

**VICERRECTORIA ACADEMICA
INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**



TEMA:
**DISEÑO DE UNA RED DE ÁREA LOCAL PARA EL FONDO DE
ACTIVIDADES ESPECIALES DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL PARA
INTERCONECTAR Y COMPARTIR TODOS LOS RECURSOS
INFORMATICOS.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

**JOSÉ ARMANDO MARTINEZ NOLASCO
NESTOR ARNOLDO MORALES RIVERA
SANDOR ALFREDO RAMÍREZ SALAZAR**

Para optar al Grado de:

INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

Noviembre, 2003

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

LIC. JOSÉ MAURICIO LOUCÉL
RECTOR

ING. LORENA DUQUE DE RODRIGUEZ
VICERRECTORA ACADEMICA

JURADO EXAMINADOR

ING. OSCAR ERNESTO RODRIGUEZ
PRESIDENTE

ING. MARCO ANTONIO ORTIZ
PRIMER VOCAL

ING. VICTOR MANUEL PACHECO
SEGUNDO VOCAL

Noviembre, 2003

San Salvador, El Salvador, Centroamérica

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso por ser el guía en todo momento y darme todo lo necesario para poder cumplir con mi meta propuesta.

A mis padres: Adán Santos Martínez y Maria Bersabe Nolasco de Martínez, por toda su ayuda y apoyo que me han brindado desde siempre y de una manera incondicional.

A todos mis hermanos, en especial a Julio Alberto Martínez N., Osmin Nolasco y Mario Luis Martínez N. por ayudarme en todo lo que estaba a su alcance. Y también a todos mis compañeros y amigos que de una u otra forma han brindado su apoyo.

A mis compañeros y amigos con los cuales se ha realizado el trabajo de grado: Sandor Alfredo Ramírez Salazar y Néstor Arnoldo Morales Rivera. por todo su tiempo y dedicación para la elaboración del trabajo de grado.

A alguien que ya no esta conmigo pero que en su existencia fue uno de los mejores amigos que una persona puede tener.

José Armando Martínez Nolasco

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitir que este humilde servidor alcance esta meta.

A mis padres (Maria Consuelo Morales, José Eduardo Rivera), por su apoyo incondicional.

A todos mis Hermanos, por su ayuda y comprensión en todo momento.

A todos los maestros, que de una u otra manera contribuyeron a mi formación académica.

A nuestro asesor de tesis, por su tiempo y dedicación al grupo.

A mis compañeros de tesis, por permitirme compartir con ellos esta experiencia.

A la Universidad, por abrir nuevas oportunidades y creer en sus alumnos.

Néstor Arnoldo Morales Rivera.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios Todopoderoso, el haberme iluminado en todo momento para poder cruzar todos los obstáculos y permitirme lograr el éxito anhelado.

A la universidad Tecnológica de El Salvador, por haberme brindado la oportunidad de estudiar y desarrollarme como un profesional en la Carrera de Ingeniería en sistemas y Computación.

A todos los Señores catedráticos, quienes con sus conocimientos lograron colocar en mi persona las bases necesarias para obtener un peldaño mas en mi vida profesional.

A mi esposa e hijos que por brindarme su comprensión apoyo y abnegación en todos los días de trabajo y desvelo.

A mi familia, por su comprensión y apoyo ya que en todo momento tuvieron que soportar mi ausencia debido a la dedicación que se realizo durante este arduo periodo que hoy culmina con mucho éxito.

A mis compañeros y Amigos que supieron brindarme su apoyo incondicional en el camino hacia el éxito.

Sandor Alfredo Ramírez Salazar

INDICE

CAPITULO I. MARCO TEORICO

1 Antecedentes del problema.....	1
1.1 Historia del FAE/HMC.....	1
1.2 Antecedentes problemáticos.....	4
1.3 Justificación de la investigación.....	6
1.4 Delimitación y alcances de la investigación.....	6
1.5 Alcances de la investigación.....	7
1.6 Enunciado del problema.....	8
1.7 Objetivos de la investigación.....	8
1.8 Marco teórico actual:.....	9
1.8.1 Definición de redes.....	9
1.8.2 Beneficio de las redes.....	10
1.8.3 Importancia de las redes.....	10
1.8.4 Clasificación de redes.....	13
1.8.5 Topología de redes.....	23
1.8.6 Modelo OSI.....	27
1.8.7 Protocolos de red.....	31
1.8.8 Servidores de red.....	35
1.8.9 Transmisión de datos.....	39
1.8.10 Tipos de cables.....	46
1.8.11 Cableado Estructurado.....	68
1.8.12 Dispositivos de Transmisión de datos.....	106

1.8.13 Dispositivos de protección de equipo.....	127
1.8.14 Sistemas operativos.....	129

CAPITULO II. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Tipo de estudio.....	148
2.2 Método de investigación.....	148
2.3 Población y muestra.....	149
2.3.1 Población.....	149
2.3.2 Delimitación de la población.....	149
2.3.3 Tipo de muestreo.....	150
2.3.4 Muestra.....	150
2.4 Instrumentos y técnicas para la recolección de datos.....	151
2.5 Fuentes para la recolección de datos.....	151
2.6 Análisis e interpretación de datos.....	152
2.6.1 Tratamiento de la información.....	152
2.6.2 Análisis e interpretación de los resultados.....	152
2.7 Hallazgos de la investigación.....	192

CAPITULO III. DISEÑO DE UNA RED DE AREA LOCAL PARA EL FAE/HMC

3.1 Justificación de la propuesta.....	197
3.2 Ejes de la propuesta.....	198
3.2.1 Seguridad.....	198
3.2.2 Escalabilidad.....	201

3.2.3 Velocidad.....	201
3.2.4 Funcionabilidad.....	202
3.3 Consideraciones del Diseño de red de Área local en el FAE/HMC.	203
3.4 Cuarto de comunicaciones.....	206
3.5 Evaluación de los componentes de la propuesta de red LAN.....	210
3.6 Elección de los componentes de red.....	220
3.7 Descripción de la propuesta.....	223
3.7.1 Diseño de la red LAN.....	224
3.7.2 El perfil del administrador de red LAN.....	230
3.7.3 Cableado estructurado.....	230
3.8 Planificación y gestión.....	235
3.8.1 Plan de trabajo para la implementación de la red.....	235
3.8.2 Organización del proyecto.....	235
3.9 Análisis costo beneficio.....	237
3.9.1 Cuadro de costos de elementos de la red.....	238
3.10 Plan de contingencia.....	239
3.11 Políticas de seguridad.....	240
3.11.1 Políticas de respaldo de la información.....	243
Conclusiones.....	245
Recomendaciones.....	246
Bibliografía.....	247
Glosario	
Anexos	

INTRODUCCION

El presente trabajo ha sido desarrollado para solventar una situación problemática planteada por el Fondo de Actividades especiales del Hospital Militar Central, la cual incide en la mayoría del quehacer diario del personal que labora en sus oficinas y departamentos, con el fin de obtener una mayor eficiencia para lograr el cumplimiento de la misión, la cual trae grandes beneficios, no solo al pueblo salvadoreño sino también a la misma comunidad del prestigioso Fondo de Actividades Especiales.

Por otra parte, este trabajo de graduación, ha sido elaborado en tres capítulos interesantes, los cuales pueden brindarle al lector una forma para el desarrollo y diseño de las redes de computación.

El primer capítulo, da a conocer una amplia variedad de conceptos teóricos, que le permitirán al lector, conocer la descripción y características de los componentes de la red, así como también las normas establecidas internacionalmente para el desarrollo de la misma.

El segundo capítulo presenta una serie de entrevistas, efectuadas tanto a personal especialista que labora dentro del Fondo de Actividades Especiales, como también a personal experto en el desarrollo de las redes computacionales a nivel Metropolitano, que sirvió como herramienta para determinar la mejor propuesta para solucionar parte de las necesidades del Fondo de Actividades Especiales del Hospital Militar Central (FAE/HMC).

El tercer capítulo da a conocer la propuesta, que el equipo de trabajo ha diseñado para solucionar parte de la problemática del Fondo de Actividades Especiales.

Finalmente, el grupo de trabajo enfatiza que para lograr el éxito de una tarea, actividad o función, no solo depende de la armonía y entusiasmo con que el personal al que se dirigen los beneficios de este diseño de red, sino de la posibilidad de implementarla para que con el

desarrollo de proyectos de software de aplicación, pueda el Fondo de actividades especiales realizar eficientemente las múltiples tareas que le son encomendadas.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1. Antecedentes del Problema

1.1 Historia del Fondo de Actividades Especiales del Hospital Militar Central (FAE/HMC)

Durante una entrevista sostenida con el Director el Hospital Militar Central Cnel. Art. DEM. Miguel Francisco Bennett Escobar, al referirnos a la historia del hospital, este manifestó: “El Hospital Militar a través de su historia, ha desarrollado una labor que le enorgullece, ya que como parte de la Fuerza Armada sus acciones han contribuido a alcanzar los objetivos que la nación salvadoreña le ha trazado a través de sus políticas de defensa nacional.

Su trabajo diario, donde mujeres y hombres se entregan de lleno a proporcionar con calidad y calidez el bálsamo de la curación en el proceso de salud-enfermedad, es el aporte más valioso que nuestra Institución da a sus miembros para que la moral tanto individual como colectiva, se mantenga siempre alta, especialmente cuando llegan situaciones donde el cumplimiento de su misión, expone su tesoro más valioso, que es su vida.

