

---

# **Proyecto: Redes y Telecomunicaciones**

**Reporte técnico**

**Ismael Ernesto Valdez Gil**

---

# Índice.

<b><i>Introducción.....</i></b>	<b><i>2</i></b>
<b><i>Justificación.....</i></b>	<b><i>4</i></b>
<b><i>Objetivos. ....</i></b>	<b><i>4</i></b>
<b><i>Problemas planteados para resolverlos. ....</i></b>	<b><i>5</i></b>
<b><i>Alcances y limitaciones en la solución de los problemas. ....</i></b>	<b><i>5</i></b>
<b><i>Fundamento teórico de las herramientas y conocimientos aplicados. ....</i></b>	<b><i>6</i></b>
<b><i>Procedimientos empleados y actividades desarrolladas.....</i></b>	<b><i>17</i></b>
<b><i>Apoyo en la administración del equipo activo.....</i></b>	<b><i>17</i></b>
<b><i>Monitoreo para detección de fallas.....</i></b>	<b><i>18</i></b>
<b><i>Actualización del sistema de monitoreo.....</i></b>	<b><i>25</i></b>
<b><i>Inventario de equipos en nodos de red. ....</i></b>	<b><i>26</i></b>
<b><i>Configuración de teléfonos IP. ....</i></b>	<b><i>26</i></b>
<b><i>Resultados obtenidos.....</i></b>	<b><i>28</i></b>
<b><i>Conclusiones y recomendaciones. ....</i></b>	<b><i>28</i></b>
<b><i>Retroalimentación.....</i></b>	<b><i>29</i></b>
a) <b><i>Fortalezas y debilidades.....</i></b>	<b><i>29</i></b>
b) <b><i>Oportunidades y recomendaciones.....</i></b>	<b><i>30</i></b>
<b><i>Referencias bibliográficas y virtuales.....</i></b>	<b><i>31</i></b>

## **Introducción.**

En la actualidad las tecnologías de información y comunicación (TIC) han tenido un gran crecimiento dentro de las organizaciones públicas, privadas, académicas y gubernamentales. De igual forma la información que generan dichas organizaciones dentro de sus áreas cada vez se da en mayor cantidad, esta información se vuelve muy importante ya que se transforma en conocimiento, una característica que da un valor a las empresas y sobre todo cuando existe un manejo lo más óptimo posible de la misma. Dentro de la Universidad de Sonora se creó un departamento que administrara las TIC llamado Departamento de Informática que a su vez creó la Subdirección de Redes y Telecomunicaciones encargada de instalar y mantener una infraestructura de hardware y software para crear una red universitaria con el propósito de mantener un tráfico de información de forma eficiente, eficaz y seguro, que a través de los años se ha ido mejorando con el avance de nuevas tecnologías y sobre todo la implementación correcta de las mismas para ofrecer un servicio constante y de calidad.

Es por eso que se ha elaborado este documento en el que presenta un informe detallado del proyecto de Redes y Telecomunicaciones, implementado por la Subdirección de Redes y Telecomunicaciones, donde se describe el área donde se llevaron a cabo las prácticas profesionales así como los objetivos de la misma y de igual forma los aspectos de algunas de las actividades donde tuve participación para formar parte del proyecto implementado.

## Área de desarrollo de la práctica

La dirección de Informática se encuentra dividida en diversas subdirecciones, como son: Soporte técnico, Desarrollo web, Sistemas y entre una de ellas “*La subdirección de Redes y Telecomunicaciones*” área donde se llevó a cabo la práctica profesional en el proyecto de mantenimiento de la red institucional, dicha área es la responsable de proporcionar los servicios de conectividad a la red de la Universidad de Sonora.

La subdirección de *redes* surge por la necesidad de un manejo eficiente, eficaz y seguro de la información que fluye en la institución y que es vital para la comunicación y desarrollo de *la Universidad de Sonora*. Este tráfico de información debe ser operado por personal con conocimientos y habilidades que le permitan realizar labores complejas y que estén conscientes del impacto que estas conllevan. Estos aspectos aunados al diseño y construcción de redes así como al manejo de las TIS (Tecnologías de Información y Soluciones) fueron los elementos clave para establecer esta área dentro de la institución, permitiendo identificar y resolver problemas de transmisión y manejo de información.

Dentro del área de redes se encuentran diferentes sub-áreas como son: Inalámbrico, Servidores, Seguridad y la de *Equipo Activo* que a mi punto de vista es uno de las más importantes y en el cual estuve involucrado como practicante. Esta área es la encargada de mantener la conexión dentro de la comunidad universitaria al mantener el servicio a los equipos de conexión así como instalación de nuevos equipos; además de proporcionar soporte a la comunidad

## **Justificación.**

La información es una parte muy valiosa dentro de las empresas e instituciones académicas, así como los procesos que conllevan el manejo y transmisión de la misma, por lo cual el manejo de la información de forma eficiente, eficaz y seguro se vuelve una actividad importante para mantener a una organización con un alto nivel de funcionamiento en todas las áreas.

Por ello, la Subdirección de Redes y Telecomunicaciones en la universidad de sonora juega un papel vital para mantener la conectividad entre los medios de comunicación y el funcionamiento de las TI dentro del alma mater, manteniendo un ambiente de seguridad durante el tráfico de grandes cantidades de información, así como también un análisis constante de los problemas que se presenten en la red universitaria y por supuesto el mantenimiento constante de una infraestructura que constantemente y poco a poco se renueva para ofrecer un mejor servicio y condiciones optimas para el desenvolvimiento de la extensa red que existe en la institución académica.

