

SOLUCIÓN TÉCNICA PARA LA INSTALACIÓN DE SERVICIOS DE BANDA ANCHA USANDO ARI 833

Por: Ing. Zoila Brito Jaime; MSc. Yhosvanny Delgado Cándano; Ing. Alberto Lázaro López González, Especialistas C en Telemática, ETECSA y MSc. Ángel Correa Fernández, Profesor Universitario, Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz”.
zoila.brito@etecsa.cu; yhosvanny.delgado@etecsa.cu;
albertol.lopez@etecsa.cu; angel@tele.upr.edu.cu

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo evaluar las alternativas tecnológicas con que cuenta ETECSA en Pinar del Río a partir de la simulación y pruebas piloto de los escenarios tecnológicos en grandes clientes estatales de la provincia con el equipamiento disponible, para proveer enlaces con anchos de banda superiores a 2 Mbps a sus clientes empresariales. Para ello, se utiliza fibra óptica en la última milla aprovechando las bondades que brinda la tarjeta NELT-B del DSLAM 7302 del switch Quidway S2300 Huawei, el cual posee una bahía para SFP de FO y del Router ARI833 Huawei.

Palabras clave: Enlace, Red de Acceso, Fibra Óptica

ABSTRACT

This article's object is to assess the technological alternatives for ETECSA available in Pinar del Río province, based on the simulation and pilot tests of technological scenarios for State Large Customers with the available equipment, in order to provide 2Mbps bandwidths speed links to its corporate customers. With that aim, the optical fiber is used in the last mile, making the most of the facilities of the NELT-B card connected to the DSLAM 7302 of the Quidway S2300 Huawei switch, which has a bay for SFP of FO and Router ARI833 Huawei.

Keywords: Link, Access Network, Optical Fiber

Introducción

En los últimos años, Internet y los servicios de datos han experimentado un gran crecimiento y Cuba no escapa de esta situación, pues, la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A. (ETECSA), encargada de la prestación de los servicios públicos de telecomunicaciones mediante la proyección, operación, instalación, explotación, comercialización y mantenimiento de redes de telecomunicaciones en todo el territorio, dispone de un gran interés en perfeccionar y desarrollar todos sus servicios.

Existen importantes instituciones y organismos en Pinar del Río que utilizan servicios ofrecidos por ETECSA apoyados en tecnologías SHDSL y ADSL que no permiten brindar anchos de banda mayores a 2 Mbps por par de cobre, debido a que con el deterioro propio de esta red, a menudo, hay que hacer cambios de pares, lo que impide ofrecer una buena calidad del servicio. Por tanto, los enlaces en estas condiciones oscilan entre los 256 kbps y

512 kbps. Para incrementar el ancho de banda en SHDSL se necesita aumentar el número de pares y tener en cuenta la incidencia de las descargas eléctricas en nuestra provincia pues debido a esto, es necesario, en ocasiones, sustituir gran parte de la técnica instalada. Aunque en Pinar del Río existen DSLAM con tarjetas VDSL, ETECSA no cuenta con equipos terminales para su implementación, por lo que esta opción tampoco sería viable.

Por lo planteado anteriormente, ETECSA tiene la necesidad de definir alternativas tecnológicas para proveer enlaces con anchos de banda superiores a 2 Mbps a sus clientes empresariales en Pinar del Río. De esta manera, el objetivo que se plantea en este trabajo es evaluar las alternativas tecnológicas con que cuenta ETECSA en la provincia a partir de la simulación y las pruebas piloto de los escenarios tecnológicos con el equipamiento disponible, para proveer enlaces con anchos de banda superiores a 2 mbps a sus clientes empresariales.

Topología general de la red de ETECSA

ETECSA como proveedor de servicios (SP) de telecomunicaciones en el país posee una red compuesta por dos grandes núcleos: ATM e IP/MPLS.

El núcleo ATM es el más antiguo y solo soporta la transmisión de servicios de datos. Se encuentra en obsolescencia, por lo que debe ir desapareciendo paulatinamente, siendo sustituidas sus funciones por el IP/MPLS que ya en estos momentos ha devenido en la tecnología de transmisión de todas las señales de telecomunicaciones, gracias a su capacidad multiprotocolo.

