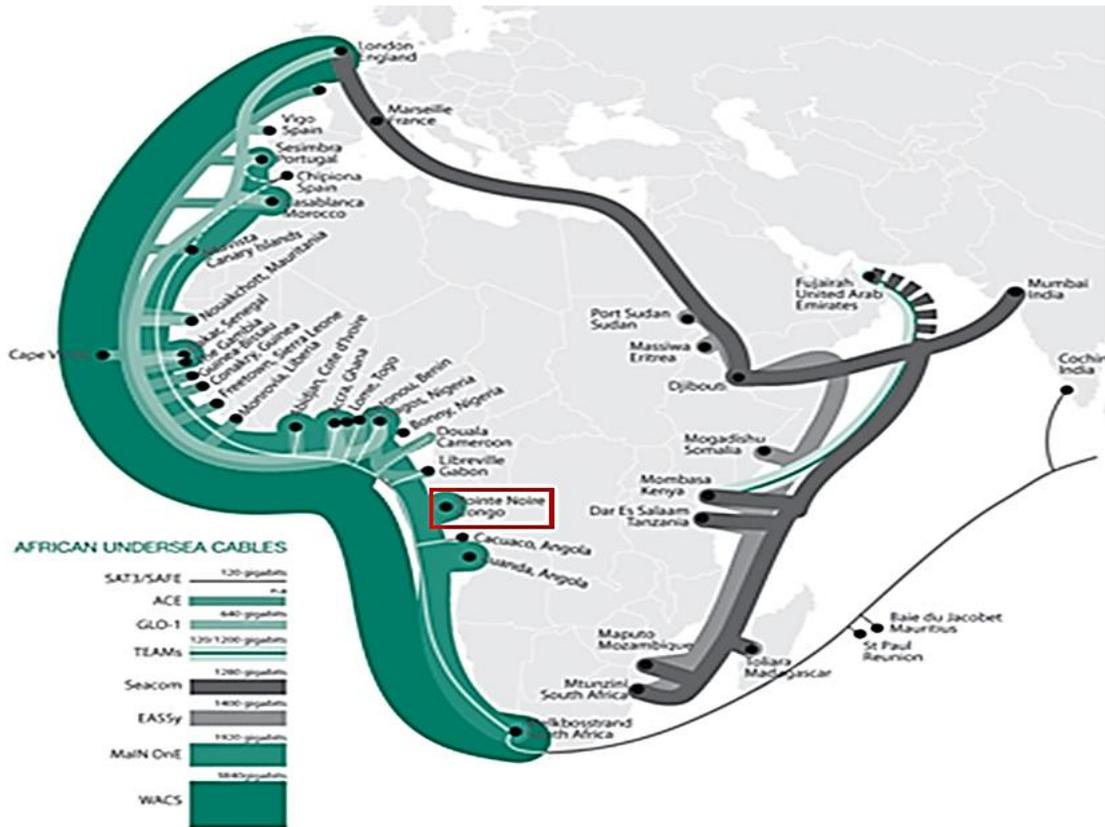


Figura 2: Proyecto WACS

(Fuentes: ORG/2011/07/28/La République du Congo prête à surfer avec l'internet haut débit. <http://www.afriqueavenir.org/2011/07/28/la-republique-du-congo-prete-a-surfer-avec-l%E2%80%99internet-haut-debit/>)

PROYECTO DE COBERTURA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (PCN)

Al mismo tiempo que el proyecto WACS, en el interior del país se está trabajando con el proyecto de cobertura nacional de Telecomunicaciones.

