



Télématicque

ISSN: 1856-4194

jcendros@urbe.edu

Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín  
Venezuela

Rodríguez Barrios, Javier José  
Modelo de gestión auditable para la instalación, operación y mantenimiento de switches y routers  
Télématicque, vol. 4, núm. 1, enero-julio, 2005, pp. 29-49  
Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín  
Zulia, Venezuela

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78440102>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



Javier José Rodríguez Barrios  
Universidad Rafael Bellosillo Chacín, Venezuela

## RESUMEN

El objetivo general de ésta investigación, fue proponer un modelo de auditoria, para la instalación, operación y mantenimiento de switches y routers. Esto tiene como propósito proporcionar un manual de procedimientos para garantizar la eficacia y eficiencia en la instalación, operación y mantenimiento de dispositivos de interconexión de redes como lo son los switches y routers. . El estudio se considera de tipo descriptivo y de campo. En cuanto al diseño es de tipo no experimental. El instrumento aplicado fue un cuestionario, determinando la validez mediante consulta a expertos y la confiabilidad a través del método prueba contra prueba. Arrojando un valor de 0.92. Como resultado se obtuvo que las características técnicas y operativas de los switches y routers son: marca Cisco, con 48 puertos RJ-45, velocidad de transmisión 100 Mbps, medio de transmisión Store and forward, protocolos de ruteo RIP., también se determinó que los diferentes esquemas y criterios a la hora de realizar una instalación y mantenimiento de los switches y routers, la topología de red fue estrella, por otro lado, uno de los aspectos más resaltantes de estos dispositivos de interconexión es la escalabilidad. Una vez obtenido los resultados del estudio se procedió a diseñar el modelo de gestión auditable. Entre las recomendaciones de esta investigación están el uso de productos Cisco, diseñar nuevos modelos de auditoria para servicios telemáticos, colocar a disposición de las empresas el modelo.

**Palabras Claves:** Modelo de Auditoria, Switches, Routers, Instalación, Operación, Mantenimiento, Interconexión de Redes

## ABSTRACT

The general mission of this one investigation was to propose an audit model, for the installation, operation and maintenance of switches and routers. This must like intention provide a manual of procedures to guarantee the effectiveness and efficiency in the installation, operation and maintenance of devices of interconnection of networks as they are it switches and routers.. The study is considered of descriptive type and field. As far as the design it is of nonexperimental type. The applied instrument was a questionnaire, determining the validity by means of consultation to experts and the



trustworthiness through method proves against test. Throwing a value of 0.92. As result were obtained that the technical and operative characteristics of switches and routers are: Mark Cisco, with 48 ports RJ-45, Speed of transmission 100 Mbps, Means of Store transmission and forward, Protocols of ruteo RIP., also determined that the different schemes and criteria at the time of making an installation and maintenance of switches and routers, the network topology was star, on the other hand one of the aspects but resaltantes of these devices of interconnection it is the scalability. Once obtained the results of the study it was come to design the model of auditable management. Between the recommendations of this investigation they are the product use Cisco, to design new models of audit for telemáticos services, to place to disposition of the companies the model.

**Key words:** Model of Audit, Switches, Routers, Installation, Operation, Maintenance, Interconnection of Networks.

## INTRODUCCIÓN

Las redes locales ofrecen muchas ventajas, pero posiblemente nos hemos olvidado de las ventajas más técnicas y que quizás el usuario final no aprecia. Las redes locales son muy flexibles en su instalación, tienen una gran capacidad de expansión porque hacen posible el crecimiento, se controlan de manera local y su mantenimiento es relativamente sencillo.

Las situaciones más comunes pueden ser: la ampliación física de una LAN más allá de su capacidad de base, la interconexión de distintas LAN's en una red pública, la integración de una LAN con una red de hosts o la interconexión de dos redes de hosts. Una de las características principales de las sociedades avanzadas es la magnitud de información que se maneja.