## **Objetivos.**

Objetivos para el mantenimiento de las Redes y Telecomunicaciones:

- Controlar los servidores institucionales.
- Ofrecer un correo electrónico institucional a alumnos, docentes y administrativos.
- Manejo eficiente, eficaz y seguro de la información que fluye en la institución.
- Administrar el ancho de banda en enlaces institucionales.
- Administrar los filtros de contenido.
- Administrar la seguridad de la red perimetral e interior.
- Administrar los enlaces institucionales.

- Ofrecer capacitación a usuarios de la red.
- Administrar videoconferencias.
- Administrar el internet en capa 2 y Ruteo en capa 3.

### **Problemas planteados para resolverlos.**

Cada día de labor es distinto y por tal cada problema que se presenta también. Uno de los problemas existentes son las fallas de la red en los distintos nodos de la universidad, provocando en algunos departamentos de la universidad que no exista acceso a internet. También constantemente se necesita verificar el equipo que se encuentra en funcionamiento en los nodos para incluirlos en el sistema de monitoreo de la red. Además de dar soporte con la conectividad de internet a los usuarios de la universidad.

### **Alcances y limitaciones en la solución de los problemas.**

Para solucionar el problema de las fallas de la red, se cuenta con un sistema de monitoreo, el cual se encuentra en constante revisión de los distintos nodos de red existentes en la universidad mostrando gráficamente cuando los nodos se encuentran conectados, en peligro de desconexión y desconectados. Cuando se detectan fallas en un nodo los técnicos y practicantes del área de redes acuden a resolver dichos problemas con la conexión lo más rápido posible. Respecto a los equipos no identificados en el sistema de monitoreo y que se encuentran en funcionamiento, se identifican cada vez que un técnico o practicante se dirige a un nodo a solucionar un problema, sin embargo, un conjunto de técnicos y practicantes en específico se encargan de identificar los equipos y dar el mantenimiento correspondiente a los nodos de red.

Existen ciertas limitantes que en ocasiones no permiten que el trabajo sea realizado, esa limitante es el acceso a los nodos de red; un nodo de red es un

cuarto con el espacio suficiente (en algunos departamentos de la universidad no lo es) donde se encuentran los equipos y cableados necesarios para proporcionar red, sin embargo aunque el área de redes y telecomunicaciones cuenta con llaves para acceder a los nodos, para otros nodos no se cuenta con las llaves que permitan el acceso libre a los técnicos por lo que se depende de los departamentos donde no se tiene acceso al nodo y ahí solicitar la llave, aunque el trabajo se ve entorpecido porque existen personas que manejan las llaves de un nodo y muchas veces no se encuentran o pierden las llaves por lo que laborar en esas condiciones en ocasiones es molesto para los técnicos o los practicantes.

### **Fundamento teórico de las herramientas y conocimientos aplicados.**

Una red de computadoras, también llamada red de ordenadores o red informática, es un conjunto de equipos conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información (archivos), recursos (CD-ROM, impresoras, etc.), servicios (acceso a internet, e-mail, chat, juegos), etc. incrementando la eficiencia y productividad de las personas (1).

Telecomunicaciones, es toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, datos, imágenes, voz, sonidos o información de cualquier naturaleza que se efectúa a través de cables, radioelectricidad, medios ópticos, físicos u otros sistemas electromagnéticos (1).

Una red de comunicaciones es un conjunto de medios de transmisión y conmutación para el envío de información entre puntos separados geográficamente. Esta definición resulta extremadamente general y en la actualidad existe un gran número de implementaciones diferentes que responden a necesidades específicas, tales como redes de acceso de datos, troncales, inalámbricas, redes de voz, etc.) (2).

Un sistema de telecomunicación es un conjunto de medios físicos, lógicos y organizativos que permiten ofrecer un servicio de telecomunicación; es decir, incluye a la red, los terminales y los recursos técnicos y humanos adicionales para su mantenimiento, gestión y explotación (2).

Un servicio de telecomunicación es el valor añadido que percibe el usuario; por ejemplo: telefonía, facsímil (fax), transmisión datos (módem) entre computadores (2).

El modelo OSI (Figura 1), es el modelo de arquitectura primaria para redes, describe como los datos y la información de la red fluye desde una terminal, a través de los medios de red, hasta otra terminal. Para esto, divide el proceso global en grupos lógicos más pequeños de procesos a los que denomina “capas” o “layers”. Por este motivo se habla de una “arquitectura de capas”.

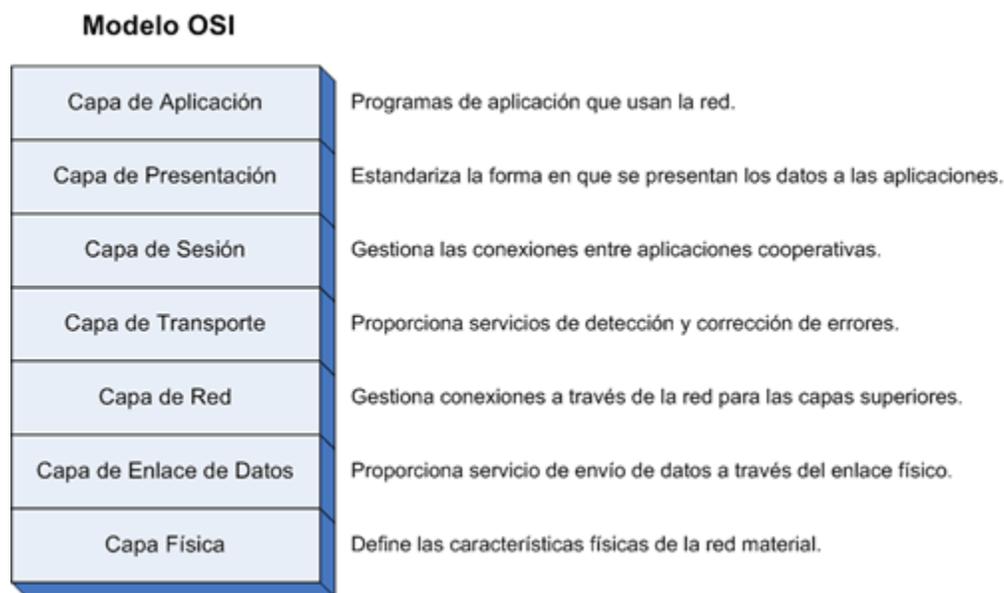


Figura 1. Modelo OSI.