Los adelantos científicos y tecnológicos en el campo de la salud, no han hecho mas que convertirse en verdaderos retos para nuestros médicos, paramédicos y personal de enfermería; pues con sus aportes e

intereses, han logrado alcanzar altos estándares de conocimiento y practicas en el tratamiento de nuestros pacientes.

La apertura de nuestro Hospital al gremio medico y a la sociedad en general, no busca mas que contribuir a la economía familiar, poner nuestra capacidad, experiencia y conocimientos médicos a disposición de nuestro pueblo como una excelente opción de recuperación de la salud y colaborar con el Gobierno de la Republica en la modernización y administración de los Fondos de Actividades Especiales.

El reto que tenemos por delante es grande, y es por ello que constantemente nos encontramos preparándonos para enfrentar con sabiduría, humildad y tecnología, aquellas enfermedades que aquejan a nuestra población beneficiaria y a la salvadoreña en general”.

Por otra parte, el grupo investigador hablo con el Administrador del FAE/HMC quien manifestó lo siguiente: “El Hospital Militar Central, consciente de la demanda y necesidades de servicio de salud de alta calidad, se convierte en una alternativa desde 1994 para toda persona común que desea una pronta recuperación de su salud. Debido a esto pone a su disposición a través del Servicio Medico Hospitalario Privado, su amplia infraestructura con lo ultimo en tecnología, haciéndose mención de contar con 32 especialidades medicas en consulta externa y hospitalización; así como también servicio de laboratorio clínico, patología, terapia respiratoria, hemodiálisis, terapia física y rehabilitación. Al mismo tiempo su exclusivo servicio de ambulancia

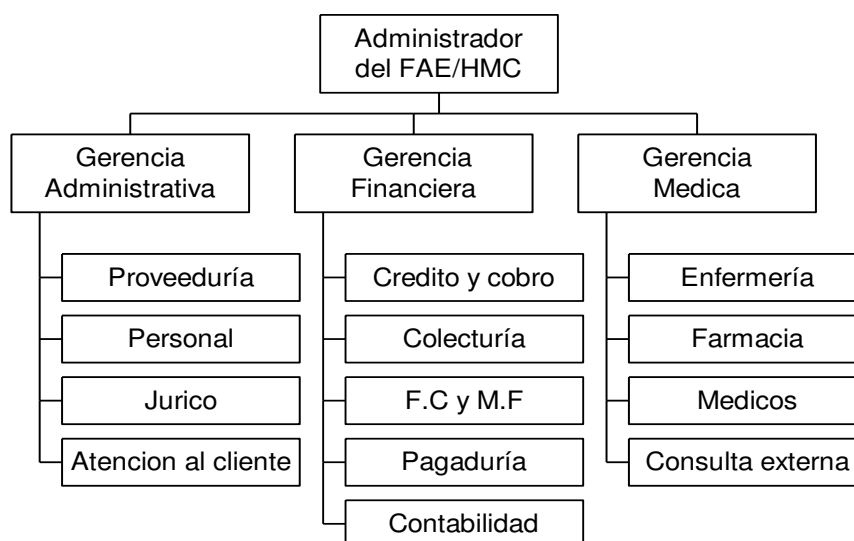
aérea y terrestre de cuidados intensivos nos pone a la vanguardia en la prestación de facilidades de acceso a la salud.

Brindamos a nuestros pacientes calor humano, con calidad y atención oportuna que les permita una pronta y segura recuperación de su salud.

Nuestro personal de enfermería desarrolla sus actividades en las diferentes estaciones con las que contamos en nuestro Servicio Medico Hospitalario Privado, donde llevan un registro y control del estado de cada paciente, así como las indicaciones dadas por los diferentes médicos que prestan sus buenos oficios en virtud de la salud de nuestros pacientes.

El Servicio medico Hospitalario Privado nace después de los acuerdos de paz y se esmera en brindar a nuestra población salvadoreña una opción para su salud”.

Organigrama del FAE/HMC



1.2 Antecedentes Problemáticos

La comunicación física entre las distintas oficinas del Fondo de Actividades Especiales (FAE), en cuanto a la transferencia de información, actualmente se realiza por medio de mensajeros quienes trasladan los documentos entre las diferentes dependencias del servicio, pero constantemente son detenidos debido a los diferentes distractores (amistades, elevadores ocupados, uso de gradas etc.) lo que hace que la información no llegue en forma oportuna a su destino. Por otra parte si el destinatario no se encuentra en su lugar de trabajo, el mensajero tiene que esperar o regresar mas tarde para entregar la información, ya que no puede dejar los documentos porque correrían el riesgo de que se extraviaran.

El administrador del Fondo de Actividades Especiales (FAE) constantemente requiere información de sus colaboradores y en muchas ocasiones estos han salido a entregar requerimientos al escalón superior o han salido con permiso, por lo que, se retrasan los proyectos o la solución inmediata de problemas.

Entre las oficinas contables (pagaduría, colecturía, proveeduría, crédito y cobros, fondo circulante y contabilidad) la información se transfiere a través de mensajeros y se digita el mismo tipo de información por cada

una de las dependencias, lo que resta tiempo y no les permite dedicarse a otras actividades propias del área, lo cual ocasiona retrasos en la entrega de documentos y requerimiento al escalón superior.

La parte medica se divide en consulta externa, área de hospitalización, y farmacia y no existe comunicación electrónica que haga mas viable el uso Oportuno de la información para poder intercambiarla con las oficinas de cobros y colecturía a fin de agilizar los tramites de pago de los pacientes que son dados de alta. Por otra parte en la consulta externa se desarrollan consultas y procedimientos médicos de tipo ambulatorio (no ingreso) y no existe una comunicación que permita enviar los datos del paciente tratado a fin de que se pueda emitir la factura correspondiente.

La Proveeduría constantemente efectúa compras para subsanar las necesidades del Fondo de Actividades Especiales (FAE), necesitando en todo momento conocer las existencias para no efectuar compras de medicamentos y materiales médicos que no tienen movimiento, lo cual implica que por no existir una comunicación en red, no se efectúan las compras en forma oportuna, dando por resultado utilizar otros mecanismos, en los cuales se incurre en tiempo y distancia recorrida, que no permiten mantener un stock aceptable de medicamentos e insumos médicos para la atención del paciente ingresado.

1.3 Justificación de la Investigación

El avance tecnológico de nuestros tiempos ha ido evolucionando constantemente, por lo que el “Fondo de actividades Especiales del Hospital Militar central”, ha decidido evaluar a través de un diseño de una red de área local, la conveniencia de implementarla en sus áreas administrativas, lo cual le permitirá reducir la falta de comunicación y perdida de tiempo.

- ❑ Se establecerán las bases fundamentales para la implementación de dicha red.
- ❑ Se establecerán los requerimientos mínimos de hardware y software para implementar la red.
- ❑ Se evaluarán las políticas de seguridad para una red de área local.
- ❑ Como una herramienta para que al ser implementada, por un personal técnico, se logre Mejorar la comunicación Administrativa y Medica al interior del mismo.
- ❑ La red Facilitara al Administrador, controlar el trabajo global de las áreas administrativas.
- ❑ La red mantendrá fluidez en la transferencia de información

1.4 Delimitación de la investigación

Espacial : San Salvador. San Salvador

Geográfica: Avenida Bernal y Final Avenida Universitaria, Residencial San Luis.

Específica: Fondo de Actividades Especiales del Hospital Militar Central (FAE/HMC), esta ubicado en el Primero y Sexto nivel de la Torre hospitalaria y la consulta externa del edificio de consulta externa del Hospital Militar Central.

Temporal: El estudio para el trabajo de grado se desarrollara en el periodo comprendido desde Agosto del 2002 hasta Junio del año 2003.

1.5. Alcance de la investigación

Se diseñara una red de área local para interconectar las distintas dependencias del Fondo de Actividades Especiales del Hospital Militar Central, el cual contendrá además:

- ❑ Listado de requerimientos (hardware y software), que permitirán al Administrador del FAE evaluar los costos y conveniencia de la implementación de la red.
- ❑ Topología de la red, que mostrara la mejor ubicación de los componentes informáticos, para la implementación de la red.
- ❑ Plan de trabajo para implementar la red, el cual dará a conocer al Administrador el tiempo máximo en se puede llevar a cabo el proyecto de red.
- ❑ Políticas de seguridad de la red, que protegerán a los datos tanto en antivirus, back ups, y robo de los mismos.

1.6 Enunciado del Problema

¿De que manera podemos interconectar y compartir recursos informáticos en el Fondo de Actividades Especiales del Hospital Militar Central?

1.7 Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Diseñar una red de área local (LAN), para el Fondo de Actividades Especiales del Hospital Militar Central, para interconectar y compartir todos los recursos informaticos.

Objetivos Específicos

- ❑ Determinar los elementos involucrados existentes en cuanto a la transferencia de la información a través de una herramienta de diagnostico y la teoría existente sobre redes.
- ❑ Identificar los componentes de red y los medios de transmisión, a través de los expertos en el área que satisfagan las necesidades que presentan en dicha Institución.
- ❑ Diseñar una red de área local para el Fondo de Actividades Especiales del Hospital Militar Central.