Se necesita que una tercera persona como auditor, que garantice la confiabilidad de esa información y que los dispositivos de interconexión de redes estén operando de manera óptima con un alto grado de seguridad.

Los principales objetivos que constituyen la auditoria informática son: el control de la función informática, el análisis de la eficiencia de los Sistemas Informáticos que comporta, la verificación del cumplimiento de la normativa general de la empresa en este ámbito y la revisión de la eficaz gestión de los recursos materiales y humanos informáticos.

Con esta investigación se extenderán lazos entre la Universidad Rafael Belloso Chacín (URBE) y el sector empresarial, pudiendo así certificar y



validar los servicios telemáticos y potenciando su rol social de apoyo a la comunidad regional.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La apertura de los mercados para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, genera la necesidad de regular y controlar a nivel mundial la interconexión de las redes para este mismo servicio, convirtiéndose ésta en uno de los aspectos más relevantes en la competencia entre operadores. Conocer sus aspectos técnicos, reguladores y régimen de competencia permitirá a las empresas operadoras prestar un mejor servicio, optimizar sus recursos tecnológicos y humanos y abrir nuevas posibilidades de negocios; a los usuarios, conocer el alcance de las ofertas de comunicaciones que les ofrecen los operadores

Cuando se diseña una red de datos se desea obtener el máximo rendimiento de sus capacidades. Lo mismo se puede conseguir, preparando la red a efectuar futuras conexiones a través de otras redes, sin importar que características posean. La informática hoy, está inmersa en la gestión integral de la empresa, por eso las normas y estándares propiamente informáticos deben estar, sometidos a los estándares generales de la misma.

En consecuencia, las organizaciones informáticas forman parte de lo que se ha denominado el management o gestión de la empresa. Cabe aclarar que la informática no gestiona propiamente la empresa, ayuda a la toma de decisiones, pero no decide por sí misma. Por ende, debido a su importancia en el funcionamiento de una empresa, existe la Auditoría Informática. Este término se ha empleado incorrectamente con frecuencia ya que se ha considerado como una evaluación cuyo único fin es detectar errores y señalar fallas. Según lo señalado por Canaves (2003) el concepto de auditoría es un examen crítico que se realiza con el fin de evaluar la eficacia y eficiencia de una sección, un organismo, una entidad, entre otros.

Actualmente, en nuestro país no existe un organismo regulador que certifique la calidad de las tecnologías utilizadas por nuestras empresas de telecomunicaciones y que cumpla con los requerimientos y exigencias del cliente. Lo que traería como consecuencia la pérdida de un valor agregado y el hecho de no tener en óptimas condiciones de instalación, operación y mantenimiento los dispositivos de interconexión de redes como lo son los switches y routers, pudiera ocasionar disminución en el rendimiento y la eficacia de la red.



Es por tal fin que se hace necesaria la creación de un modelo de gestión auditable para la instalación, operación y mantenimiento de dispositivos de interconexión de redes como lo son los switches y los routers, de manera de garantizar la calidad, seguridad, eficacia y eficiencia de los mismos para las empresas o usuarios que adquieran estos equipos.

Esta investigación se sustenta en la necesidad que la URBE, a través de su Centro de Apoyo Empresarial (CEDAE), Instancia adscrita a la Dirección de Extensión y Desarrollo, pueda prestar servicios de asesorías y asistencia, entre otras actividades, al sector empresarial en la certificación de sus equipos y servicios de interconexión de redes basadas en switches y routers, permitiéndole así potenciar su rol social de apoyo a la comunidad regional.

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Todas las razones expuestas anteriormente son las que motivaron la presente investigación y su formulación: ¿Es factible garantizar la eficiencia de la instalación, operación y mantenimiento de switches y routers?

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **OBJETIVO GENERAL**

Proponer un modelo para la auditoria de la instalación, operación y mantenimiento de switches y routers.