Como se observa en la figura 1, casi la totalidad de los clientes se enlazan al SP a través de enlaces xDSL, aprovechando la red de cobre que tiene implementada ETECSA, pues la planta exterior es el elemento más caro junto a su mantenimiento.

Caso de estudio

El cliente empresarial tomado como referencia requiere un aumento de ancho de banda, específicamente de 4 Mbps, pues la conexión se realiza a través de un modem-router SHDSL AR 1833 Huawei, el cual está conectado a una puerta SHDSL del DSLAM ATM 7301 por cable y par. En esta puerta hay configurados 16 PVC en los cuales se incluyen todos los enlaces que vienen de los

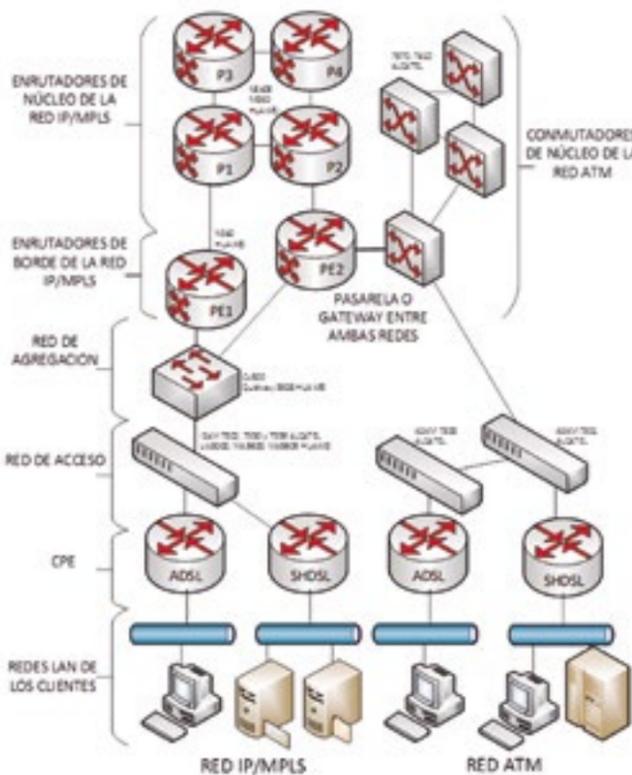


Figura 1. Topología General de la Red de ETECSA. Fuente: Elaboración propia.

nodos municipales de este cliente y el que se conecta con la VPN nacional que está en La Habana.

Una de las desventajas de este tipo de puertas para ser nodos principales es que solo permiten hasta 16 PVC —Private Virtual Connection— y la desventaja de ser SHDSL es que solo alcanza 2 Mbps, velocidad que hay que distribuir para todos los enlaces que entran.

Antes de crear una red física real es conveniente planificar su estructura, protocolos y otros parámetros, para asegurar que el diseño sea una solución adecuada a la necesidad que se quiere satisfacer mediante la red. De ahí surge la utilidad de usar simuladores de redes.

Dado el despliegue de la tecnología Huawei en Cuba como soporte de las redes de acceso, transporte y control, se ha escogido el ENSP que es el simulador aportado por el proveedor Huawei. Enterprise Network Simulation Platform —ENSP— es una plataforma de simulación de red libre, escalable y gráfico. El simulador ENSP se puede descargar de forma gratuita desde el sitio web de Huawei.