1.8 Marco Teórico Actual

1.8.1 Definición de Redes

Las redes de computadoras no son más que un conjunto de medios para proporcionar servicios de telecomunicación entre cierto número de ubicaciones. Una ubicación (fija o móvil) es conocida como punto de terminación de red o simplemente "ptr". Así pues, podríamos ver una red como algo abstracto que ofrece un determinado servicio en puntos de terminación de red. Este concepto es algo complejo, por lo tanto vamos a definirla de una forma más sencilla, "Una red es un conjunto de computadoras (dos como mínimo), que se unen a través de medios físicos (hardware) y lógicos (software), para compartir información y recursos, con el fin de llevar a cabo una actividad o labor de forma eficiente y eficaz ".

El objetivo principal es lograr que todos sus programas, datos y equipo estén disponibles de acuerdo al nivel de acceso que se solicite sin importar la localización física del recurso y usuario.

(Figura 1)

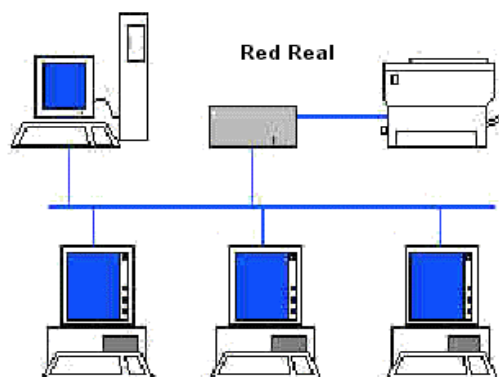


FIGURA 1

1.8.2 Beneficio de las redes

- Mayor facilidad en la comunicación entre usuarios
- Reducción en el presupuesto para software
- Reducción en el presupuesto para hardware
- Posibilidad de organizar grupos de trabajo
- Mejoras en la administración de los equipos y programas
- Mejoras en la integridad de los datos
- Mayor seguridad para acceder a la información.
- Compartir recursos, especialmente la información (los datos).
- Proveer la confiabilidad: más de una fuente para los recursos.
- La escalabilidad de los recursos computacionales: si se necesita más poder computacional, se puede comprar un cliente más, en vez de un nuevo mainframe.

1.8.3 Importancia de las redes

La gran importancia del por qué instalar una red se soporta en las siguientes prestaciones primordiales:

- ❑ **Compartir programas, archivos y computadores:** Se adquieren programas o software populares ahorrando una considerable suma de dinero si se compara con el hecho de

comprar licencias individuales, ya que al comprar los programas solamente necesita adquirir las licencias para el número de usuarios que van a utilizar la aplicación simultáneamente. En una red cuando un usuario deja de utilizar la aplicación esta queda libre y el testigo de la licencia queda disponible para otro usuario. Los grandes computadores (mainframes) son aproximadamente 15 veces mas rápidos que los computadores personales aún costo muy superior, esto ha originado que muchos fabricantes construyan sistemas compuestos por computadores personales, es decir, uno para cada usuario con el fin de que los datos sean guardados en un computador principal llamado SERVIDOR DE ARCHIVOS.

- ❑ **Compartir recursos:** Entre los periféricos de la red se encuentran impresoras, dispositivos de almacenamiento masivo tales como discos duros y unidades de CD-ROM, etc., los cuales pueden ser configurados para que estén disponibles a cualquier usuario de la red, con el fin que desde sus máquinas o estaciones de trabajo puedan llevar a cabo procesos remotos, tales como: la impresión remota de archivos.
- ❑ **Compartir Bases de Datos:** Una de las grandes utilidades de las redes es el diseño de bases de datos para compartir la

información implementando funciones de búsqueda y consulta al mismo tiempo.

- ❑ **Trabajo en Grupo:** Una empresa esta diseñada con el método de interacción y planeación de funcionamiento, para compartir los recursos que esta puede ofrecer a sus empleados; en una red también se maneja el mismo recurso de interacción, compartiendo recursos como correo electrónico o trabajando en proyectos donde los usuarios no tienen la necesidad de estar en la misma área física para conformar los grupos de trabajo, como por ejemplo el departamento comercial esta disperso por todo el país, pero ellos comparten archivos comunes donde también les resulta fácil enviar mensajes y correo electrónico entre sí.
- ❑ **Control centralizado:** La información puede centralizarse en un mismo lugar donde resulta mucho mas fácil su mantenimiento, la reparación de fallas ocasionales, actualización de computadores, copias de seguridad o backups y protección del sistema, en donde los Administradores de red tienen el control y la supervisión del servidor.
- ❑ **Seguridad:** Desde el momento de la conexión, las redes implementan un sofisticado mecanismo de seguridad, donde solo personas autorizadas con cuentas previamente definidas en los servidores por los administradores de red, pueden

acceder a los sistemas y tener derechos sobre los recursos compartidos que existan, dentro de un horario específico.

Las redes actuales son plataformas a las que se les puede conectar cualquier marca de computador.

1.8.4 Clasificación de las Redes

Podemos clasificar las redes en cuanto a las dimensiones de la tecnología de transmisión y del tamaño.

❑ Tecnología de transmisión:

Broadcast: Un solo canal de comunicación compartido por todas las máquinas. Un *paquete* mandado por alguna máquina es recibido por todas las otras.

Point-to-point: Muchas conexiones entre pares individuales de máquinas. Los paquetes de A a B pueden atravesar máquinas intermedias, entonces se necesita el ruteo (*routing*) para dirigirlos.

❑ Escala:

Multicomputadores: 1 m

LAN (Local Area Network): 10 m a 1 km o más

Su desarrollo fue en la década de los ochenta. Son redes de propiedad privada que funcionan dentro de una oficina, edificio

o terreno hasta unos cuantos kilómetros, generalmente son usadas para conectar computadoras personales y estaciones de trabajo en una compañía y su objetivo es compartir recursos e intercambiar información. Las redes de área local se distinguen de otro tipo de redes por su tamaño, cableado y tecnología de transmisión.

Generalmente una red LAN (FIGURA 2) es de tamaño restringido, limitando el tiempo de transmisión, lo cual hace factible que el diseño de la red simplifique la administración.

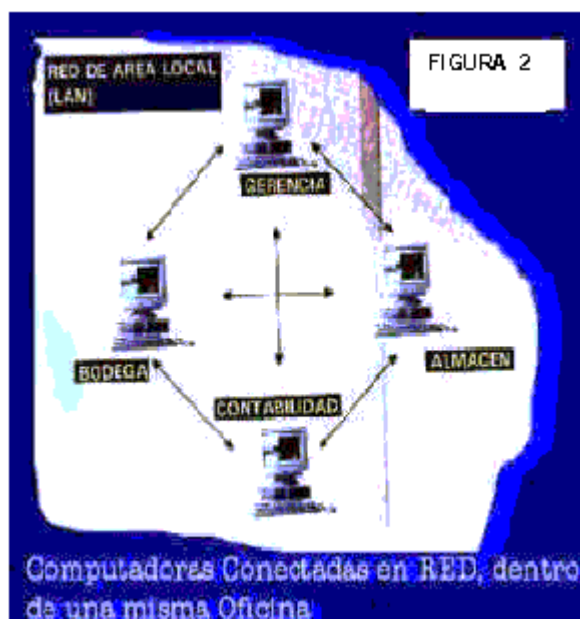
Las redes LAN generalmente usan una tecnología de transmisión que consiste en un cable sencillo, al cual se encuentran conectados todos los computadores, la velocidad tradicional de las redes de área local oscila entre 10 y 100 Mbps (Megabits por segundo), un Megabit son 1.000.000 de bits.). En los últimos años se han mejorado los estándares de cableado para incrementar la velocidad de transferencia sobre cables de cobre de par trenzado, esto facilita la decisión del cable a utilizar, ya que el cable de par trenzado es más barato que el cable coaxial y ofrece una velocidad superior de transmisión.

Características más notables de este tipo de RED

Normalmente usan la tecnología de broadcast: un solo cable con todas las máquinas conectadas.

El tamaño es restringido, así el tiempo de transmisión del peor caso es conocido.

Velocidades típicas son de 10 a 100 Mbps (megabits por segundo; un megabit es 1.000.000 bits, no 2^{20}).



MAN (Metropolitan Area Network):

Se podrían asociar, aproximadamente, con la dimensión de una ciudad, es decir, unos 10 Kms. Se les conoce como MAN (Metropolitan Area Network), a veces también se habla junto con ellas de las redes de campus, debido a su similitud en cuanto a dimensión y estructura con las redes de los campus universitarios, aunque estas últimas suelen suponerse del orden del kilómetro.

Las redes MAN son similares a las LAN en todos los mecanismos de acceso y distribución de nodos. Únicamente se pueden encontrar diferencias en que tienen una mayor dimensión y, por tanto, contienen un mayor número de nodos, pueden transportar voz, video y datos de forma simultánea, y tienen otro tipo de problemas para la interconexión, el enrutamiento y los dispositivos intermedios.

Abarcan un área intermedia entre las LAN y las WAN. Es básicamente una versión más grande que las redes de área local (LAN), con una tecnología bastante similar. Una red de éste tipo, puede manejar voz y datos e incluso podría estar relacionada con la red de televisión local por cable. Este estándar define un protocolo de gran velocidad, en donde los computadores conectados comparten un bus doble de fibra óptica utilizando el método de acceso llamado bus de cola distribuido.