### **Objetivos específicos**

- Determinar las características técnicas y operativas para la instalación de switches y routers.
- Establecer los diferentes esquemas de instalación y mantenimiento para redes basadas en switches y routers.
- Diseñar un modelo de certificación y auditoria para dispositivos de interconexión de redes basadas en switches y routers.

## **JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación produjo un modelo de validación y auditoria de switches y routers para que la URBE a través de su centro de apoyo



empresarial, pueda prestar el apoyo requerido por las empresas del sector telecomunicaciones y todas aquellas interesadas en la certificación de sus instalaciones, sistemas y redes basadas en la interconexión a través de switches y routers; de esta manera la URBE potenciará su rol social de apoyo a la comunidad, lo cual le permitirá posicionarse en el mercado como ente certificador en el área de telemática.

Esta investigación logró entre otros aspectos, conectar más a la Universidad con su entorno y en particular con el sector empresarial, permitiéndole ampliar su abanico de oferta de servicios al poder prestarlos en las áreas de su comprobada competencia y capacidad para contribuir de manera efectiva en la solución de los problemas del entorno empresarial.

Este trabajo investigativo aportó una metodología propia basada en la auditoria informática para garantizar la calidad y eficiencia de dichos dispositivos aplicables a cualquier empresa del sector de las telecomunicaciones. Asimismo, servirá de enlace y fuente para futuras investigaciones en el área de certificación, validación y auditoria informática para las distintas marcas de switches y routers existentes en el mercado.

## DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se llevó a cabo en el sector empresarial del área de telecomunicaciones, inscritas a la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) de la ciudad de Maracaibo. El tiempo estimado para el desarrollo de este proyecto de investigación, estuvo comprendido entre los meses de septiembre 2003 y enero 2004. La presente investigación se ubicó en las áreas de Telecomunicaciones, Interconexión de redes, entre otros, enmarcados en la estructura programática de la Maestría en Telemática.

## MARCO TEÓRICO

## ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Arroyo (2001). Conexión de Equipos de Computación a Servidores Heterogéneos. Universidad Rafael Belloso Chacín. Maracaibo Estado Zulia. El objetivo general de esta investigación, fue el diseño de un modelo de conexión de los equipos de computación a servidores heterogéneos. Esto tiene como finalidad proporcionar a cualquier organización corporativa o educativa, como La Universidad del Zulia, ofrezca un método de administración efectiva y centralizada de sus recursos y servicios informáticos, así como la gerencia de los usuarios de la red académica.



El aporte de este artículo es dar a conocer la gran similitud que tienen





actualmente los switches y los routers hasta tal punto que han llegado a complementarse, este es el caso de los switches capa 3 y capa 4, creando dispositivos con un alto índice de rendimiento, disminución de la latencia, escalabilidad en el ancho de banda y altamente funcionales en cuanto a seguridad.

Roo (2001). Red privada virtual como alternativa para el acceso remoto. Universidad Rafael Belloso Chacín. Maracaibo Estado Zulia. La comunicación es un elemento esencial para garantizar la eficiencia y productividad de una organización. Sin embargo, cuando ésta tiene que ser realizada a grandes distancias, se presentan altos costos en comunicaciones y además, se corre el riesgo de exponer información vital en peligro de ser accedida o alterada por personas no autorizadas.

Debido a esta situación, el presente trabajo de grado tiene por objeto diseñar una red privada virtual como alternativa para el acceso remoto en ambientes corporativos que requieren que empleados, clientes y socios comerciales intercambien información de forma económica y segura.

Para ello, se realizó una investigación no experimental de campo y de tipo descriptivo, siguiendo la modalidad de proyectos factibles, ya que pretende llegar a la solución de un problema de tipo práctico. Debido a que la propuesta de diseño involucra tecnologías actuales, se seleccionó como población a cinco (05) personas relacionadas directamente con el diseño, interconexión y acceso remoto, las cuales por su experiencia en la materia, fueron las más apropiadas para aportar soluciones efectivas para el desarrollo de esta investigación. En cuanto a la muestra se realizó un censo poblacional, ya que se tomaron a las cinco (05) personas de la población para la aplicación del instrumento.