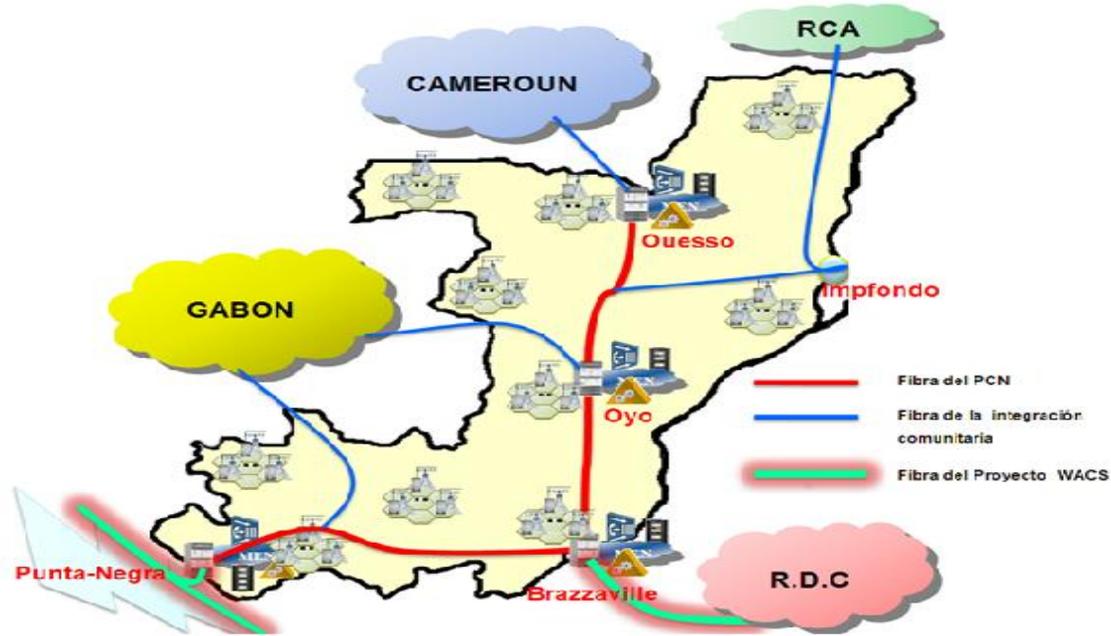


Figura 3: Interconexión propuesta por el Proyecto de Cobertura Nacional

El mismo consiste en desplegar una fibra óptica como backbone a través de Punta-Negra, Brazzaville, Oyo y Ouessou y extenderle algunas derivaciones a localidades importantes, con el objetivo de permitir el acceso a Internet en todo el territorio nacional.

Actualmente, solo el 4% de la población del Congo dispone de un acceso a Internet y la conexión de banda ancha es casi inexistente. Las ofertas de líneas ADSL, de Congo Telecom, proponen anchos de bandas de bajada de 128 Kbps a 2 Mbps, como se muestra en la tabla 2. [3][2].

Oferta de línea ADSL	Ancho de banda bajada (Kbps)	Ancho de banda subida (Kbps)
línea ADSL 128	128	64
línea ADSL 256	256	64
línea ADSL 512	512	128
línea ADSL 1024	1024	256
línea ADSL 2048	2048	512

Tabla 2: Oferta de líneas ADSL de Congo Telecom

Se trata entonces del despliegue de una fibra óptica sobre 1200. Esta fibra será el soporte de la futura red IP/MPLS y es independiente de la fibra óptica desplegada por el proyecto WACS.

ESCENARIO ACTUAL DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES EN BRAZZAVILLE

En la actualidad, sobre las antiguas infraestructuras de telecomunicaciones heredadas de la ONPT por Congo Telecom, la operadora nacional sigue dando servicio de telefonía fija y ofrece servicio de banda ancha a un 4 % de la población a través de ADSL[2].

En la figura 4, se pueden apreciar las infraestructuras de Telecomunicaciones de la República del Congo,

donde se muestran las interconexiones entre diferentes operadores de telefonía móvil y la red Congo Telecom. Cada red, de los operadores de telefonía móvil, se conecta con la red de Congo Telecom mediante enlaces de radio[1].