Características de este tipo de Red

Pueden soportar diversos servicios, como conexiones LAN a LAN, conexiones PBX, uniones directas a estaciones de trabajo y conexiones a computadoras centrales.

Es una red que se expande en un área Metropolitana y la regulan las comisiones locales o estatales

Pueden expandirse en una área de forma que cubran cientos de millas cuadradas.

WAN (Wide Area Network): 100 km a 1.000 km

Es una red de gran alcance con un sistema de comunicaciones que interconecta redes geográficamente remotas, utilizando servicios proporcionados por las empresas de servicio público como comunicación vía telefónica o en ocasiones instalados por la misma organización. Una red se extiende por un área geográfica extensa (Ciudades, Países, Continentes) mantiene computadores con el propósito de ejecutar aplicaciones, a estos computadores se les denomina HOST. Los host se encuentran conectados a subredes de comunicaciones, cuya función es conducir mensajes de un host a otro, a diferencia del sistema telefónico que conduce voz, los host conducen datos utilizando la misma vía (red telefónica).

Una red WAN (FIGURA 3), también tiene la posibilidad de comunicarse mediante un sistema de satélite o radio, utilizando antenas las cuales efectúan la transmisión y la recepción.

Características más notables de este tipo de RED

Consisten en una colección de *hosts* (máquinas) o LANs de hosts conectados por una *subred*.

La subred consiste en las líneas de transmisión y los *ruteadores*, que son computadores dedicados a cambiar de ruta.

Se mandan los paquetes de un ruteador a otro. Se dice que la red es *packet-switched* (paquetes ruteados) o *store-and-forward* (guardar y reenviar).



Internet: 10.000 km

Internet o red de redes, es la mayor de las redes de computadoras existentes actualmente en el mundo, compuesta por millares de PCs conectadas entre sí utilizando básicamente el medio telefónico a través del modem.

Uno de los aspectos más importantes de internet es que utiliza una base tecnológica y protocolos de comunicación que son

abiertos (no tiene un propietario exclusivo), permitiendo la comunicación integrada entre computadores de distintos fabricantes.

Sorprendentemente Internet no tiene dueño y ha surgido gracias a la colaboración entre académicos, investigadores, usuarios y empresas de todo el mundo.

Redes inalámbricas:

Los computadores portátiles son el segmento más rápido de crecimiento en la industria de la computación. Los usuarios móviles de estos pequeños computadores quieren estar conectados en línea a su base de operaciones y necesitan obtener datos para sus aplicaciones sin estar atados a las comunicaciones terrestres. En algunos casos el obtener una conexión por cable es imposible, el ejemplo típico es un automóvil, por lo tanto se encuentra su interés en las redes inalámbricas.

Las redes inalámbricas, se basan en el principio de conectar una antena a un circuito eléctrico en donde las ondas electromagnéticas se difunden para captarse en un receptor a cierta distancia.

Las redes inalámbricas son de gran importancia para los transportadores de carga pesada y pasajeros, vehículos de

servicios público, personas que efectúen reparaciones en sitios de difícil acceso, y para las organizaciones militares, entre otras.

La instalación de redes inalámbricas es relativamente fácil, pero presentan algunas desventajas como su velocidad de transmisión y recepción que puede alcanzar de 1 a 2 Mbps lo cual es mucho más lento que en las redes de área local y redes de largo alcance. En algunas ocasiones las redes inalámbricas presentan interferencias de comunicaciones.

Características más notables de este tipo de RED

Una red inalámbrica usa radio, microondas, satélites, infrarrojo, u otros mecanismos para comunicarse.

Se pueden combinar las redes inalámbricas con los computadores móviles, pero los dos conceptos son distintos:

Intranet:

Es un tipo de red donde se incluye el uso de Tecnologías Internet, una red corporativa o empresarial, y la posibilidad de aislarse de la Internet global. Para los propósitos de este documento, una Intranet es generalmente definida como el uso de tecnologías Internet dentro de una organización de una forma segura y fiable. Este entorno tiene el potencial de ser

aislado y protegido pero no esta definido como un entorno totalmente seguro necesariamente

La mayor diferencia entre las aplicaciones de Internet e Intranet está en los métodos de seguridad usados para dar privacidad, confidencialidad y integridad de datos. Para el propósito de este documento, la seguridad se refiere a las políticas, acciones, y sistemas necesarios para proteger la integridad de la información de los sistemas de comunicación. Varios niveles de seguridad son necesarios para cumplir estos objetivos.

Características de la intranet

Rápida implantación (horas / días).

Escalable (se puede diseñar en función de las necesidades).

Fácil navegación.

Accesible a través de la mayoría de las plataformas informáticas del mercado.

Puede integrar entornos distribuidos.

Se puede añadir a fuentes de información propietarias (bases de datos, documentos realizados con procesador de texto, bases de datos groupware).

Es extensible para aplicaciones con sonido, vídeo, interactivas, etc.

Beneficios de la intranet

No es cara de instalar y requiere una pequeña inversión en dinero e infraestructura.

Es más apropiada y menos cara que los tradicionales sistemas de suministro de información basados en el papel.

La informática distribuida emplea fuentes más efectivas.

Disfruta de una arquitectura de plataforma abierta que puede incrementarse con cualquier aplicación.

El usuario requiere poco formación para familiarizarse con el nuevo entorno.

Extranet:

Es una red externa de colaboración que utiliza la tecnología Internet, y que interconecta a una empresa con sus proveedores, clientes u otros socios. El término ha sido acuñado por Jim Barksdale y Mark Andreessen (Netscape Communications) para describir el software que facilita la relación entre diferentes compañías. Una extranet puede ser concebida como una parte de una intranet que es accesible para otras empresas o como una herramienta que permite la colaboración entre empresas. La información compartida podría ser accesible sólo para aquellos miembros

colaboradores de la empresa que posee la intranet, y en algunos casos podría ser pública.

Características :

Grupos privados que cooperan con la empresa y que comparten la misma información e ideas.

Entornos de colaboración donde algunas empresas colaboran en el desarrollo de una aplicación nueva que ellos pueden usar.

Programas de formación u otros contenidos educativos que las empresas pueden desarrollar o compartir.

Listas de catálogos de productos.

Gestión de proyecto y control para empresas que forman parte de un mismo proyecto de trabajo.

1.8.5 Topología de redes

Los nodos de red (las computadoras), necesitan estar conectados para comunicarse. A la forma en que están conectados los nodos se le llama topología. Una red tiene dos diferentes topologías: una física y una lógica. La topología física es la disposición física actual de la red, la manera en que los nodos están conectados unos con otros. La topología lógica es el método que se usa para comunicarse con los demás nodos, la ruta que toman los datos de la red entre los diferentes nodos de la misma. Las topologías física y lógica pueden

ser iguales o diferentes. Las topologías de red más comunes son: bus, anillo y estrella.

- **Topología de Bus:** En una topología de bus, cada computadora está conectada a un segmento común de cable de red. El segmento de red se coloca como un bus lineal, es decir, un cable largo que va de un extremo a otro de la red, y al cual se conecta cada nodo de la misma. El cable puede ir por el piso, por las paredes, por el techo, o puede ser una combinación de éstos, siempre y cuando el cable sea un segmento continuo. (FIGURA 4)

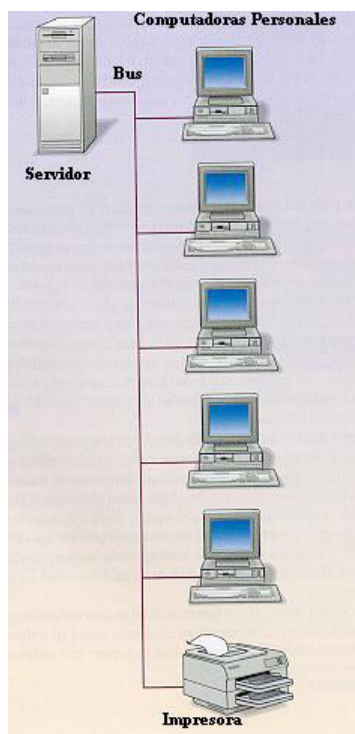


FIGURA 4

- ❑ **Topología de Anillo:** Una topología de anillo consta de varios nodos unidos formando un círculo lógico. Los mensajes se mueven de nodo a nodo en una sola dirección. Algunas redes de anillo pueden enviar mensajes en forma bidireccional, no obstante, sólo son capaces de enviar mensajes en una dirección cada vez. La topología de anillo (FIGURA 5) permite verificar si se ha recibido un mensaje. En una red de anillo, las estaciones de trabajo envían un paquete de datos conocido como flecha o contraseña de paso.