La técnica de recolección de datos fue la encuesta de tipo estructurada con un total de 12 preguntas cerradas, 10 de ellas fueron dicotómicas y las 2 restantes fueron de selección con 4 alternativas de respuesta cada una.

La validación del instrumento estuvo a cargo de 2 expertos en la materia y 2 expertos en metodología, los cuales por su experiencia fueron apropiados para validar las preguntas del modelo. Para garantizar la confiabilidad se aplicó el método de prueba contra prueba, efectuando una prueba piloto a 3 sujetos adicionales no incluidos dentro de la muestra en dos tiempos.

Se compararon los resultados obtenidos en ambas pruebas para observar la correlación entre ellos, obteniéndose un coeficiente de





Como conclusión se obtuvo que las soluciones basadas en hardware resultan, en la mayoría de los casos, más costosas y con una mayor cantidad de características técnicas que las basadas en software. Por otro lado, la utilización de protocolos efectivos para el establecimiento de túneles y encriptación y el empleo de adecuadas técnicas de autenticación garantizan la seguridad de una solución VPN. Además el hecho de que la VPN maneje un medio como firewall proporciona seguridad adicional.

El aporte de esta investigación es la necesidad de tener una buena instalación de red, una cuidadosa y minuciosa selección del hardware de interconexión de red con el fin de garantizar la eficiencia en la comunicación.

Urdaneta (2001). Modelo de interconexión segura basada en la tecnología VPN. Universidad Rafael Bellosó Chacín. Maracaibo Estado Zulia. El propósito de este estudio, fue diseñar un modelo de interconexión segura utilizando como mecanismo de seguridad la tecnología Red Privada Virtual. Esta investigación permitirá evaluar la solución de una red privada virtual que permita a los usuarios utilizar redes basadas en IP, para el acceso seguro a intranet, Internet y acceso remoto, facilitando a las empresas comparar soluciones eficaces a nivel de costes, basadas en una red pública segura, prescindiendo de las redes corporativas, convencionales, dedicadas y con un coste de explotación superior.

En cuanto al tipo de la investigación seleccionado es aplicada pues su finalidad es resolver un problema en un período de tiempo corto, y es descriptivo porque describe situaciones y eventos. El diseño es no experimental, es decir, se trata de una investigación donde no se hace variar intencionalmente las variables independientes, lo que se hace es observar el fenómeno tal y como se dan en su contexto natural. Por otro lado esta investigación es transeccional debido a que los datos se recolectaron en un sólo momento.

En cuanto a la población comprenden todos los usuarios que conforman la red ProceDatos, la cual para efectos del levantamiento de la red en octubre 2000, fueron de 180 estaciones de trabajos activas que utilizan diariamente el servicio de Internet. El tipo de muestra seleccionado es no probabilística, se seleccionaron 30 usuarios que utilizan regularmente la herramienta de Internet como medio para el tráfico de la información.



Por otro lado la estadística utilizada es la descriptiva, basado en las medidas de tendencia central, como lo son la media, desviación estándar, rango y varianza.

La metodología utilizada arrojó que con la puesta en marcha de este servicio se podrá aprovechar las ventajas de accesibilidad y flexibilidad del entorno, para ensamblar avanzadas y seguras soluciones de negocios como intranets, extranets, comunicación de voz y video, acceso a bases de datos y aplicaciones corporativas como comercio electrónico entre empresas.

El aporte de esta investigación fue establecer una solución efectiva a través de un modelo de interconexión de red privada virtual (VPN) para asegurar la integridad de la red así mismo, aumentar el nivel de confiabilidad de los usuarios que usan la Internet como herramienta de trabajo.

## SISTEMA DE VARIABLES

A continuación se describe la variable instalación, operación y mantenimiento de switches y routers, la cual es objeto de estudio en la presente investigación.