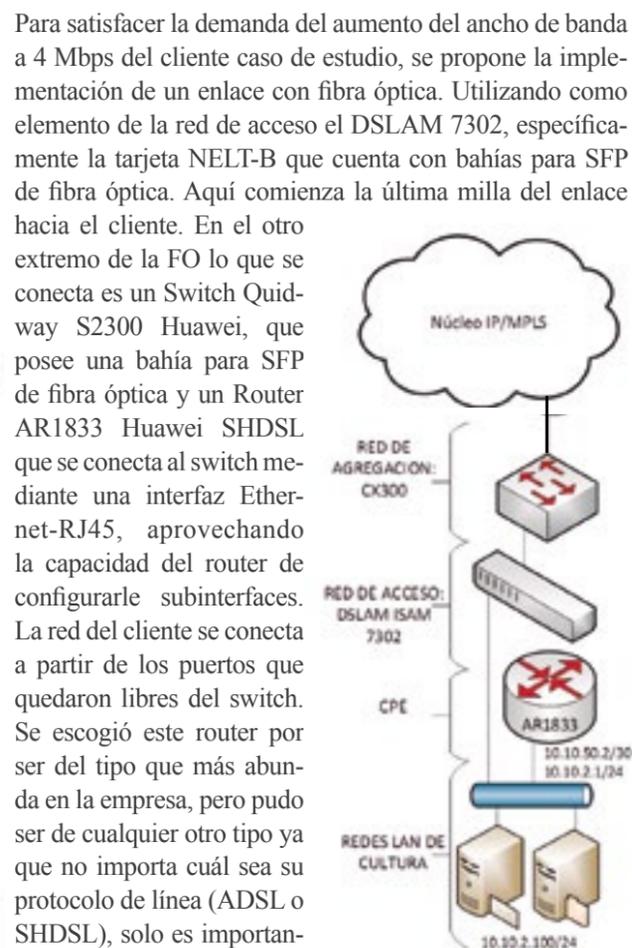


Figura 2. Esquema de direccionamiento IP del enlace. Fuente: Elaboración propia.

Otros equipos utilizados

El Alcatel-Lucent 7302 Gestor de acceso de servicios inteligentes —Intelligent Services Access Manager, (ISAM)— es un nodo de acceso de alta capacidad que ofrece una experiencia de servicio superior en DSL, GPON o redes de fibra de punto a punto. (Figura 3)

La NELT-B es una tarjeta de 36 puertos FE/GE punto a punto que cuenta con 18 bahías de SFPs dobles compactos, rendimiento de 20 GBPS en modo NNI (interfaz red-red) e interfaces ópticas enchufables.

La tarjeta necesita un tipo especial de SFP, que es doble, y envía y recibe la información por el mismo hilo de fibra, por lo que cada cliente utiliza una bahía con dos SFP. ETECSA en Pinar del Río no cuenta con estos

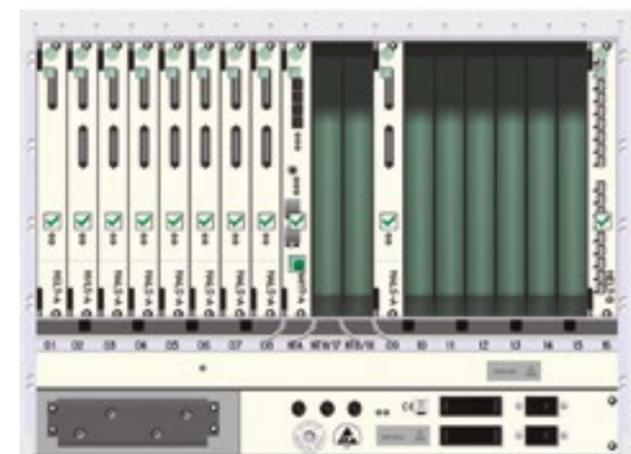


Figura 3. DSLAM 7302: Vista desde el software de gestión. Fuente: Sistema de gestión 5520 AMS GUI.

SFP, pero se pudo implementar el enlace utilizando SFP Alcatel en ambos extremos y la fibra óptica monomodo. (Figura 4)

El equipo Quidway AR-1833 es un modem router SHDSL que posee cuatro interfaces Ethernet (LAN 0-3) RJ-45, un puerto de CONSOLA para su configuración y un puerto SHDSL RJ-11. (Figura 5)

El equipo Quidway S2300 Series es un switch capa 3 que posee 8 puertos Ethernet, 1 puerto GigabitEthernet que se puede usar cable de cobre (RJ-45) o fibra óptica (SFP para FO), y un puerto de CONSOLA para su configuración. (Figura 6)



Figura 4. Vista de la tarjeta NELT-B. Fuente: Elaboración propia.