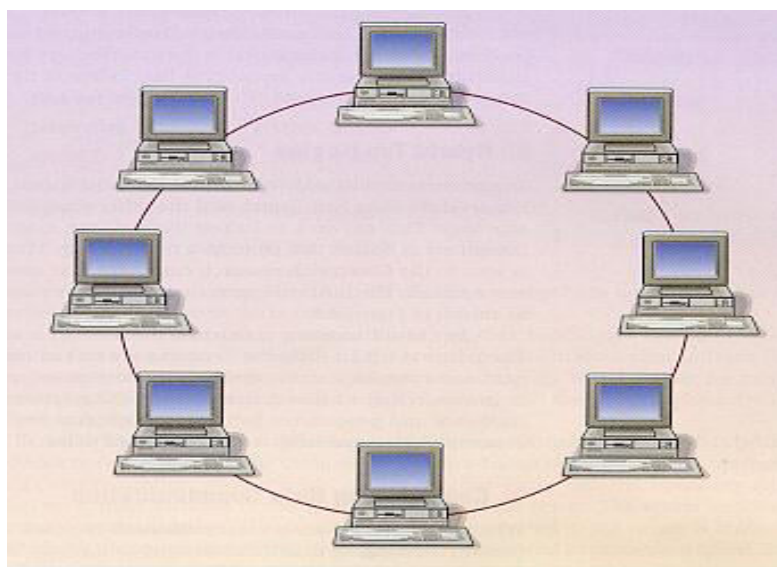


FIGURA 5

- ❑ **Topología de Estrella:** Uno de los tipos más antiguos de topologías de redes es la estrella (FIGURA 6), la cual usa el mismo método de envío y recepción de mensajes que un sistema telefónico, ya que todos los mensajes de una topología

LAN en estrella deben pasar a través de un dispositivo central de conexiones conocido como concentrador de cableado, el cual controla el flujo de datos.

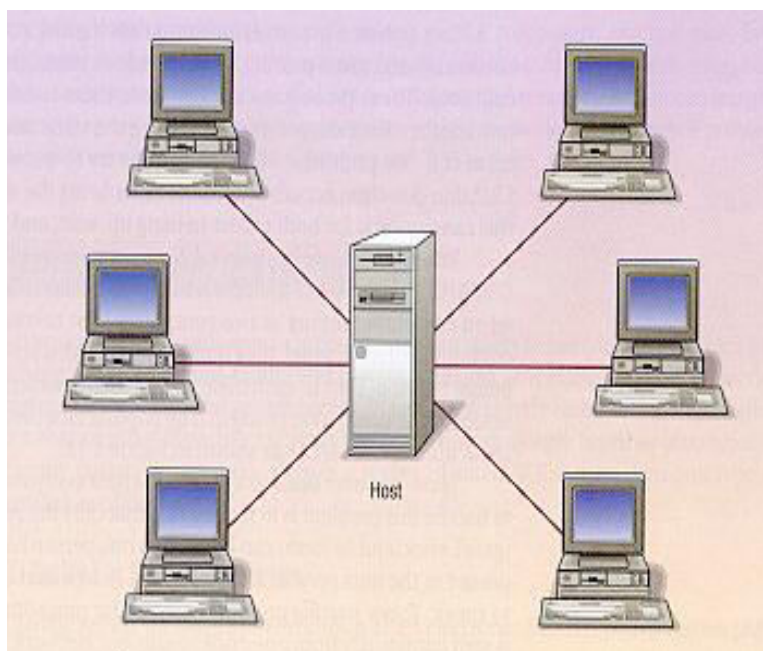


FIGURA 6

A continuación listamos las diferentes formas de topología y la longitud máxima de los segmentos de cada una.

Topología de RED	Longitud Segmento Máximo
Ethernet de cable fino (Bus)	185 Mts (607 pies)
Ethernet de par trenzado (Estrella / bus)	100 Mts (607 pies)
Token Ring de par trenzado (Estrella / anillo)	100 Mts (607 pies)
ARCnet Coaxial (Estrella)	609 Mts (2000 pies)
ARCNET Coaxial (Bus)	305 Mts (1000 pies)
ARCnet de par trenzado (Estrella)	122 Mts (400 pies)
ARCnet de par trenzado (Bus)	122 Mts (400 pies)

1.8.6 Modelo OSI

El modelo de referencia OSI es la arquitectura de red actual más prominente. El objetivo de éste es el de desarrollar estándares para la interconexión de sistemas abiertos (Open System Interconnection, OSI). El término OSI es el nombre dado a un conjunto de estándares para las comunicaciones entre computadoras, terminales y redes. OSI es un modelo de 7 capas, donde cada capa define los procedimientos y las reglas (protocolos normalizados) que los subsistemas de comunicaciones deben seguir, para poder comunicarse con sus procesos correspondientes de los otros sistemas. Esto permite que un proceso que se ejecuta en una computadora, pueda comunicarse con un proceso similar en otra computadora, si tienen implementados los mismos protocolos de comunicaciones de capas OSI. Algunas de las funciones de cada capa o nivel se describen a continuación:

- **Nivel de Aplicación.** Se definen una serie de aplicaciones para la comunicación entre distintos sistemas, las cuales gestionan:
 - Transferencia de archivos (FTP).
 - Intercambio de mensajes (correo electrónico).

□ **Nivel de Presentación.** En esta capa se realizan las siguientes funciones:

- Se da formato a la información para visualizarla o imprimirla.
- Se interpretan los códigos que estén en los datos (conversión de código).
- Se gestiona la encriptación de datos.
- Se realiza la compresión de datos.

□ **Nivel de Sesión.** Provee mecanismos para organizar y estructurar diálogos entre procesos de aplicación. Actúa como un elemento moderador capaz de coordinar y controlar el intercambio de los datos. Controla la integridad y el flujo de los datos en ambos sentidos. Algunas de las funciones que realiza son las siguientes:

- Establecimiento de la conexión de sesión.
- Intercambio de datos.
- Liberación de la conexión de sesión.
- Sincronización de la sesión.
- Administración de la sesión.

□ **Nivel de Transporte.** Esta capa asegura que se reciban todos los datos y en el orden adecuado. Realiza un control de extremo a extremo. Algunas de las funciones realizadas son:

- Acepta los datos del nivel de sesión, fragmentándolos en unidades más pequeñas en caso necesario y los pasa al nivel de red.
 - Multiplexaje.
 - Regula el control de flujo del tráfico de extremo a extremo.
 - Reconoce los paquetes duplicados.
- **Nivel de Red.** En esta capa se determina el establecimiento de la ruta.
- Esta capa mira las direcciones del paquete para determinar los métodos de conmutación y enrutamiento.
 - Realiza control de congestión.
- **Nivel de Enlace de Datos.**
- Detección y control de errores (mediante el empleo del CRC).
 - Control de secuencia.
 - Control de flujo.
 - Control de enlace lógico.
 - Control de acceso al medio.
 - Sincronización de la trama.

□ **Nivel Físico.**

- Define las características físicas (componentes y conectores mecánicos).
- Define las características eléctricas (niveles de tensión).
- Define las características funcionales de la interfaz (establecimiento, mantenimiento y liberación del enlace físico).
- Solamente reconoce bits individuales, no reconoce caracteres ni tramas multicaracter. Por ejemplo RS-232 y RS-449.

El modelo OSI no garantiza la comunicación entre equipos pero pone las bases para una mejor estructuración de los protocolos de comunicación. Tampoco existe ningún sistema de comunicaciones que los siga estrictamente, siendo la familia de protocolos TCP/IP la que más se acerca.

El modelo OSI describe siete niveles para facilitar las interfaces de conexión entre sistemas abiertos, en la página siguiente puedes verlo con más detalle.

Nivel	Nombre	Función	Dispositivos y protocolos
1	Físico	Se ocupa de la transmisión del flujo de bits a través del medio.	Cables, tarjetas y repetidores (hub). RS-232, X.21.
2	Enlace	Divide el flujo de bits en unidades con formato (tramas) intercambiando estas unidades mediante el empleo de protocolos.	Puentes (bridges). HDLC y LLC.
3	Red	Establece las comunicaciones y determina el camino que tomarán los datos en la red.	Encaminador(router). IP, IPX.
4	Transporte	La función de este nivel es asegurar que el receptor reciba exactamente la misma información que ha querido enviar el emisor, y a veces asegura al emisor que el receptor ha recibido la información que le ha sido enviada. Envía de nuevo lo que no haya llegado correctamente.	Pasarela (gateway). UDP, TCP, SPX.
5	Sesión	Establece la comunicación entre las aplicaciones, la mantiene y la finaliza en el momento adecuado. Proporciona los pasos necesarios para entrar en un sistema utilizando otro. Permite a un mismo usuario, realizar y mantener diferentes conexiones a la vez (sesiones).	Pasarela.
6	Presentación	Conversión entre distintas representaciones de datos y entre terminales y organizaciones de sistemas de ficheros con características diferentes.	Pasarela. Compresión, encriptado, VT100.
7	Aplicación	Este nivel proporciona unos servicios estandarizados para poder realizar unas funciones específicas en la red. Las personas que utilizan las aplicaciones hacen una petición de un servicio (por ejemplo un envío de un fichero). Esta aplicación utiliza un servicio que le ofrece el nivel de aplicación para poder realizar el trabajo que se le ha encomendado (enviar el fichero).	X.400

1.8.7 Protocolos de red

Definición en términos de redes, "Es el conjunto de reglas previamente establecidas que definen los procedimientos para que dos o más procesos intercambien información. Además, se dice que

estas reglas definen la sintaxis, la semántica y la sincronización del protocolo."

□ **Protocolos de bajo nivel:** El protocolo de bajo nivel es, en cierto modo, la forma en que las señales se transmiten por el cable, transportando tanto datos como información y los procedimientos de control de uso del medio por las diferentes estaciones de trabajo. Los protocolos de bajo nivel más utilizados son:

- Ethernet.
- Token Ring.
- Token Bus.
- FDDI
- HDLC.