### **La descripción de los 7 niveles es la siguiente:**

**Nivel Físico:** Define el medio de comunicación utilizado para la transferencia de información, dispone del control de este medio y especifica bits de control, mediante:

- Definir conexiones físicas entre computadoras.
- Describir el aspecto mecánico de la interface física.
- Describir el aspecto eléctrico de la interface física.
- Describir el aspecto funcional de la interface física.
- Definir la Técnica de Transmisión.
- Definir el Tipo de Transmisión.
- Definir la Codificación de Línea.
- Definir la Velocidad de Transmisión.
- Definir el Modo de Operación de la Línea de Datos.

**Nivel Enlace de Datos:** Este nivel proporciona facilidades para la transmisión de bloques de datos entre dos estaciones de red. Esto es, organiza los 1's y los 0's del Nivel Físico en formatos o grupos lógicos de información. Para:

- Detectar errores en el nivel físico.
- Establecer esquema de detección de errores para las retransmisiones o reconfiguraciones de la red.
- Establecer el método de acceso que la computadora debe seguir para transmitir y recibir mensajes. Realizar la transferencia de datos a través del enlace físico.
- Enviar bloques de datos con el control necesario para la sincronía.

En general controla el nivel y es la interfaces con el nivel de red, al comunicarle a este una transmisión libre de errores.

**Nivel de Red:** Este nivel define el enrutamiento y el envío de paquetes entre redes.

Es responsabilidad de este nivel establecer, mantener y terminar las conexiones.

Este nivel proporciona el enrutamiento de mensajes, determinando si un mensaje en particular deberá enviarse al nivel 4 (Nivel de Transporte) o bien al nivel 2 (Enlace de datos).

Este nivel conmuta, rutea y controla la congestión de los paquetes de información en una sub-red.

Define el estado de los mensajes que se envían a nodos de la red.

**Nivel de Transporte:** Este nivel actúa como un puente entre los tres niveles inferiores totalmente orientados a las comunicaciones y los tres niveles superiores totalmente orientados hacia el procesamiento. Además, garantiza una entrega confiable de la información.

- Asegura que la llegada de datos del nivel de red encuentra las características de transmisión y calidad de servicio requerido por el nivel 5 (Sesión).
- Este nivel define como direccionar la localidad física de los dispositivos de la red.
- Asigna una dirección única de transporte a cada usuario.
- Define una posible multicanalización. Esto es, puede soportar múltiples conexiones.
- Define la manera de habilitar y deshabilitar las conexiones entre los nodos.
- Determina el protocolo que garantiza el envío del mensaje.
- Establece la transparencia de datos así como la confiabilidad en la transferencia de información entre dos sistemas.

**Nivel Sesión:** proveer los servicios utilizados para la organización y sincronización del diálogo entre usuarios y el manejo e intercambio de datos.

- Establece el inicio y termino de la sesión.
- Recuperación de la sesión.
- Control del diálogo; establece el orden en que los mensajes deben fluir entre usuarios finales.
- Referencia a los dispositivos por nombre y no por dirección.
- Permite escribir programas que correrán en cualquier instalación de red.

**Nivel Presentación:** Traduce el formato y asignan una sintaxis a los datos para su transmisión en la red.

- Determina la forma de presentación de los datos sin preocuparse de su significado o semántica.
- Establece independencia a los procesos de aplicación considerando las diferencias en la representación de datos.
- Proporciona servicios para el nivel de aplicaciones al interpretar el significado de los datos intercambiados.
- Opera el intercambio.
- Opera la visualización.

**Nivel Aplicación:** Proporciona servicios al usuario del Modelo OSI.

- Proporciona comunicación entre dos procesos de aplicación, tales como: programas de aplicación, aplicaciones de red, etc.
- Proporciona aspectos de comunicaciones para aplicaciones específicas entre usuarios de redes: manejo de la red, protocolos de transferencias de archivos (ftp), etc.

**Capa de aplicación del nivel superior:** Aquí el usuario o la aplicación dialogan con los protocolos para acceder a la red. Por ejemplo, se accede a un procesador de textos por el servicio de transferencia de archivos de esta capa.

**Capa de presentación:** La capa de presentación proporciona diversas funciones de conversión y codificación que se aplican a los datos de la capa de aplicación. Estas funciones aseguran que los datos enviados desde la capa de aplicación de un sistema podrán ser leídos por la capa de aplicación de otro sistema.

**Capa de sesión:** La capa de sesión es la responsable de establecer, administrar y concluir las sesiones de comunicación entre entidades de la capa de presentación.

Las cuatro capas inferiores del modelo de referencia OSI son las responsables de definir cómo han de transferirse los datos a través de un cable físico, por medio de dispositivos de networking, hasta el puesto de trabajo de destino y, finalmente, hasta la aplicación que está al otro lado.

**Existen tres tipos principales de redes de computadoras:**

**Redes locales.** Conocidas como LAN (Local Area Networks), son usadas para comunicar un conjunto de computadoras en un área geográfica pequeña, generalmente un edificio o un conjunto de edificios cercanos (estos edificios podrían conformar el campus UNISON).