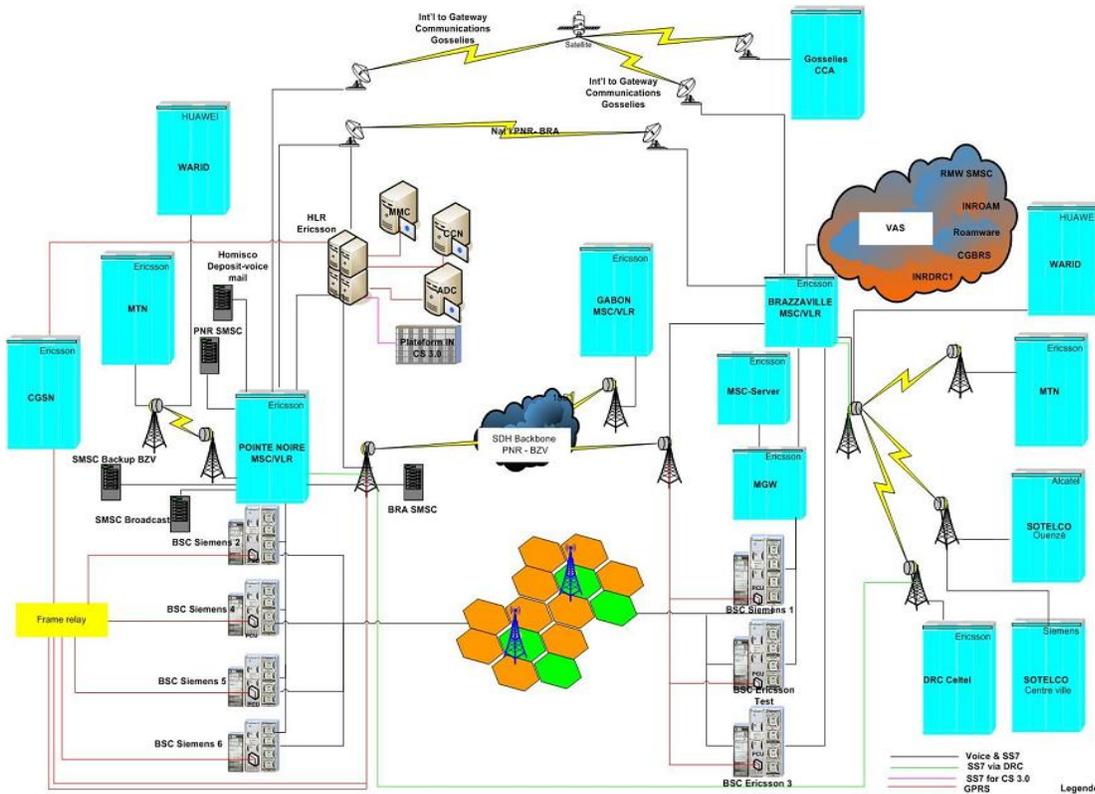


Figura 4: Infraestructura de Telecomunicaciones en Congo

(Fuente: Roméo Mbengou : "Rapport d'étude sur les réformes des politiques des télécommunications en République du Congo." APC: AssociationforProgressiveCommunications. Septiembre 2009).

Por otra parte, las dos ciudades BZV y PNR, están interconectadas mediante un dorsal SDH y conexiones directas por enlaces de radio. Este despliegue de enlaces de radio en el territorio congolés requiere una gestión diaria de los mismos, en términos técnicos.

La telefonía fija que Congo Telecom brinda a sus clientes, aún sigue siendo TDM. En la actualidad, ya no se fabrican centrales de telefonía TDM, por tanto para lograr un incremento de líneas telefónicas se necesita migrar hacia redes IP, ya que con las tarjetas existentes no se puede lograr un incremento de las mismas. Utilizando SDH se puede transportar tráfico Ethernet con tarjetas Ethernet/SDH, pero no constituye una solución óptima, ya que no ofrece un transporte eficiente para el tráfico Ethernet por la falta de funcionalidad de nivel 2, como la agregación. Con SDH no se puede gestionar dinámicamente el ancho de banda de una conexión, por su propia filosofía de reservar el ancho de banda asignado a una conexión aun cuando no hay tráfico.