Los protocolos de bajo nivel, controlan el acceso al medio físico, lo que se conoce como MAC (Media Access Control), y además, parte del nivel de transmisión de datos, ya que se encargan también de las señales de temporización de la transmisión.

El protocolo de bajo nivel llamado **Ethernet**, fue diseñado originalmente por Digital, Intel y Xerox, por lo cual, la especificación original se conoce como ETHERNET DIX.

Posteriormente IEEE ha definido el estándar ETHERNET 802.3. La forma de codificación difiere ligeramente en ambas definiciones.

Es el método de conexión más utilizado o extendido en la actualidad.

La velocidad de transmisión de datos es de 10 Mbps.

En el caso del protocolo Ethernet IEEE 802.3, el acceso al medio se controla con un sistema conocido como **CSMA/CD** (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection, Detección de Portadora con Acceso Múltiple y Detección de Colisiones), cuyo principio de funcionamiento consiste en que una estación para transmitir, debe detectar la presencia de una señal portadora y, si existe, comienza la transmisión. Si dos estaciones empiezan a transmitir al mismo tiempo, se produce una colisión, y ambas deben repetir la transmisión, para lo cual esperan un tiempo aleatorio antes de proceder, evitando de este modo una nueva colisión, ya que ambas no escogerán el mismo tiempo de espera.

- **Protocolos lógicos de RED:** El protocolo lógico de red determina el modo y organización de la información (tanto datos como controles), para su transmisión por el medio físico

con el protocolo de bajo nivel. Los protocolos de éste tipo más comunes son:

- **IPX/SPX (Internet Packet eXchange/Sequenced Packet eXchange):** Es el protocolo utilizado por el conocido Sistema Operativo de Redes Netware de Novell. SPX actúa sobre IPX para asegurar la entrega de los datos.
- **TCP/IP:** Este no es un protocolo, sino un conjunto de protocolos, que toma su nombre de los dos más conocidos: TCP (Transmission Control Protocol, Protocolo de Control de Transmisión) e IP (Internet Protocol, Protocolo de Internet). Esta familia de protocolos es la base de la conocida y muy famosa RED INTERNET, la mayor red de ordenadores del mundo.
- **Apple Talk:** Este protocolo está incluido en el sistema operativo del ordenador Apple Macintosh desde su aparición y permite interconectar ordenadores y periféricos con gran sencillez para el usuario, ya que no requiere ningún tipo de configuración por su parte, el sistema operativo se encarga de todo.
- **NetBEUI: NetBIOS Extended User Interface (Intefaz de Usuario Extendido para NetBIOS).** Es la versión de Microsoft del NetBIOS (Network Basic Input/Output System, sistema básico de entrada / salida de red), que es el sistema

de enlazar el software y el hardware de red en las PCs. Este protocolo es la base de la red de Microsoft Windows for Workgroup o Windows para trabajo en grupo. El eje fundamental de las redes basadas en sistema operativo de Microsoft, específicamente Windows.

1.8.8 Servidores de red

Son unos equipos potentes (FIGURA 7) que ofrecen servicios a uno o más PCs clientes, por ejemplo acceso a archivos, aplicaciones, cola de impresión, acceso remoto. En una red pueden existir varios servidores y cada uno de ellos cumplir con una función especial.



Los recursos compartidos pueden incluir impresoras , unidades de disco, CD – ROM, directorios en disco duro e incluso archivos individuales.

El Servidor de la red es el que configura toda la red en sí, permitiendo definir los periféricos a compartir, las prioridades de las distintas terminales, son volúmenes privados y públicos, en las distintas computadoras, y otros parámetros importantes. En una red pueden existir varios servidores y cada uno de ellos cumplir con una función especial.

Los tipos de servidores obtienen el nombre dependiendo del recurso que comparten.

Los servidores los podemos clasificar en:

- ❑ **Servidores de Correo Electrónico:** Ofrecen los servicios de correo electrónico en el ámbito local o de toda la compañía y pueden efectuar la traducción entre diferentes tipos de correo. Es aquel que permite crear direcciones de correo electrónico para los usuarios distribuyendo y recibiendo los mensajes. Un servidor de correo compatible con los usados en Internet, colocado en el ámbito de una red local, proporciona de modo interno los servicios avanzados del correo electrónico, a la vez que ofrecen una pasarela a los servicios de correo de internet, esta indicado para empresas que manejan mucho correo y presentan las ventajas de ahorro por envío y recepción agrupados, listas de correo para circulares , rutado inteligente del correo entrante, correo interno y otros.

Ventajas de un servidor de correos

- **Compatibilidad POP3/SMTP:** El programa mdaemon emplea los mismos protocolos de correo electrónico de internet, por lo que es compatible con los clientes de correo mas utilizados.
 - **Distribución de correo:** El sistema de distribución de correo permite que el correo de una cuenta de internet se pueda redirigir a los usuarios de la red según su contenido.
 - **Conexión automática:** El programa se conecta automáticamente de manera programada con el centro proveedor de acceso para recibir el correo externo procedente de Internet.
-
- **Servidores de Fax:** Ofrece el servicio de fax para los usuarios de la red, la transmisión se realiza mediante tarjetas de fax-modem que van conectadas al servidor de fax, éste es dirigido al usuario indicado.
 - **Servidor de Copias de Seguridad:** Realiza las copias de seguridad de otros servidores o computadores de usuario en la red.

- ❑ **Servidor de Impresoras:** Es el servidor que permite la rápida impresión en una o más impresoras en la red, permitiendo a cualquier usuario, según los derechos establecidos, enviar trabajos a estas impresoras compartidas; el sistema es controlado por colas de impresión, donde el administrador de impresoras es el que organizan el trabajo de acuerdo al orden recibido y las prioridades dependiendo del usuario.

- ❑ **Servidor de Base de Datos:** Es utilizado cuando hay necesidad de almacenar y procesar grandes cantidades información y brindar la información necesaria de una forma más eficaz a los usuarios.

- ❑ **Servidor de Dominio:** Es el servidor que se encarga de verificar, a través de las cuentas de usuario, el acceso de los mismos a la red y a determinados recursos compartidos.

Un servidor de dominio único ofrece mayor robustez y rendimiento. El DNS es un servidor con clientes un poco especiales. En general no existe un cliente propiamente sino que múltiples clientes ya que la traducción del nombre IP se presenta en general como una función de biblioteca.

Ventajas de un servidor de dominio.

Panel de control fácil de usar por cualquiera sin conocimientos específicos. Desde la Web con un simple panel de control grafico se puede administrar el dominio.

Pueden fácilmente gestionar los requerimientos de los Web's mas sofisticados. Cada maquina puede gestionar mas de 300.000 e-mail's, 80.000 transferencias de ficheros y más de 500.000 peticiones de paginas web en un solo día. Si es usado solo como servidor web, cada maquina puede manejar mas de 8 millones de peticiones de paginas web por día.

- ❑ **Estaciones de Trabajo o Workstation:** Es un computador que trabaja como estación de usuario en la red, el cual utiliza los recursos que el servidor tiene a su disposición.

- ❑ **Servidor Espejo:** Es aquel que se utiliza para generar respaldos de las estaciones en línea o base de datos, con el fin de no perder información. De esta manera, si el servidor tuviese algún tipo de problemas o falla, toda la información quedará respaldada y un segundo servidor seguirá trabajando como respaldo. El servicio de servidor espejo es básicamente un servicio de redundancia en los documentos y datos.

1.8.9 Transmisión de datos

- **Tipos de líneas de transmisión:** La información que maneja un ordenador es de origen digital, encontrándose codificada a partir de un alfabeto de dos símbolos que se corresponden con uno y cero, lo que es lo mismo presencia o ausencia de una señal eléctrica. Los sistemas de transmisión de datos y las redes de ordenadores se fundamentan por un lado en los sistemas informáticos y por otro en los sistemas de transmisión de la información.

Un sistema de comunicación es un sistema que transmite información desde un lugar (emisor) a otro lugar (receptor). Cuando se emite una información a través de un determinado canal para su transporte debe sufrir una serie de transformaciones ya que los medios suelen ser de naturaleza análoga. Posteriormente los dispositivos receptores se encargan de reconstruir a su forma original la información realizando el proceso inverso.

- **Líneas Conmutadas:** es una conexión de red que se puede crear y desechar según se requiera. Este tipo de línea de transmisión se utiliza solamente cuando se requiere y luego se desconecta (no permanece las 24 horas conectado).

La red telefónica pública a menudo se conoce como una red de conmutación. El nombre proviene de la manera en que las llamadas siguen la ruta desde el origen hasta el destino.

Usando líneas telefónicas regulares cuando se marca un numero telefónico ya sea para una conversación o transmisión de datos, estableciendo la ruta de ese lugar hasta la oficina de conmutación telefónica más cercana y de ahí al destino.

Los centros de conmutación son el recurso que permite la interconexión con otros lugares desde un solo origen. Los cargos por transmisión de datos mediante la red de conmutación depende de la distancia, la hora del día y la duración de la llamada.

La ventaja es que los usuarios que hacen llamadas pagan solo por el tiempo que realmente usan la red.

- Líneas dedicadas: es una conexión de carácter permanente que utilizan las empresas que necesitan el servicio durante las 24 horas.

Una línea dedicada es un circuito de conmutación que se establece de forma permanente por la compañía telefónica. Las líneas dedicadas evitan entrar en contacto con el equipo de conmutación en la compañía de telecomunicación de intercambio local y por lo tanto no necesita una fase de establecimiento antes de cada transmisión de datos siempre están conectadas. Si la línea es de la larga distancia se implica a una compañía de telecomunicaciones de larga distancia.