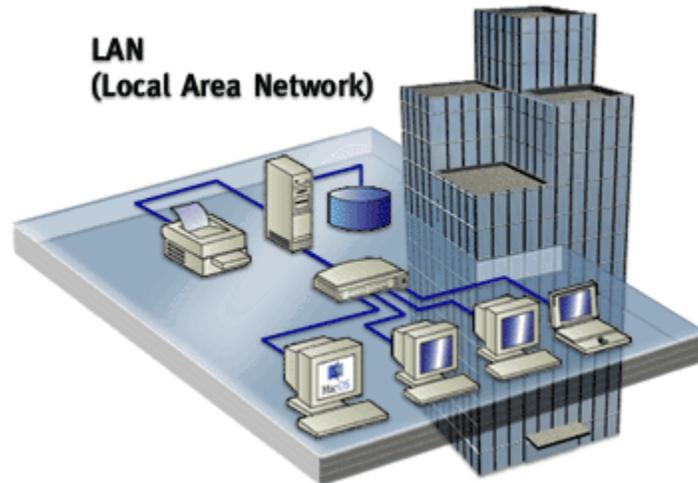


Figura 2. Local Area Network.

**Redes metropolitanas.** Conocidas como MAN (Metropolitan Area Network), cubren por lo general un área geográfica restringida a las dimensiones de una ciudad.

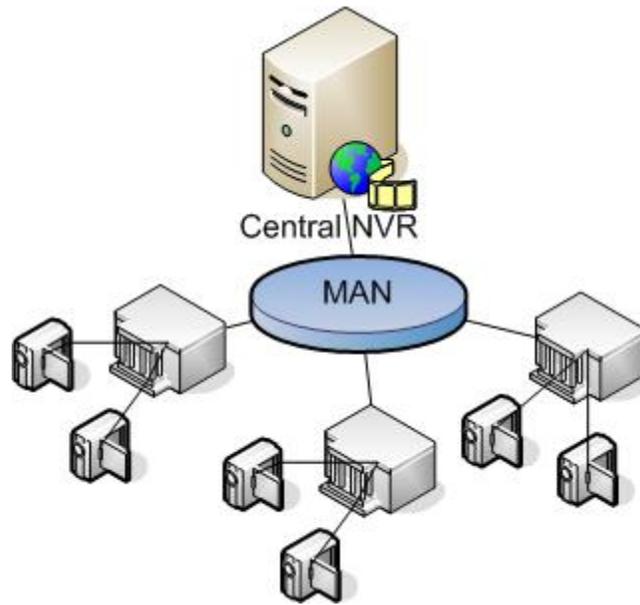


Figura 3. Metropolitan Area Network.

**Redes de área amplia.** Denominadas WAN (Wide Area Network), son las primeras redes de comunicación de datos que se utilizaron. Estas redes cubren áreas geográficas muy grandes, del tamaño de un país o incluso del mundo entero, como es el caso de la red Internet.

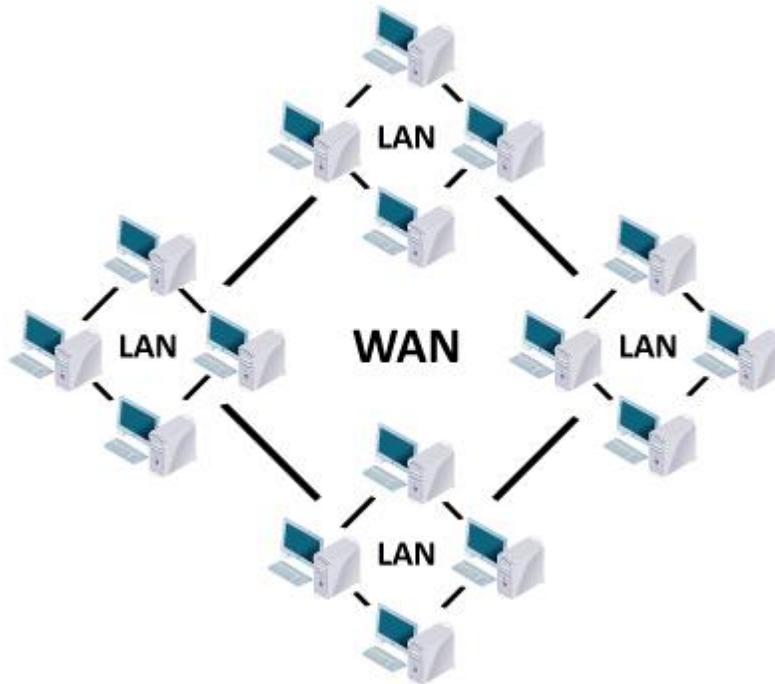


Figura 4. Wide Area Network.

**Protocolos.** Se utilizan para la comunicación entre entidades de sistemas diferentes. Se requieren que “hablen el mismo idioma” (6).

El Protocolo de control de transporte/protocolo Internet (TCP/IP) es un conjunto de protocolos o reglas desarrollados para permitir que los computadores que cooperan entre sí puedan compartir recursos a través de una red (7).

### **Probar la conectividad ping.**

Ping es un programa básico que verifica que una dirección IP particular existe y puede aceptar solicitudes. El acrónimo computacional ping es la sigla para Packet Internet or Inter-Network Groper. El comando ping funciona enviando paquetes IP especiales, llamados datagramas de petición de eco ICMP (Internet Control Message Protocol/Protocolo de mensajes de control de Internet) a un destino específico. Cada paquete que se envía es una petición de respuesta. La pantalla

de respuesta de un ping contiene la proporción de éxito y el tiempo de ida y vuelta del envío hacia llegar a su destino. A partir de esta información, es posible determinar si existe conectividad a un destino. El comando ping se utiliza para probar la función de transmisión/recepción de la NIC, la configuración TCP/IP y la conectividad de red.