## DEFINICIÓN CONCEPTUAL

Son los procedimientos a seguir para colocar en orden, configurar y darle mantenimiento a un dispositivo de interconexión de redes como lo son los switches y routers (el autor).

## DEFINICIÓN OPERACIONAL.

Para los efectos de esta investigación la variable objeto de estudio se operacionalizó en función de dos dimensiones: características técnicas y operativas y esquemas de instalación y mantenimiento. Estas dimensiones a su vez fueron divididas en sus respectivos indicadores e ítems.





Empresas de telecomunicaciones con tecnología.

Empresas de telecomunicaciones con interconexión de redes basadas en switches y routers.

La experticia comprobada del sujeto en el área de interconexión y redes al cual se le aplicará el instrumento.

Sometida toda la población de estudio a los criterios planteados anteriormente, se estableció para la presente investigación que el tamaño de la muestra es de tres (03) empresas de telecomunicaciones, debido a que esta últimas fueron las que otorgaron la autorización correspondiente y suministraron la información referente a las características de sus equipos de interconexión de redes, con el fin de llevar a cabo el presente estudio.

Por otra parte la cantidad de personas que colaboraron durante la aplicación del instrumento en total fue de seis (06) especialistas en el área de redes y telecomunicaciones.

### **INSTRUMENTOS**

Como técnica de recolección de datos primaria se utilizó el cuestionario, con el fin de determinar características y parámetros específicos de los switches y los routers. El mismo se aplicó a personas calificadas en el área de redes específicamente switches y routers. Se realizó un cuestionario auto-administrado conformado por 21 preguntas o ítems, encargados de evaluar o medir las diferentes dimensiones establecidas para la variable, de tipo cerradas cuyas respuestas contienen categorías o alternativas delimitadas y dicotómicas. De manera que todos los encuestados han de responder dentro de las posibilidades planteadas.

### **VALIDEZ Y CONFIABILIDAD**

Tal como lo señala Hernández et al., (2003). "la validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que se pretende medir" (p.346). La validez del cuestionario desarrollado, estuvo a cargo de (3) expertos, dos en el área de redes y conmutación y un metodológico.

Los expertos mencionados anteriormente, evaluaron según claridad, pertinencia y contenido de cada uno de los ítems componentes del instrumento de recolección de datos, los cuales realizaron sus respectivas



observaciones en cuanto a redacción y orden de posición de las preguntas, las observaciones fueron tomadas en consideración para obtener el instrumento depurado definitivamente. Con todo esto se logró obtener la certificación de validez del instrumento de medición.

### **CONFIABILIDAD**

Para medir la confiabilidad del instrumento se utilizó el procedimiento conocido como Medida de Estabilidad, tal como lo señala Hernández et al., (2003) “en este procedimiento un mismo instrumento de medición se aplica dos o más veces a un mismo grupo de personas, después de cierto período” (p.353). Luego se correlacionan los resultados de las diferentes aplicaciones, si esta es altamente positiva el instrumento se considera confiable. En este caso fueron escogidos (6) sujetos que no pertenecen a las personas que conformaban la muestra seleccionada. Se utilizó la función estadística de correlación del software MS Excel 2002. De esta forma se obtiene un factor de correlación de datos igual a 0.92.

### **ANÁLISIS DE LOS DATOS**

Una vez aplicado el instrumento adecuado, se procede a aplicar los procedimientos generales para efectuar el análisis cuantitativo de los datos es decir la estadística descriptiva, y a su vez aplicándose la técnica de distribución de frecuencia. Para tal efecto se utilizó el paquete estadístico Microsoft Excel 2002.

Las deducciones del análisis fueron presentadas en gráficas circulares con formato tridimensional del tipo pastel, donde se colocaron las opciones de respuesta del cuestionario aplicado expresadas en porcentaje, con su respectiva leyenda en el lado derecho de cada figura.

