

Capítulo IV. Conclusiones

4.1.- Cumplimiento de objetivos

En el laboratorio se hizo la prueba de conectar una red interna a otra red interna por medio de dos ruteadores conectados en *back to back*, lo cual nos provee de un ejemplo válido y real el cual puede ser aplicado a cualquier empresa independientemente de su tamaño, el ejemplo de laboratorio es pequeño, pero ampliamente replicable para proyectos de gran tamaño, el crecimiento sería dependiendo de las necesidades del que lo quiera aplicar, sin embargo, el esquema es el mismo.

El proyecto involucra la investigación de nuevas tecnologías y nuevas formas de comunicación, así como la manera de implementarlas para el beneficio de las empresas actuales que quieran hacer la migración de sus equipos y nodos. La investigación se basa en la idea de crear un esquema pueda ser replicado por cualquier persona dentro del medio de las telecomunicaciones con un conocimiento avanzado de ruteadores.

La configuración de los equipos también está enfocada para que las personas que pretendan hacer una migración se puedan dar cuenta que el cambio no es engorroso y es muy viable por cualquier empresa, al estar haciendo la investigación se encontraron una infinidad de documentos impulsando el cambio desde hace más de 6 años, pero al parecer no ha sido muy bien aceptado hasta el momento debido a que si se necesita hacer una inversión y muchas empresas no están dispuestas a hacerla.

También es necesario mencionar que se pueden desarrollar varios tipos de configuraciones por medio de las cuales se mantiene la seguridad empresarial y se aumenta la seguridad interna de las redes.

En el caso del proyecto se eligió *6over4* ya que el propósito era conectar dos islas de IPv6, y el método mencionado lo realiza perfectamente de una manera clara y efectiva, los túneles cumplen el propósito de comunicar las dos redes independientes haciendo el encapsulamiento de IPv6 en IPv4, pasando por una estructura estándar de IPv4.

El proyecto ayuda a que el cambio de cualquier tamaño sea implementado en cualquier empresa, negocio o escuela con IPv4, ayuda a las personas que tienen dudas en instalarlo a ver que el cambio no implica hacer una inversión demasiado fuerte pero si necesita que se le dedique un buen tiempo para pedir direccionamiento, estudiar los esquemas de red a aplicar y crear las subredes para empezar a implementarlo.

Los cambios en los ruteadores de *backbone* no necesariamente tiene que ser primero sino que pueden ser los últimos en realizarse pero ya teniendo una experiencia en cambios en islas de equipos o en redes nuevas.

Lo que se puede demostrar con el ejemplo del proyecto es que el cambio es sencillo y puede ser aplicable a corto plazo, las empresas actualmente constan en su mayoría con equipos con sistema operativo Windows XP, el cual como se ha visto no necesita software adicional para trabajar con el protocolo IPv6, también los ruteadores utilizados no necesitan mayor cambio que el cambio de versión.

Para las personas que ya tienen ruteadores instalados en sus empresas es gratuito el cambio de IOS por lo que no es tan difícil la migración a IPv6, el gasto fuerte sería en los equipos de *backbone* y *switches* que manejen IPv6.

Es importante recalcar que el cambio es importante, no sencillo ni rápido pero si impactante ya que facilita, tanto a los programadores como a los administradores de redes las aplicaciones punto a punto y a la administración de equipos en una red, el cambio debe de ser pausado pero constante ya que el que no haga dicho cambio, a futuro está destinado a estancarse en redes obsoletas o a tratar con cuellos de botella para el acceso a las redes de grán tamaño como la Internet.

Los problemas que se presentaron en el proyecto fueron principalmente a la hora de programar los ruteadores, ya que la versión aplicada de IOS tenía deficiencias. En la página de ayuda de Cisco para las configuraciones de ruteadores se menciona que la versión 12.3(14)T4 maneja NAT para IPv6, lo cual no es cierto ya que los comandos no los acepta el IOS.

También un problema fue que cuando se apagaron los ruteadores, a la hora de encenderlos se fueron a modo de mantenimiento, se tuvo que recuperar el modo de operación normal por medio del proceso de recuperación de equipos en Rommon.

4.2.- Perspectivas

Los equipos de comunicación conforme pasa el tiempo se van adecuando al cambio, por ejemplo ahora casi todos los ruteadores pueden actualizar su sistema operativo para tener capacidad de manejar el protocolo IPv6, también los sistemas operativos para los equipos de cómputo están incorporando el manejo de IPv6 como protocolo adicional por el momento, pero la siguiente generación de sistemas operativos lo tendrán como protocolo primario.

Las áreas de interés para el desarrollo del protocolo son todas en el área de las telecomunicaciones, los elementos alámbricos como computadoras, ruteadores switches, servidores, cámaras de vigilancia e impresoras son los primeros que se piensan al decir redes, pero en un futuro no muy lejano también las PDA, telefonos celulares, beepers, radios, teléfonos IP, refrigeradores, tostadoras, televisiones, cafeteras, estéreos caseros, estufas, alacenas, ventanas, puertas, ropa, etc., todo lo que podamos controlar por medio de la red será incluido en la Internet para el buen uso y la mejor a de la vida de las personas, por ejemplo detectores de humo, aspersores de agua, extinguidotes, sensores en los edificios y escaleras nos podrán dar el estatus tanto de nuestra casa como del edificio donde vivimos en cualquier momento y avisar a la policía o bomberos en caso de algún problema por medio de redes inalámbricas colocadas en nuestra propia casa o empresa.

Una ampliación a futuro a éste documento puede ser, implementar un NAT de IPv6, el cual aumenta la seguridad en la salida a internet de empresas que quieran mantener sus direcciones locales de manera incógnita, pero como se vió anteriormente, no es necesario

por los esquemas de seguridad que maneja IPv6, sin embargo, puede ser de grán utilidad en un futuro lejano si pensamos en aplicaciones de colonias espaciales o el manejo de un número muy grande de satélites rodeando la tierra, sin embargo para efectos de éste documento, no es necesario ya que el enfoque es a las empresas actuales que quieran hacer una migración pausada a IPv6.

La última frontera en el cambio es la migración de las aplicaciones actuales que trabajan solamente con IPv4 a aplicaciones que trabajan solamente con el protocolo IPv6. Pero en el transcurso de la investigación se llevo a ver que la mayoría de las empresas de software ya se están preparando para el cambio.