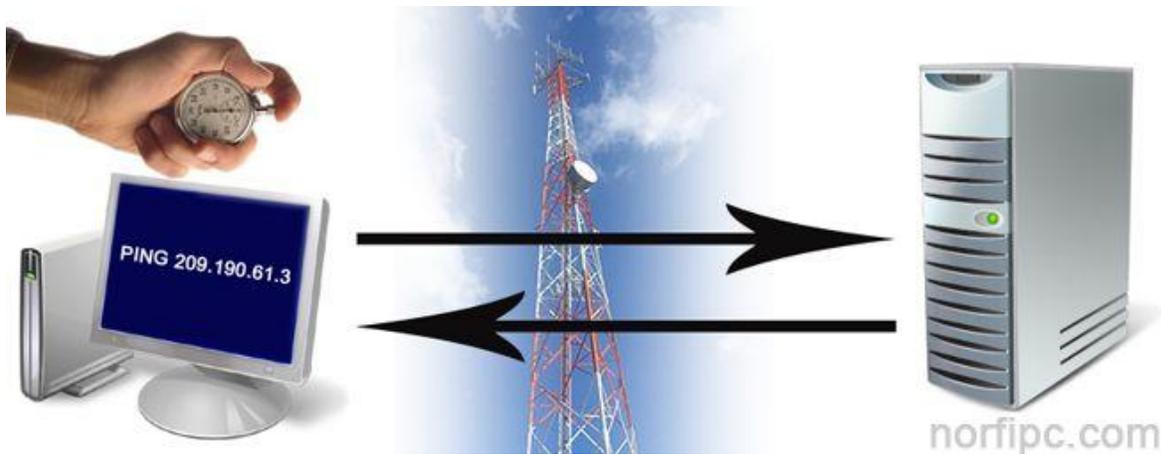


Figura 5. Ilustración del uso del comando ping.

### **Dispositivos de interconexión.**

**Switch.** Es un dispositivo electrónico de interconexión de redes de ordenadores que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos) del modelo OSI (*Open Systems Interconnection*). Un conmutador interconecta dos o más segmentos de red, funcionando de manera similar a los puentes (bridges), pasando datos de un segmento a otro, de acuerdo con la dirección MAC de destino de los datagramas en la red.



Figura 6. Switch Netgear.

**Router.** Los enrutadores (routers) son dispositivos que operan a nivel de red del modelo OSI/ISO y sirven para conectar redes con arquitectura diferentes en los primeros dos niveles de este modelo. Los enrutadores usan el protocolo IP (Internet Protocol), el cual debe estar presente en cada enrutador y estación de la red interna. Un enrutador es usado para interconectar redes heterogéneas (5).



Figura 7. Router Cisco.

**Cableado estructurado.** Es un enfoque sistemático del cableado. Es un método para crear un sistema de cableado organizado que pueda ser fácilmente comprendido por los instaladores, administradores de red y cualquier otro técnico que trabaje con cables (9).

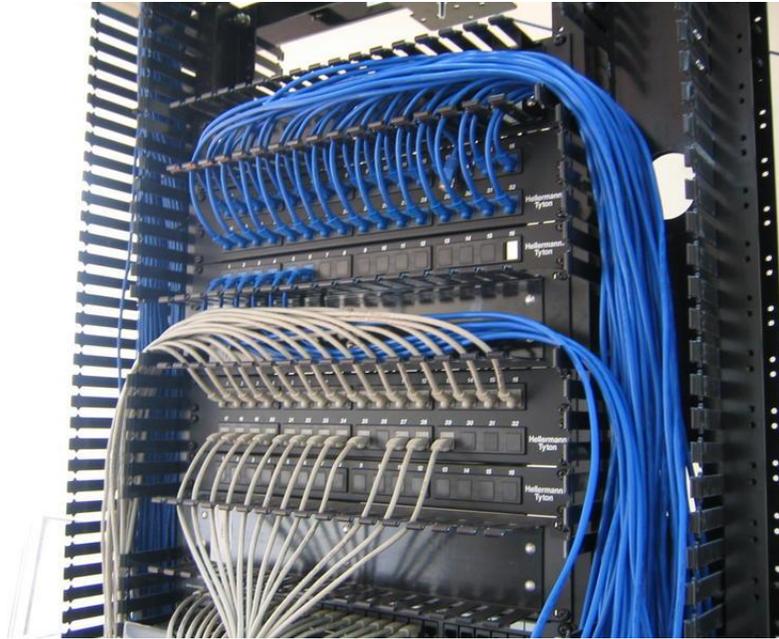


Figura 8. Aspecto del cableado estructurado.

Subsistemas de cableado estructurado Hay siete subsistemas relacionados con el sistema de cableado estructurado. Cada subsistema realiza funciones determinadas para proveer servicios de datos y voz en toda la planta de cables:

- Punto de demarcación (demarc) dentro de las instalaciones de entrada (EF) en la sala de equipamiento.
- Sala de equipamiento (ER).
- Sala de telecomunicaciones (TR).
- Cableado backbone, también conocido como cableado vertical.
- Cableado de distribución, también conocido como cableado horizontal.
- Área de trabajo (WA).
- Administración (9).

## **Procedimientos empleados y actividades desarrolladas.**

Durante el tiempo de realización de las prácticas profesionales, se llevaron a cabo una serie de actividades o tareas para el apoyo del proyecto implementado en la Universidad de Sonora.

Las actividades asignadas fueron las siguientes:

- Apoyo en la administración del equipo activo.
- Configuración de teléfonos IP.
- Revisión de la configuración de redundancia.