### **DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

Una vez analizados los resultados obtenidos, pueden ser discutidos a partir del basamento teórico que sustenta el nivel de uso de proponer un modelo para la auditoria de la instalación, operación y mantenimiento de switches y routers. Tal como es presentado a continuación:

En relación al primero objetivo específico dirigido a determinar las características técnicas operativas para la instalación de los switches y routers, se observó que en un 50%, la arquitectura de red de mayor utilización fue la Ethernet. Este resultado concuerda con Ford et al., (1998) al señalar que esta arquitectura ha prevalecido como una tecnología de



transmisión fundamental, debido a su gran flexibilidad y además como la preferida por los administradores de red.

También se pudo observar que el método de transmisión en los switches fue store and forward con un 67%, tal como lo menciona Delgado, (1998), este método aumenta la latencia en la red con el tamaño del paquete. Sin embargo, es muy seguro debido ya que lee y valida el paquete completo antes de iniciar el proceso de envío, evitando así, los errores en la transmisión.

Otra característica importante fue la marca del switch y del router CISCO (83%), que según lo expresado por Cisco, (2003) es la empresa líder mundial en la fabricación de componentes de networking ya que ofrece el rango más amplio de productos hardware para redes y tecnologías de desarrollo propio que se han convertido en estándares de la industria. Por otra parte en número de puertos de los switches fue con un 67% de 48 y la velocidad de transmisión utilizada fue 100 Mbps (fastEthernet) con 83%.

Otro de los enfoques en cuanto a los routers fue el tipo de protocolo de ruteo, RIP 50%, esto corrobora lo dicho por Ford et al., (1998), cuando señala que este protocolo se basa en vector de distancia que utiliza conteo de saltos como medida. Y éste es usado ampliamente para el ruteo de tráfico en la red global Internet. En base a lo citado por Hill, (2002) el RIP es un protocolo de enrutamiento sencillo y fácil de configurar destinado a redes pequeñas y medianas.

En relación al segundo objetivo específico, en cuanto a la topología de red, la estrella con un 67% fue la más utilizada por las empresas. Esto coincide con Comer, (1997) al expresar que la ventaja de esta topología hace que la red sea más inmune a desconexiones accidentales, porque cada par trenzado afecta sólo a una máquina.

También se observó que el criterio de instalación de un switch y un router es la escalabilidad con un 67%. Tal como lo expresa Palmieri (2003) debido a su capacidad de hacer frente a volúmenes de trabajo cada vez mayores, como lo son: los puestos disponibles, interfaces adicionales, expansión de memoria, actualización del sistema operativo, entre otros.

En el aspecto de disponibilidad los switches y los routers poseen en un 83% de los casos equipos de repuesto. Esto coincide con lo dicho por Palmieri, (2003) que es la calidad de estar presente, listo para su uso, a mano, accesible.



## MODELO O PROPUESTA

## DESCRIPCIÓN DEL MODELO

Dicho modelo servirá a la vez como soporte auditor con el fin evaluar la eficiencia y eficacia durante los procesos de instalación y mantenimiento de dichos dispositivos de interconexión, este trabajo aporta información valiosa para toda persona en el área de las telecomunicaciones que desee conocer o documentarse sobre la forma de como realizar una auditoria operativa de hardware.

## OBJETIVOS DE MODELO

Su objetivo principal consiste en la creación de una herramienta que permita brindar apoyo al sector empresarial en sus demandas, donde se pueda viabilizar de una manera eficiente la transferencia de los resultados de las investigaciones realizadas en la URBE, propiciando alianzas y convenios institucionales, prestar asesorías, capacitación, adiestramiento y otras asistencias técnicas a este sector. Y así permitir a la URBE potenciar su rol social de apoyo a la comunidad regional, con el fin de posicionarse en el mercado como ente certificador en el área de telemática.

## ALCANCE DEL MODELO

Este manual de procedimientos auditable está enfocado a resolver problemas de instalación, operación y mantenimiento de switches y routers en forma generalizada, en las empresas y universidades que poseen y ofrecen servicios de telecomunicaciones a nivel regional.