Mantener la red SDH como soporte, para futuros servicios, es muy costoso si se quiere transportar IP. El precio de una tarjeta para transportar IP sobre SDH es casi el mismo de un equipo PTN en una red NGN.

Por tanto, se impone la necesidad de migrar hacia tecnologías más modernas que abaraten los costos y permitan brindar mayor cantidad de servicios con garantía y confiabilidad. Las redes MetroEthernet, son una solución para el incremento de tráfico hacia la red de transporte de la NGN.

La arquitectura de la red de datos de la ciudad de Brazzaville no cumple con las normas actuales de redes de datos. No es una red jerárquica por lo que no se distinguen los niveles de agregación y núcleo del nivel de acceso de los clientes finales [8].

El objetivo principal del PCN es que las redes de Telecomunicaciones del Congo migren hacia las NGNs para que puedan ofertar los servicios de las mismas: acceso a las unidades IP de las redes móviles, Internet de banda ancha, VoIP y, en un futuro cercano, ofrecer servicio como VoD, IPTV, etc. [3]

Para cumplir con los objetivos de la PCN, se necesita [9]:

- Una Red NGN, los nodos de acceso multiservicio (NAM o MSAN), las BTS-IP de la red móvil.
- Una Red de Transporte Nacional IP/MPLS (Backbone IP/MPLS).
- Una Red de acceso con la misión de conexión, agregación y transporte del tráfico de contenidos (voz, datos y video) y de la señalización de los NAM, DSLAM IP, BTS IP de la red móvil, enlaces IP dedicados y de todo tipo de tráfico vinculado con las NGN basado en el estándar Ethernet: Redes MetroEthernet.

Viendo la importancia de una Red de Transporte Nacional que será el backbone de Congo Telecom y actuará como soporte de la futura red IP/MPLS, en el presente trabajo se propone un diseño general para el backbone IP/MPLS de Congo Telecom. Lo anterior se hace con el objetivo de incluir en las modificaciones que se proponen para la infraestructura de telecomunicaciones de este país, una variante de red MetroEthernet en la ciudad de Brazzaville que puede ser generalizada a otras ciudades del mismo y que constituye el objetivo principal del autor del trabajo.

RED DE TRANSPORTE NACIONAL IP/MPLS (BACKBONE IP/MPLS DE CONGO TELECOM)

Partiendo del proyecto PCN de Congo Telecom que consiste en desplegar una fibra óptica como backbone a través de Punta-Negra, Brazzaville, Oyo y Ouessou y extenderle algunas derivaciones a localidades importantes, con el objetivo de permitir el acceso a Internet en todo el territorio nacional.

Este artículo propone que esta red de transporte nacional sea IP/MPLS. Porque permite: maximizar la utilización de los enlaces, minimizar el impacto de las fallas, realizar la ingeniería del tráfico y además permite la integración de diversas redes, como, ATM, Frame Relay, IP, Ethernet, incluso mantener una red es más barato que mantener muchas redes.

El Protocolo MPLS (Multiprotocol Label Switching) es un mecanismo de transporte de datos creado por la IETF y definido en el RFC 3031. Opera entre la capa de enlace de datos y la capa de red del modelo OSI. Puede ser utilizado para transportar diferentes tipos de tráfico, incluyendo tráfico de voz y de paquetes IP. En MPLS la conmutación de paquetes está basada en etiquetas y se realiza entre la capa 2 y la capa 3 (no depende del encabezado IP). Estas etiquetas son agregadas antes del ingreso a la red MPLS y son eliminadas cuando los paquetes salen de ella.