### ***Apoyo en la administración del equipo activo.***

El equipo activo, como ya se menciono anteriormente, es una de las áreas o equipos que conforman la Subdirección de Redes y Telecomunicaciones. La labor del equipo activo es la de mantener una conectividad constante en cada uno de los departamentos de la Universidad de Sonora a través de los equipos instalados en los nodos de red, así como en el monitoreo constante de la red y en la solución de problemas diariamente para mantener la red en perfectas condiciones.

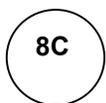
El equipo activo consta de un administrador de red, un técnico y dos becarios, cabe mencionar que aunque el equipo activo tiene sus tareas asignadas, también en todo momento trabaja en conjunto con los demás equipos de la subdirección apoyando en otras actividades con el fin de proporcionar un mejor servicio dentro de la universidad. Las tareas asignadas dentro del equipo activo fueron: monitoreo para detección de fallas, actualización del sistema de monitoreo y el inventariado de los equipos en nodos de red. Estas actividades se detallan a continuación.

## **Monitoreo para detección de fallas.**

Para mantener la red universitaria en buenas condiciones y disponible en todo momento para el tráfico de información en la universidad, es importante mantenerse al tanto de los sucesos, cambios, fallas y problemáticas de la red, para ello, el equipo activo cuenta con un sistema de monitoreo. Dicho sistema es operado por el administrador de red el cual tiene un informe en tiempo real sobre todo lo que sucede en la red, sin embargo una parte del sistema está disponible para los becarios en la detección de fallas en la red, dicha parte del sistema es un mapa de monitoreo colocado en una pantalla plana gigante en la cual se muestra el mapa de la Universidad de Sonora, por motivos de privacidad no puedo mostrar el mapa pues en dicho mapa se muestra la ubicación exacta de los nodos de red.

El mapa de la universidad está alojado en un sistema el cual se le coloco cierta simbología que el mismo sistema provee para identificar algunos de los estados de la red, nodos y enlaces.

### **La siguiente es la simbología utilizada en el mapa:**



Los nodos de red son representados por un círculo y dependiendo de su jerarquía pueden cambiar de tamaño, siendo los nodos más grandes los nodos principales y los más pequeños los nodos enlazados en los nodos principales. El color puede variar dependiendo de su estado que a continuación se explica.



El círculo verde indica que un nodo de red está activo, o como se dice entre los técnicos “está levantado”, ese color indica que todos los equipos de ese nodo se encuentran en funcionamiento.



El círculo amarillo indica que un nodo de red está en peligro o se encuentra en estado de advertencia, esto puede ser ocasionado por un exceso de tráfico en la red o por fallas en los no breaks o por algún componente de los equipos que esta apunto de descomponerse.



El círculo rojo indica que un nodo se encuentra inactivo o “esta caído” como dicen comúnmente los técnicos, esto sucede cuando el equipo principal donde están enlazados los demás tuvo algún tipo de falla y ocasiono la inactividad de la conexión.



Esta línea de color naranja representa la fibra óptica de 1 GB con la que se encuentran enlazados los nodos de red.



Esta línea de color azul representa la fibra óptica de 10 GB con la que se encuentran enlazados algunos nodos de red.

Cuando se detecta una falla en alguno de los nodos del mapa inclusive se puede acceder al nodo dando un clic en el símbolo del nodo para ver el plano del edificio e identificar cual es el equipo que provoco la falla y tomar las medidas y herramientas necesarias para solucionar el problema. La figura 2, muestra un plano de un edificio de la universidad, por motivos de privacidad del área también fueron omitidas las imágenes de los equipos ya que en el mapa se muestra la ubicación exacta del equipo, por lo que el mapa presentado aquí se encuentra vacío.

La utilización del mapa de la universidad y de los planos de los edificios en el sistema de monitoreo para identificar las ubicaciones exactas de los nodos que se

encuentran con problemas, aporta gran ayuda para los técnicos y becarios a la hora de emprender acciones correctivas y sobre todo permite un chequeo constante del mapa para verificar como se está comportando la red en los distintos nodos de la universidad.

Cuando se encuentra una falla en la red, es necesario tomar medidas para solucionar la problemática, los técnicos y becarios cuentan con una serie de herramientas con las cuales apoyarse en caso de ser necesario.

Primero que nada mencionaremos los equipos que existen dentro de la universidad y que son monitoreados por el equipo activo.

**Switch Extreme Networks.** Estos equipos son los que predominan en su mayoría en todo el campus, su alto rendimiento los respalda y la tecnología con la que cuentan los hace óptimos para reducir el número de fallas en la red además son monitoreables y sobre todo el administrador de red puede tener amplio acceso a ellos para realizar las configuraciones optimas. Son equipos nuevos que han llegado a reemplazar a los equipos antiguos.



Figura 10. Switch Extreme.

**Switch Avaya.** Estos dispositivos están presentes en menor cantidad en la universidad, tienen una buena tecnología sin embargo son equipos un poco antiguos que en ocasiones no cumplen con los requerimientos de la red, sin embargo en ocasiones son un respaldo para sacar de algún problema temporalmente.



Figura 11. Switch Avaya.

Las siguientes son las herramientas utilizadas por técnicos y becarios para resolver problemas cuando se detectan algunas fallas.

**Laptop:** Es una de las herramientas importantes, ya que con ella se pueden configurar los equipos nuevos y también realizar cambios en los equipos que ya se encuentran en actividad constante.

**Cable serial.** Este cable es el medio por el cual se conecta la laptop al equipo switch Extreme para realizar las configuraciones correspondientes.



Figura 12. Cable serial.

**Adaptador para cable serial.** Este cable es distinto al anterior, permite la conexión entre la laptop y el switch para realizar configuraciones.



Figura 13. Adaptador para cable serial.