## **ELEMENTOS POR AUDITAR**

- Lugar físico
- Cableado
- Switch
- Router

## **MODELO**

A continuación se presenta el modelo propuesto para la instalación, operación y mantenimiento de switches y routers.

### **LUGAR FÍSICO**

- El switch o el router está montado en un rack.
- El switch o el router está montado en una mesa o plataforma.
- El switch o el router está en un cuarto de servidores.
- El cuarto está dotado de su propio sistema de corriente alterna y control de temperatura.
- El flujo eléctrico tiene puesta a tierra.
- Los dispositivos con ventiladores montados en la parte inferior están separados uno del otro con  $\frac{1}{4}$  de pulgada para una mejor refrigeración del equipo.
- Los switches y routers están conectados a un o varios UPS.

### **CABLEADO**

El tipo de cable es

- UTP
- STP



La categoría del cable es 5, 5e o 6

- 5
- 5e
- 6

El esquema de configuración del cableado UTP sigue la norma 568-A ó 568-B

- 568-A
- 568-B
- El conector es RJ-45
- Los cables están cubiertos en todos sus recorridos por cablecanal.
- Los cables de red están en contacto con cables de electricidad, dispositivos de iluminación fluorescente y otras fuentes de interferencia eléctrica.
- La longitud máxima del PC aun puerto RJ-45 del switch es de 100 metros.

### **SWITCH**

- El switch esta conectado en cascada a través de un puerto MDI/MDI-X.
- El switch tiene botón de cruce
- El switch está conectado a través de un cable de cruce

La velocidad del switch es

- 10/100 Mbps
- 1000 Mbps

El switch opera en capa 2, 3 o 4



- Capa 2
- Capa 3
- Capa 4
- El voltaje de entrada al switch es 90-240 VAC
- El switch está conectado por fibra óptica

### **ROUTERS**

- El router se usa como filtro en LANs
- El router se usa para segmentar una red
- El router se usa para conectarse a una WAN
- Las estaciones estarán conectadas al router
- El protocolo TCP/IP está configurado en las estaciones
- El router está configurado.

### **MANTENIMIENTO**

- Desconectar el switch o el router de la fuente de alimentación.
- Desconectar el cableado (RJ-45 u otro) del dispositivo de interconexión.
- Utilice un blower o una sopladora para limpiar y quitar el polvo.
- Revisar los conectores de los cables.

### **CONCLUSIONES.**

Una vez realizado el análisis correspondiente sobre los datos obtenidos de los instrumentos se llegó a las siguientes conclusiones:



Otra característica es la velocidad de transmisión 100 Mbps, la interfaz de medio Ethernet, AUI y Fast Ethernet, se utilizan en la capa 2. En cuanto a los Routers son: Marca Cisco, el protocolo RIP, Interfaz de medio FatsEthernet, velocidades de 10/100 Mbps RJ-45.

Sobre la base de lo antes expuesto, se afirma que estas son las características o especificaciones técnicas más relevantes de los switches y routers.

Con respecto al segundo objetivo se evidenció que la topología de red utilizada fue estrella con arquitectura Ethernet, donde todas las estaciones se conectan a un dispositivo de interconexión de red como lo es el switch. Esta topología ofrece mayor estabilidad en la red haciendo inmune a desconexiones accidentales.

Por otra parte los switches y los routers poseen expansión para tarjetas adicionales y puertos disponibles, es decir son escalables. Una de los aspectos más importantes a la hora de adquirir un dispositivo de interconexión de red, es la escalabilidad. De acuerdo con Palmieri, (2003) es la capacidad de un equipo para hacer frente a volúmenes de trabajo cada vez mayores sin, por ello, dejar de prestar un nivel de rendimiento aceptable.

En cuanto a la disponibilidad de los switches y routers poseen equipos de repuesto. En el aspecto de seguridad los routers usan listas de acceso.