En cuanto a la cantidad de nodo que compone la red de transporte nacional, se proponen 2 puntos de presencia en Brazzaville y 2 en Punta-Negra. Porque son las dos grandes ciudades del país, y con

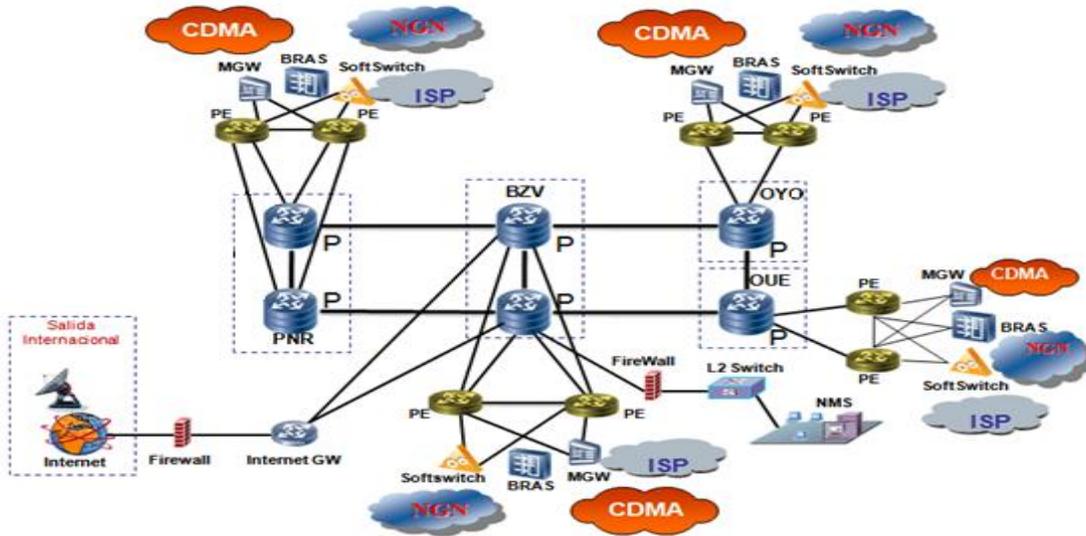


Figura 5: Esquema de la propuesta de backbone nacional IP/MPLS para el Congo

En la figura 6 se muestra la repartición de los puntos de presencia del backbone IP/MPLS de Congo Telecom en el territorio Congolés.

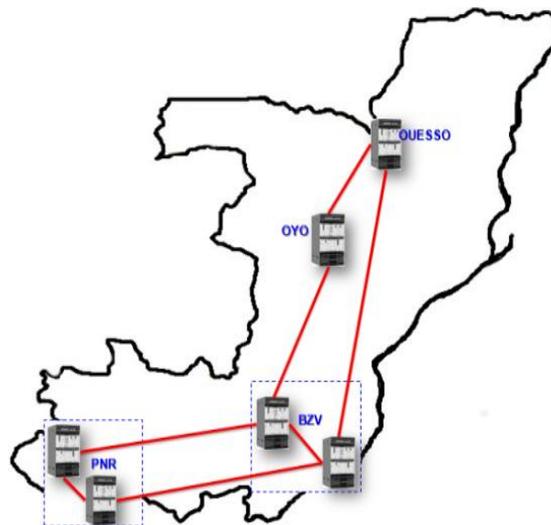


Figura 6: Repartición de los nodos del backbone IP/MPLS en el territorio congolés

En la figura 7, se observa la propuesta de ubicación de 2 nodos P del backbone IP/MPLS en Brazzaville. Uno estará ubicado en el Ministerio de Telecomunicaciones e Informática (MTI) y el otro en la Dirección General de Congo Telecom (DGCT). Los dos enrutadores P se conectarán con 2 enrutadores del borde IP/MPLS (PE). Los PE cohabitarán con los puntos de acceso a los servicios (los PoP físicos de Brazzaville).