- **Tipos de transmisión:** Hay enormes dificultades a la hora de recuperar la señal transmitida por un emisor sobre todo debido a que hay que saber cada cuanto tiempo va a llegar un dato.

La transmisión de datos es aquella parte de la telecomunicación que se ocupa de la transmisión de señales digitales entre dos dispositivos conectados por un medio de transmisión directa. Considerar en particular solamente el uso de señales digitales no implica limitación en el proceso de comunicación, puesto que cualquier señal analógica se puede representar con el grado de precisión deseado por una señal digital.

- **Analógica:** señal que presenta la información de video o audio en forma de numero binario, que puede ser fácilmente generada sin ruido o distorsión. Los sistemas de transmisión analógicos se diseñaron para transmitir señales de voz. Aunque pueden transportar señales de datos, realmente son mejores para señales de voz. En los últimos años, los proveedores de telecomunicaciones han reemplazados sus sistemas de transmisión analógicos por sistemas de transmisión digitales.
- **Digital:** este sistema es especialista en transmitir datos aunque también transporta señales digitales que producen las computadoras.

El sistema de transmisión digital fue diseñado especialmente para la transmisión de datos. Este tipo de sistema se está volviendo cada vez más común. Un sistema de transmisión digital transporta señales digitales al mismo tipo de señales que producen las computadoras. Por tanto no es necesario un modem para señales que producen las computadoras en señales analógicas, tal como se hace en un sistema de transmisión analógica.

Este tipo de transmisión maneja señales discretas, utilizando medios diseñados específicamente para este tipo de transmisión, basados en tecnologías de alta y muy alta escala de integración. Con esta modalidad se consigue una alta velocidad en la transmisión. Una señal digital se compone de una sucesión de señales eléctricas de duración, esta señal presenta la información de video o audio en forma de números binarios, que pueden ser fácilmente generadas sin ruidos o distorsiones. Las computadoras procesan datos en código binario. El código binario es transmitido en señal digital, alteraciones entre dos estados: (1) presencia o ausencia (2) de voltaje.

□ **Tecnologías de transmisión.**

- **Banda Base:** Es la transmisión en banda que define que solo puede haber una comunicación en el cable en un momento dado.

Además puede definirse como el intervalo en que se pueden encuadrar el espectro, es decir al margen de frecuencias que pueden ser transmitidas por el medio. Viene definido por la frecuencia de corte que es la frecuencia a partir de la cual la señal pierde propiedades. Todo medio de transmisión, así como los dispositivos por los que se propaga la información y tienen como una de sus principales características el ancho de banda.

- **Banda Ancha:** la conexión de banda ancha- ADSL (línea de Abonado Digital Asimétrica), es una nueva tecnología de modem, que transforma las líneas telefónicas convencionales (parte de cobre) del abonado en líneas de datos de alta velocidad en forma permanente.

Gracias a esta tecnología, se podrá estar constantemente conectado a alta velocidad, olvidándose de los largos tiempos de espera y el costo asociado a esos minutos.

Beneficios:

-Conexión permanente, que le permite eliminar los tiempos de conexión de las líneas telefónicas tradicionales.

-A través de este servicio se podrán alcanzar velocidades de conexión de hasta 2 Mbps en sentido red-usuario, lo que le permite bajar información de internet en un menor tiempo de conexión.

-Planes para múltiples usuarios (red LAN).

-No requiere de grandes inversiones en terminadores de túneles en sus dependencias.

- **Medios Físicos de Transmisión:** es el vehículo básico que se emplea para acceder a la red y a la conexión del ordenador a la misma. Se realiza generalmente mediante cables. Dependiendo del cable y de sus características físicas, podremos realizar diferentes conexiones.

Determinar el tipo de cable o el medio de transmisión a emplear es una decisión crítica , pues es una inversión seria en donde no se puede fallar.

La conexión física entre el ordenador y la red se establece siempre a través de un puerto. Un conector permite enlazar el medio de transmisión con la circuitería de acceso a la red. Para cada sistema de cableado se emplea un puerto distinto. El cable que mas proyección tiene hoy en día es el de fibra óptica pero hoy por hoy es caro y difícil de instalar. Sin embargo es recomendable su utilización para enlazar redes distantes y para

crear enlaces muy rápidos entre servidores o interconexión de redes.

1.8.10 Tipos de cables

Los cables son el componente básico de todo sistema de cableado. Existen diferentes tipos de cables. La elección de uno respecto a otro depende del ancho de banda necesario, las distancias existentes y el coste del medio.

Cada tipo de cable tiene sus ventajas e inconvenientes; no existe un tipo ideal. Las principales diferencias entre los distintos tipos de cables radican en la anchura de banda permitida (y consecuentemente en el rendimiento máximo de transmisión), su grado de inmunidad frente a interferencias electromagnéticas y la relación entre la amortiguación de la señal y la distancia recorrida.

En la actualidad existen básicamente tres tipos de cables factibles de ser utilizados para el cableado en el interior de edificios o entre edificios: **Coaxial, Par Trenzado, Fibra Óptica**

A continuación se describen las principales características de cada tipo de cable, con especial atención al par trenzado y a la fibra óptica por la importancia que tienen en las instalaciones actuales, así como su implícita recomendación por los distintos estándares asociados a los sistemas de cableado.

❑ Cable Coaxial

El cable coaxial (FIGURA 8) es la tecnología de cable más comprobada y conocida por los instaladores de red. Llamado comúnmente por algunos como "coax". Un cable coaxial esta compuesto de cobre rígido como núcleo, rodeado de material aislante, el aislante esta rodeado a su vez con un conductor cilíndrico, que es una malla de tejido fuertemente trenzado y un conductor externo que se cubre con una envoltura de plástico. La malla de tejido protectora que rodea el conductor sirve como tierra.

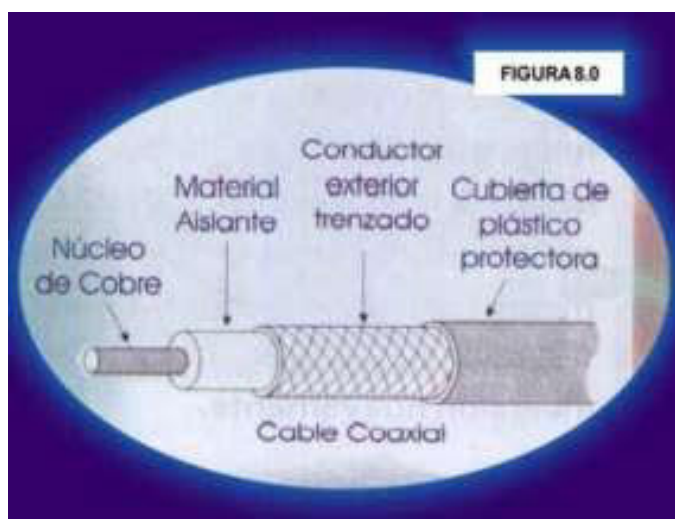


FIGURA 8

Básicamente existen dos categorías:

- **Transmisión de Banda Ancha (Broadband):** Con una impedancia característica de 75 OHMIOS, es utilizado en la

transmisión de señales de televisión por cable (CATV, "Cable Televisión").

- **Transmisión de Banda Base (Baseband):** Con una impedancia característica de 50 OHMIOS, es utilizado en las redes de área local "LAN".

Dentro de esta categoría podemos citar según su utilización, dos tipos de cable: El coaxial grueso ("Thick") y el coaxial fino ("Thin").

- **El coaxial grueso** ("Thick"): Fue el cable más utilizado en LAN en un principio y aún sigue usándose en determinadas circunstancias con un alto grado de interferencia, distancias largas, etc. Los diámetros de su alma / malla son 2, 6/9.5 mm. y el total de cable de 0.4 pulgadas (aprox. 1 cm).

El ancho de banda (es el rango de las frecuencias que se pueden pasar a través de un canal de comunicación) del cableado coaxial depende de la longitud del cable.

- **El coaxial fino** ("Thin"): Surgió como alternativa al cable anterior, al ser más barato, flexible y fácil de instalar. Los diámetros de su alma / malla son 2, 6/9.5 mm. Sus propiedades de transmisión (pérdidas de empalmes y conexiones, distancia máxima de enlace) son sensiblemente peores que las del coaxial grueso. Con éste coaxial se

utilizan conectores BNC ("British National Connector") sencillos y de alta calidad.

▪ **Funcionamiento del Cable Coaxial:**

Los datos binarios son transmitidos sobre cable de cobre mediante la aplicación de un voltaje en uno de los extremos y recepción en el otro. Un voltaje positivo +V representa un 1 digital, un voltaje V representa un 0 digital.

En el pasado el coaxial manejaba velocidades de 10 Mbps, superior a la velocidad del par trenzado, pero las novedosas técnicas de transmisión del cableado trenzado superan en algunas categorías la velocidad del coaxial, sin embargo el cable coaxial puede conectar dispositivos a distancias más largas.

Existen varias opciones para el estándar Ethernet 802.3 que se diferencian por velocidad, tipo de cable y distancia de transmisión.