**Cable Ethernet.** Este tipo de cable es utilizado en ocasiones para conectar la laptop a los equipos y tener red, y también se lleva en caso de reemplazo para un cable dañado en alguno de los nodos o en las computadoras de los distintos departamentos de la universidad. Se cuentan con cables Ethernet de medidas de 5 pies, 7 pies, 10 pies y 25 pies.



Figura 14. Cable Ethernet.

**Probador de cable Fluke Networks.** Se utiliza un aparato similar al de la imagen para probar cableado dañado o ubicar al mismo.



Figura 15. Probador de cable Fluke Networks.

**”El pollo” y la pluma.** Son dos aparatos utilizados para identificar el cableado, es decir, cuando se trata de buscar un cable en específico se coloca “el pollo” en alguna entrada para ethernet, cuando se enciende este pequeño cuadrado provoca un tono singular que se puede escuchar con la pluma cuando es pasada por el

cableado, mientras se escuche con mayor intensidad el tono en la pluma cuando esta ha pasado por un cable, significa que el cable ha sido identificado.



Figura 16. Pollo y pluma.

Desarmadores o desatornilladores. Herramientas más comunes, son utilizadas para instalar o desinstalar los equipos switches en los nodos o desatornillar/atornillar algún otro equipo o aparato que sea necesario.

Mencionados los equipos y las herramientas, se explicara la manera en cómo se atiende una orden o solicitud de servicio o se atiende un problema detectado.

El técnico y el becario pueden atender fallas de conectividad por medio de dos formas, una es a través del sistema de monitoreo donde se detectan fallas y la otra es por medio de una orden de servicio detallada que realizan los departamentos que tienen algún problema en particular. Teniendo conocimiento de que existe un problema se procede a llevar las herramientas y a visitar el departamento que tiene dicha dificultad, se localiza el nodo de red y se procede a revisar el equipo con problemas, si es un problema de configuración se configura de manera correcta, si es un problema con alguna computadora se revisa la dirección IP de la maquina así como también el proxy, si los mencionados están correctos se procede a checar la tarjeta de red, si la tarjeta de red esta actualizada y funciona correctamente se procede a probar el cableado para checar si el cable está conectado al equipo o se encuentra dañado, si la computadora se conecta por medio de wifi, se revisa la configuración correspondiente para la conexión wifi

y si esta es correcta entonces se revisa el Access point (punto de acceso) para verificar si está funcionando o no.

Existen solicitudes de instalaciones de equipo nuevo, en las cuales se procede a llevar el equipo correspondiente y conectar el cableado previamente instalado por el equipo técnico de cableado. Algunas veces se requiere algún cambio de equipo lo cual se realiza rápidamente para no perder por mucho tiempo la conectividad. De igual manera para mejorar la conectividad entre edificios el administrador de red propone el llevar a cabo enlaces y cambios de enlaces entre edificios para tener una mejor organización.

### **Actualización del sistema de monitoreo.**

Cuando se realizan cambios de equipos de un nodo a otro o se instalan nuevos equipos, e inclusive se construyeron edificios nuevos y se han instalado en ellos equipos que proveen red, se hace necesario actualizar el mapa de la universidad y los planos existentes así como agregar nuevos planos de los edificios recientemente construidos. Para ello cada vez que se retiran equipos o se instalan nuevos equipos se elabora una lista del tipo de equipo, su modelo, número de serie y número de contraloría así como el nodo y edificio donde se encuentra el equipo con el fin de tener un control y la actualización del sistema de monitoreo sea mucho más rápido y sin contratiempos.

### **Inventario de equipos en nodos de red.**

El inventario de los equipos es necesario para tener un control y saber cuántos y que tipos de equipos están en cada uno de los nodos de red, de igual forma el inventariado ayuda a la actualización del sistema de monitoreo. El inventariado se lleva a cabo cada vez que se visita un nodo de red, se toma nota acerca de las características de los equipos y la ubicación exacta de los mismos así como las condiciones en las que se encuentra, además existe un proceso de mantenimiento y limpieza en cada uno de los nodos para mantener las instalaciones ordenadas, limpias y agradables a la vista sin obstáculos que impidan el trabajo de los técnicos al momento de visitar cada uno de los nodos.

### ***Configuración de teléfonos IP.***

La telefonía es parte importante de para la comunicación entre los departamentos de la universidad así como también al exterior de la misma, la universidad cuenta con la telefonía tradicional, sin embargo cada vez mas son los departamentos que están cambiándose a una telefonía distinta y con menores fallas, la llamada telefonía IP. La telefonía está administrada por el equipo de telefonía de la subdirección y es un área aparte del equipo activo, sin embargo, como eh mencionado antes, en ocasiones los equipos trabajan en conjunto para ofrecer mejores condiciones de servicio, este es un caso en particular, ya que la telefonía IP requiere de los conocimientos del equipo de telefonía así como también los teléfonos empleados utilizan la red y se conectan a través de los equipos switch de los nodos. Los teléfonos IP son utilizados en los departamentos de la universidad.



Figura 17. Teléfono Avaya.

Los departamentos que solicitan instalación de telefonía IP realizan una orden de servicio con la cantidad de teléfonos a instalar y las personas a las que son asignadas, el jefe de telefonía se encarga de llevar a cabo las configuraciones correspondientes en el sistema que al momento de conectar un teléfono este reconozca la extensión telefónica asignada. Ya realizadas las configuraciones el equipo activo y el equipo de telefonía se dirigen al departamento donde se instalaran los teléfonos de igual forma se verifica que exista un switch capaz de soportar la tecnología de estos teléfonos que provean a la vez la energía y la transmisión de datos al teléfono es decir, tener un switch POE (powerover Ethernet), si existe dicho equipo se procede a visitar el departamento, si no entonces se lleva un equipo con la tecnología apropiada. Teniendo el equipo en funcionamiento se procede a la instalación de los teléfonos, se conectan y automáticamente se encienden y se procede a configurarlos con la información asignada por parte del jefe de telefonía y finalmente se dejan en funcionamiento.