Simulación

Para la simulación de los elementos de red se han definido los escenarios de red atendiendo a la estructura real que tiene el enlace, para ir configurando los elementos gradualmente.

En la figura 7 el escenario 1 simula el switch del cliente como elemento conmutador (Switch Quidway S2300 Huawei) con dos computadoras; en el escenario 2, el switch como elemento conmutador con funcionalidades de nivel 3; en el escenario 3, el switch como elemento



Figura 5. Router AR1833 Huawei SHDSL. Fuente: Elaboración propia.



Figura 6. Switch Quidway S2300 Huawei. Fuente: Elaboración propia.

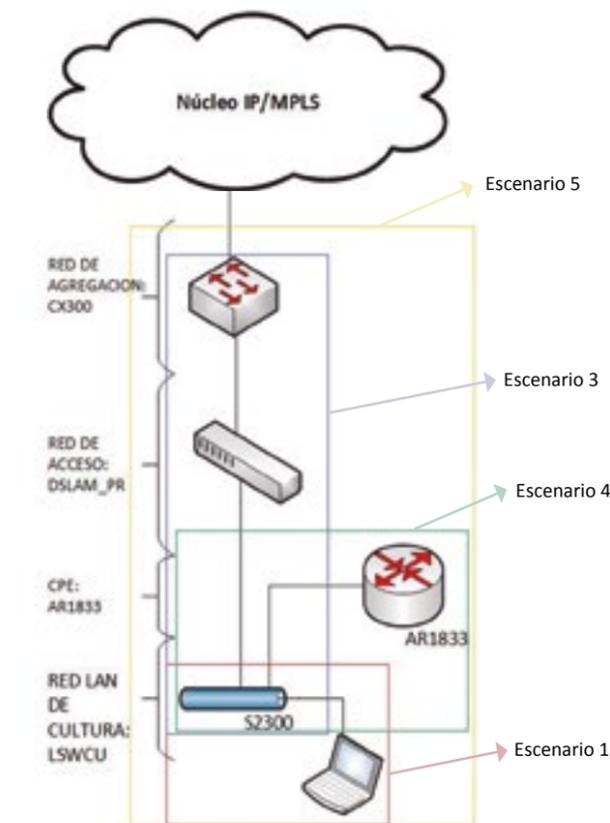


Figura 7. Escenarios definidos para la configuración de los elementos. Fuente: Elaboración propia.

conmutador, el DSLAM (7302 Intelligent Services Access Manager), como elemento de la red de acceso, que aunque no es de la marca Huawei se simulará como un switch ya que para la red la función que realiza es la de multiplexar las interfaces GigabitEthernet de la tarjeta NELT-B y el CX300 como elemento de la red de agregación, que es un switch de grandes prestaciones; en el escenario 4 el switch como elemento conmutador y el router (AR1833 Huawei SHDSL) y finalmente todos los elementos involucrados en el enlace en el escenario 5, simulando la propuesta general: el switch, el router, el DSLAM, y el CX300.

La figura 8 muestra la simulación resultante en ENSP y los comandos ping ejecutados desde la PC del cliente hacia las demás redes LAN.

El rendimiento IP del enlace parcial implementado en el nodo de Datos de ETECSA en Pinar del Río, con los programas JPERF y DU METER, como se puede apreciar en las figuras 9 y 10, resulta 38,1 Mbps y 40,5 Mbps.

Con el servicio ya instalado, se hacen las mediciones con el PRTG (no se utiliza el JPERF, ni el IPERF, porque el servidor está en la Habana), mostrándole al cliente que cuenta con un navegación de 4 Mbps, que se divide en los dos enlaces que tiene establecido el cliente con la VPN Provincial y Nacional. (Figura 11)

Factibilidad del costo

En el análisis del costo no se ha tenido en cuenta la tarjeta NELT-B, ya que es una de las tarjetas que se compró con el DSLAM.

Se estudiaron sus facilidades y se llevaron a la práctica mediante estos enlaces. En Pinar del Río es donde único se está utilizando actualmente. Los SFP también se incluyen en la compra del DSLAM. El router ya el cliente lo tenía instalado, por lo que no se le cobró (Tabla 1).