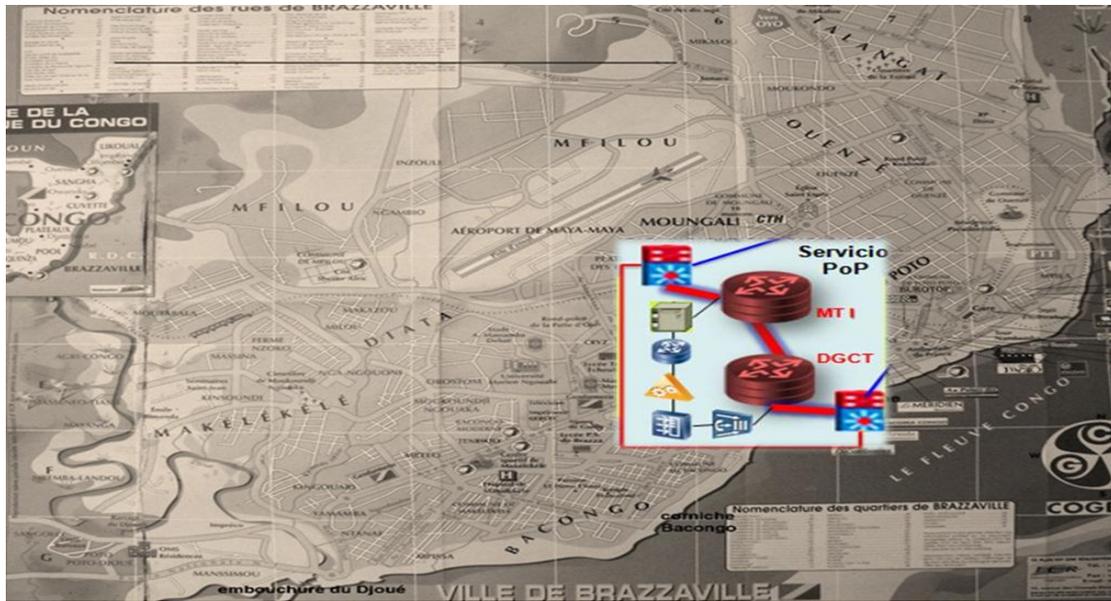


Figura 7: Los Nodos PE y el Servicio PoP de Brazzaville

En las provincias de Punta-Negra, de Brazzaville, de la Cuvette (la provincia a la cual pertenece OYO) y de la Likouala (la provincia a la cual pertenece OUESSO), se deben implementar las redes de accesos MetroEthernet para encaminar el tráfico de los usuarios finales hacia la red del transporte nacional.

CONCLUSIONES

La red troncal de Congo Telecom presenta limitaciones que no permiten soportar todo tipo de tráfico y servicios que se requieren en la actualidad. La propuesta general de la Red de Transporte Nacional IP/MPLS que se ha presentado en esta primera parte del artículo de modificaciones para la red de Telecomunicaciones del Congo, se ha realizado con el objetivo de crear de manera aproximada una infraestructura necesaria para soportar una Red de acceso MetroEthernet con todos los servicios correspondientes. En la segunda parte y final de este trabajo, se procederá a explicar en detalles, la propuesta de red MetroEthernet para la ciudad de Brazzaville, actual capital de este país africano, que servirá además, para generalizarla en todo el territorio.

REFERENCIAS

1. MBengou, R., Rapport d'étude sur les réformes des politiques des télécommunications en République du Congo. 2009.
2. Congo Telecom, Bienvenue sur Congo Telecom. visitado en 2012.
3. Dr.Akouala, Projet de Couverture Nationale de Telecommunication. 2010.
4. A l'ombre des flamboyants. Équateur Telecom Congo fonctionnera sous la marque Azur. 2012 [cited; Available from: <http://www.moungalla.info/>].
5. Tourtaux, J., Internet au congo Brazzaville: Etat des lieux - Solutions. 2011.
6. Infra.Net. Ou on est Internet en Afrique. revisado enero 2010 [cited; Available from: <http://www.zdnet.fr/>].
7. Afrique.Avenir. La République du Congo prête à surfer avec l'internet haut débit. . revisado en 2012 [cited; Available from: <http://www.afriqueavenir.org/>].
8. Congo Telecom, Architecture d'Acheminement du signal internet de Brazzaville. 2011.
9. Luis Conde, Las Redes Metro y los servicios en las redes de Nueva Generación. 2010.