## **Resultados obtenidos.**

Los resultados obtenidos por parte del proyecto se ven reflejados en el número de órdenes de servicio cumplidas, así como también en los reportes que los técnicos y los jefes de cada equipo elaboran para el subdirector del área de Redes y Telecomunicaciones, por circunstancias de privacidad de la información no puedo obtener dichos reportes pues en la administración de la Dirección de Informática se utiliza dicha información para tomar las decisiones relevantes e implementar nuevas acciones para mejorar la calidad del servicio que se ofrece en cada una de las áreas, sobre todo respecto a la conectividad de la cual se encarga el equipo activo.

Los resultados también se pueden observar en el reconocimiento de los usuarios al momento de resolver sus problemas de conectividad esto hace que se tenga más confianza a la Dirección de Informática y sobre todo a la Subdirección de Redes y Telecomunicaciones con dicho proyecto, así como también en las distintas evaluaciones para la obtención de mayores recursos y certificaciones que avalan la excelente calidad del servicio.

## **Conclusiones y recomendaciones.**

En conclusión, podemos afirmar que es importante que exista un área en toda organización que se encargue y enfoque de las tecnologías de información y comunicación a través de personal calificado y especializado en TI que de un seguimiento constante a la infraestructura implementada y sobre todo es relevante mencionar que la creación de proyectos para llevar a cabo mayores tareas es vital pues da pie a mantener una coordinación y orden de trabajo en las actividades a realizar.

Es necesario que la dirección y subdirección de informática tomen decisiones para resolver la problemática de las instalaciones de los nodos de red, que en algunos

no se tiene el acceso directamente por parte de los técnicos, cuando los nodos de red permitan única y exclusivamente el acceso a los técnicos sin complicaciones de tener que pedir acceso a otras personas de los departamentos a los cuales se va a trabajar para resolver problemas, entonces, existirá una mayor productividad por parte de los técnicos al llevar a cabo las tareas encomendadas y que las mismas no se vean truncadas por complicaciones de acceso.

### **Retroalimentación.**

#### a) Fortalezas y debilidades.

Durante el periodo de realización de las prácticas profesionales dentro del Departamento de Informática en la Subdirección de Redes y Telecomunicaciones de la Universidad de Sonora experimente un aprendizaje constante, así como también la aplicación de algunos de los conocimientos adquiridos dentro de los estudios del programa de Ingeniería en Sistemas de Información. Cabe mencionar que el ambiente de trabajo es propicio para llevar a cabo las tareas encomendadas diariamente, es un ambiente de compañerismo y solidaridad con alto nivel de responsabilidad y preparación para manejar las tareas que se presentan, aunque a veces las mismas tareas o solicitudes rebasen en número al equipo de trabajo (empleados y becarios). Estos valores y actitudes fueron parte importante para mi desarrollo y adaptación en el equipo de trabajo.

La mayoría de las técnicas empleadas en las actividades realizadas diariamente para solucionar las problemáticas de conectividad dentro de la Universidad de Sonora son altamente familiares a lo que eh aprendido en algunas de las materias de mis estudios, sin embargo por mi parte siempre surgían dudas acerca de detalles en las actividades, dudas que los técnicos con toda disposición siempre me aclaraban y sobre todo me aportaban diversos “tips” o consejos durante alguna actividad, con lo cual aprendí que el enseñar refuerza más aun el conocimiento adquirido.

Algunas de las debilidades que tuve durante las prácticas profesionales fue que en ocasiones de demasiado trabajo no podía aportar más allá de lo que había aprendido pues algunas veces surgían problemas que se encontraban fuera del alcance de mis conocimientos y que todavía necesitaba aprender.

b) Oportunidades y recomendaciones.

El Departamento de Informática es un área de la Universidad de Sonora donde alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información pueden reforzar y adquirir nuevos conocimientos, sobre todo en el área de Redes y Telecomunicaciones donde se otorga la oportunidad de desarrollarse y participar en las distintas tareas y sobre todo recibir asesorías de los diversos técnicos, subjefes y jefes del área. El experimentar trabajar en equipo resolviendo problemas reales influyó ampliamente en mi desarrollo profesional.

Tuve la oportunidad de conocer la organización, y sobre todo hardware y software distinto. Como recomendación sería interesante que para las nuevas generaciones amplíen el número de materias optativas que amplíen más el conocimiento de otras materias del plan que manejan información muy general, además de realizar conferencias con los representantes del personal involucrado en las TIC's dentro de la Universidad de Sonora.

## Referencias bibliográficas y virtuales.

- (1) [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- (2) ANÁLISIS DE REDES Y SISTEMAS DE COMUNICACIONES, Xavier Hesselbach Serra, Jordi Altes, Octubre 2002.
- (3) PRINCIPIOS BASICOS DEL NETWORKING, Oscar Gerometta, libronauta 2005.
- (4) INTERCONEXION DE DISPOSITIVOS DE RED CISCO, Cisco Systems, Abril 2002.
- (5) CURSO DE REDES Y TELECOMUNICACIONES, Calidad Digital, Abril 2002.
- (6) COMUNICACIONES Y REDES DE COMPUTADORES, William Stallings, Prentice Hall, 2000.
- (7) CONCEPTOS BASICOS SOBRE NETWORKING, Curricula en formato pdf, MicroCisco, Cisco Systems. 2013
- (8) <http://todo-redes.com/switch-conmutador.html> 2013
- (9) SUPLEMENTO SOBRE CABLEADO ESTRUCTURADO, Panduit. 2013
- (10) <http://www.textoscientificos.com/redes/tcp-ip/comparacion-modelo-osi> 2013