En cuanto al tercer objetivo, se elaboró una propuesta general con el fin de verificar el correcto y eficaz proceso de instalación, operación y mantenimiento de switches y routers y así poder evitar la disminución del rendimiento y aumentar la eficacia en la red.

## RECOMENDACIONES

Luego de elaborar las conclusiones pertinentes a los objetivos de la investigación, se recomienda el uso de los productos Cisco, dado que cuentan con capacidades de autogestión de fallas y desempeño de sus switches y routers, además de facilitar su interacción con equipos de otras marcas.





Delgado, E. (1998). *¿Switching Vs Routing?* (En línea). Disponible en <http://neutron.ing.ucv.ve/revista-e/No4/articulo.htm> (Fecha de consulta 12 de diciembre, 2002)

Ford, M., H. Kim, Spanier, S. y Stevenson T. (1998). *Tecnologías de Interconectividad de Redes*. Mexico: Prentice-Hall

Fidias, A. (1999). *El proyecto de investigación: Guía para su elaboración*. (3ra. Ed.) Caracas: Episteme.

Garcia, A. & Widjaja, I. (2002). *Redes de Comunicación*. España: McGraw Hill

Granada, M (2000). *Modelo de Referencia OSI*. (En línea). Disponible en <http://www.fuac.edu.co/autonoma/servicios/estudiantes/tele/Osi/osi.html>

Halsall, F. (1998). *Comunicaciones de datos, redes de computadores y sistemas abiertos*. (4ta. Ed.) Massachussets, E.U.A: Addison - Wesley

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1991). *Metodología de la Investigación*. (2ª Ed.). México D.F: McGraw Hill.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. (3ra Ed.). México D.F: McGraw Hill.

Hill, B. (2002). *Manual de Referencia Cisco*. (1ra. Ed.). España: McGraw Hill.

Jiménez, Y. (2003) *Auditoria Informática* (En línea). Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos14/auditoria/auditoria.shtml> (Fecha de consulta 14 de octubre, 2003)

Moreno, L. (2003). *EL Modelo OSI*. (En línea). Disponible en [http://www.htmlweb.net/redes/osi/osi\\_3.html](http://www.htmlweb.net/redes/osi/osi_3.html). (Fecha de consulta 10 de octubre, 2003)

Palmieri, C (2003). *Trabajo de Informática I*. (En línea). Disponible en <http://www.lafacu.com/apuntes/informatica/Trabajo-Practico-Switch/default.htm> (Fecha de consulta 3 de noviembre, 2003)

Ragusa, E. (1999). *Auditoria Informática de Empresas*. (En línea). Disponible en <http://gratistodo.8m.com/capiaudi1.htm> (Fecha de consulta 6 de septiembre, 2003).



Reyes, M. (1997). *Switches y Ruteadores*. (En línea). Disponible en <http://www.inaoep.mx/~moises/AGC/sw-rout.html>. (Fecha de consulta 2 de diciembre, 2003).

Rivas, A. (1989). *Auditoria Informática*. Madrid: Díaz de Santos.

Romero, H. (2002). *Auditoria de Sistemas y Políticas de Seguridad Informática*. (En línea). Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos12/fichagr/fichagr.shtml> (Fecha de consulta 25 de octubre, 2003)

Sabino, C. (2002). *El Proceso de Investigación*. Caracas: Panapo de Venezuela

Stalling, W. (2000). *Comunicaciones y Redes de Computadores*. (6ta. Ed). Madrid: Prentice-Hall

Zeus U, (2002). *Interconexión de Redes*. (En línea). Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos11/inter/inter.shtml> (Fecha de consulta 17 de octubre, 2003).

Zabaro, L (2003). *¿Qué razones condicionan el surgimiento y existencia de la auditoria informática?* (En línea). Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos11/artaudit/artaudit.shtml> (Fecha de consulta 26 de octubre, 2003)