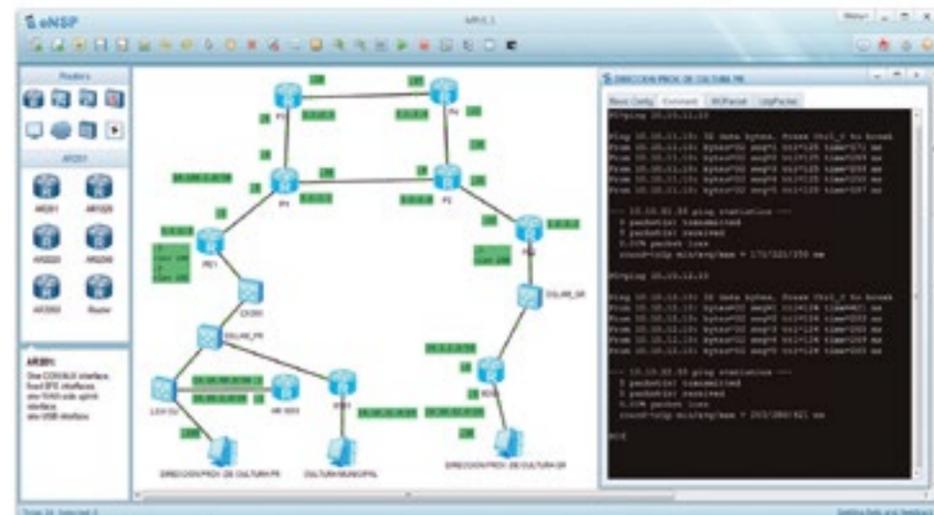


Figura 8. Simulación General del enlace. Fuente: Captura de pantalla del software de simulación ENSP

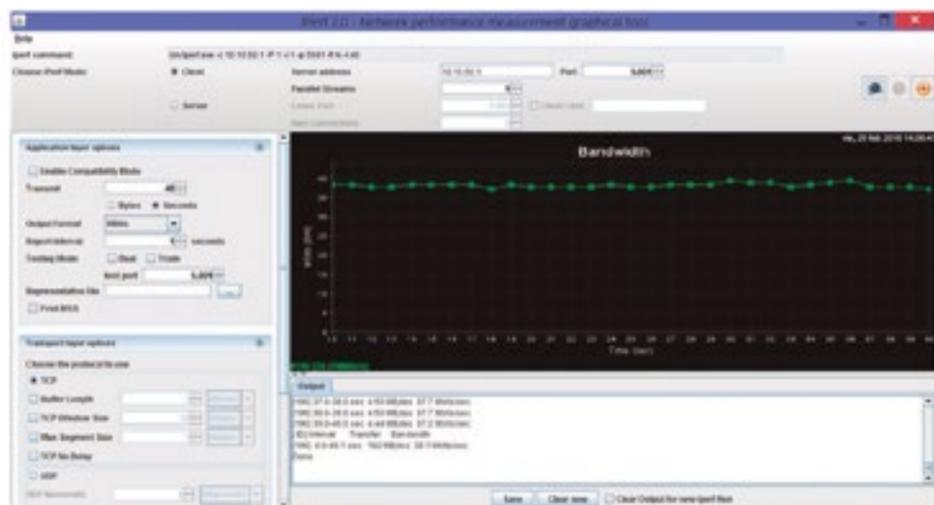


Figura 9. Rendimiento medido en el escenario 5 con el JPERF. Fuente: Captura de pantalla del software de medición JPERF.



Figura 10. Rendimiento medido en el escenario 5 con el DU METER. Fuente: Captura de pantalla del software de medición DU METER.

Equipamiento	Costo (cuc)
Router AR1833 Huawei SHDSL	345,72
Switch Quidway S2300 Huawei	328,49
F.O monomodo	1.66X150

Tabla 1: Costo a ETECSA del enlace. Fuente: Departamento de Inversiones de ETECSA.

Parámetros	Costo (CUC)
Costo de instalación	400
Ancho de banda (4 Mbps)	1480

Tabla 2. Costo al cliente Dirección Provincial de ETECSA del enlace. Fuente: Departamento comercial de ETECSA.

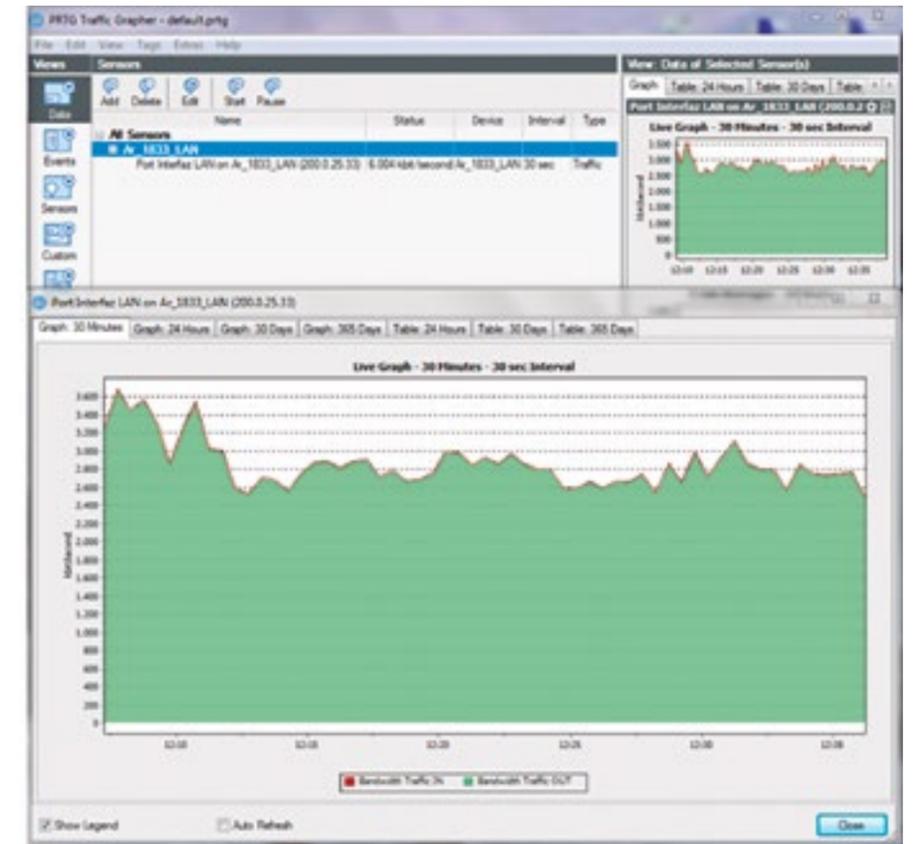


Figura 11. Medición de la calidad de servicio ofrecida al cliente con el programa PRTG. Fuente: Captura de pantalla del software.

Como se puede apreciar en la tabla 2, aunque el cliente tenga que pagar una suma elevada, si comparamos con el costo del enlace implementado en la Universidad de Pinar del Río, utilizando dos METRO 100, resulta barato, ya que el costo de un METRO 100, devaluado por los años de explotación asciende a 2277,13 CUC.

Conclusiones

En este artículo se caracterizó la red de acceso de ETECSA en Pinar del Río, identificándose las tecnologías presentes en la provincia para un posterior estudio y análisis de las

mismas que permitan implementar enlaces con diferentes anchos de banda para satisfacer las demandas de los clientes empresariales. Se propuso un enlace de banda ancha utilizando fibra óptica en la última milla para alcanzar anchos de banda superiores a 2 Mbps, el cual puede ser implementado en los clientes empresariales de ETECSA en Pinar del Río. Se simuló la propuesta realizada utilizando diferentes herramientas de simulación y software para la medición de ancho de banda y estimación de la calidad de servicio. Se validó la propuesta mediante su implementación en un cliente empresarial de ETECSA en Pinar del Río, así como en otras instituciones de la provincia.

(Artículo recibido en enero de 2017 y aprobado en abril de 2017)