- **10Base-5:** Cableado coaxial con una longitud extrema de 500 mts. Utilizando sistemas de transmisión en banda base.
- **10Base-2:** Cableado coaxial (tipo RG-58 A/U) con una longitud extrema de 185 mts. Utilizando sistemas de transmisión en banda base.

- **10Broad-36:** Cableado coaxial (tipo RG58 A/U CATV) con una longitud extrema de 3.600 mts. Utilizando métodos de transmisión en banda ancha.

- **Conectores de Cableado Coaxial:** Para el empalme del cableado coaxial a las redes son necesarios 2 conectores y terminadores de red.

Podemos ver los diferentes tipos de conectores y terminadores en la siguiente figura (FIGURA 9).



La colocación de estos conectores se puede apreciar en el siguiente esquema (FIGURA 10).:



El cable coaxial ofrece las siguientes ventajas:

- Soporta comunicaciones en banda ancha y en banda base.
- Es útil para varias señales, incluyendo voz, video y datos.

□ **Par Trenzado**

(FIGURA 13) Es de los más antiguos en el mercado y en algunos tipos de aplicaciones es el más común, consiste en dos alambres de cobre o a veces de aluminio, aislados con un grosor de 1 mm aproximadamente. Los alambres se trenzan con el propósito de reducir la interferencia eléctrica de pares similares cercanos. Los pares trenzados se agrupan bajo una cubierta común de PVC (Poli cloruro de vinilo) en cables múltiples de pares trenzados (de 2, 4, 8,... hasta 300 pares). Un ejemplo de par trenzado es el sistema de telefonía, ya que la mayoría de aparatos se conectan a la central telefónica por intermedio de un par trenzado.

Actualmente se han convertido en un estándar, de hecho en el ámbito de las redes LAN, como medio de transmisión en las redes de acceso a usuarios (típicamente cables de 2 ó 4 pares trenzados). A pesar de que las propiedades de transmisión del cable de par trenzado son inferiores y en especial la sensibilidad ante perturbaciones extremas a las del cable coaxial, su gran adopción se debe al costo, su flexibilidad y facilidad de instalación, así como las mejoras tecnológicas constantes introducidas en enlaces de mayor velocidad, longitud, etc.

El número de pares por cable son 4, 25, 50, 100, 200 y 300. Cuando el número de pares es superior a 4 se habla de cables multipar.

Básicamente se utilizan los siguientes tipos de cables pares trenzados:

- **Cable de par trenzado no apantallado (UTP, Unshielded twisted Pair):** (FIGURA 11) Cables de pares trenzado más simple y empleado, sin ningún tipo de apantalla adicional y con una impedancia característica típica de 100 OHMIOS. El conector más frecuente con el UTP es el tipo RJ-45, parecido al utilizado en telefonía RJ-11 pero un poco más grande, aunque también pueden usarse otro (RJ11, DB25, DB11, etc.) dependiendo del adaptador de red.

Es el cable de par trenzado normal y se le referencia por sus siglas en inglés UTP (*Unshield Twisted Pair*; Par Trenzado no Apantallado). Las mayores ventajas de este tipo de cable son su bajo costo y su facilidad de manejo. Sus mayores desventajas son su mayor tasa de error respecto a otros tipos de cable, así como sus limitaciones para trabajar a distancias elevadas sin regeneración.

Para las distintas tecnologías de red local, el cable de pares de cobre no apantallado se ha convertido en el sistema de cableado más ampliamente utilizado.

Las características generales del cable no apantallado son:

Tamaño: El menor diámetro de los cables de par trenzado no apantallado permite aprovechar más eficientemente las canalizaciones y los armarios de distribución. El diámetro típico de estos cables es de 0'52 mm .

Peso: El poco peso de este tipo de cable con respecto a los otros tipos de cable facilita el tendido.

Flexibilidad: La facilidad para curvar y doblar este tipo de cables permite un tendido más rápido así como el conexionado de las rosetas y las regletas.

Instalación: Debido a la amplia difusión de este tipo de cables, existen una gran variedad de suministradores, instaladores y herramientas que abaratan la instalación y puesta en marcha.

Integración: Los servicios soportados por este tipo de cable incluyen:

- Red de Área Local ISO 8802.3 (Ethernet) y ISO 8802.5 (Token Ring)
- Telefonía analógica
- Telefonía digital
- Terminales síncronos
- Terminales asíncronos

Es sin duda el que hasta ahora ha sido mejor aceptado, por su costo, accesibilidad y fácil instalación. Sus dos alambres de cobre torcidos aislados con plástico PVC, han demostrado un buen desempeño en las aplicaciones de hoy. Sin embargo a altas velocidades puede resultar vulnerable a las interferencias electromagnéticas del medio ambiente.

- **Cable de par trenzado apantallado (STP, Kshielded twisted Pair):** (FIGURA 12) En este caso, cada par va recubierto por una malla conductora que actúa de apantalla

frente a interferencias y ruido eléctrico. Su impedancia es de 150 OHMIOS.

El nivel de protección del STP ante las perturbaciones externas es mayor al ofrecido por el UTP. Sin embargo es más costoso y requiere más instalación. La pantalla del SPT para que sea más eficaz requiere una configuración de interconexión con tierra (dotada de continuidad hasta el terminal), con el STP se suele utilizar conectores del tipo RJ-45.



- **Conectores de Cableado Par trenzado:** (FIGURA 14)

Dependiendo del tipo de cable par trenzado, se utilizan los siguientes conectores:

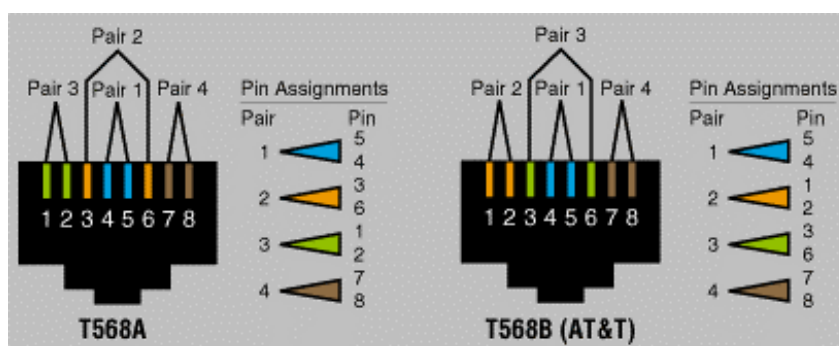
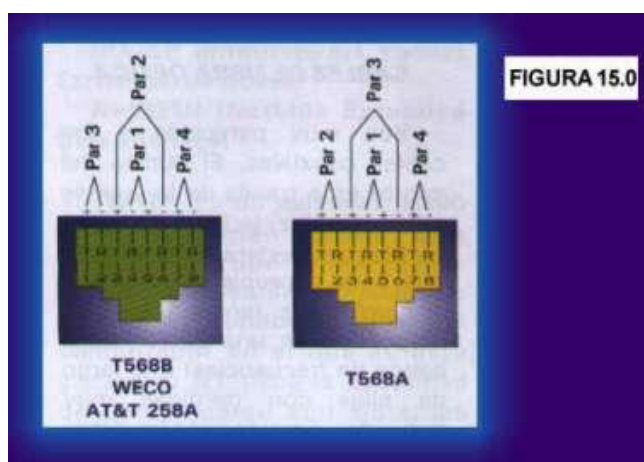


- **Técnicas para la instalación de este cable:**

El desmembramiento del sistema Bell de 1.984 y la liberación de algunos países en el sistema de telecomunicaciones hizo, que quienes utilizaban los medios de telecomunicación con fines comerciales tuvieran una nueva alternativa para instalar y administrar servicios de voz y datos. Método que se designó como cableado estructurado, que consiste en equipos, accesorios de cables, accesorios de conexión y también la forma de como se conectan los diferentes elementos entre sí.

El EIA/TIA (Electronics Industries Association): define el estándar EIA/TIA 568 (FIGURA 15) para la instalación de redes locales. El cable más utilizado es el UTP si apantallar

que trabajan con las redes 10Base-T de Ethernet, Token Ring, etc. La EIA/TIA 568 selecciona 4 pares trenzados en cada cable para acomodar las diversas necesidades de redes de datos y telecomunicaciones. Existen clases de configuración para los pines de los conectores del cable trenzado denominadas T568A Y T568B. La configuración más utilizada es la T568A.



El Cable par trenzado se maneja por categorías de cable:

Categoría 1: Cable par trenzado sin apantallar, se adapta para los servicios de voz, pero no a los de datos.

Categoría 2: Cable par trenzado sin apantallar, este cable tiene cuatro pares trenzados y está certificado para transmisiones de 4 mbps.

Categoría 3: Cable par trenzado que soporta velocidades de transmisión de 10 Mbps de ethernet 10 Base-T, la transmisión en una red del tipo Token Ring es de 4 Mbps. Este cable tiene cuatro pares.

Categoría 4: Cable par trenzado certificado para velocidades de 16 mbps. Este cable tiene cuatro pares.

Categoría 5: Es un cable de cobre par trenzado de cuatro hilos de 100 Ohmios. La transmisión de éste cable puede ser a 100 Mbps para soportar las nuevas tecnologías como ATM (Asynchronous Transfer Mode).

Existen varias opciones para el estándar 802.3 que se diferencian por la velocidad, tipo de cable y distancia de transmisión:

10Base-T: Cable de par trenzado con una longitud extrema de 500 mts a una velocidad de 10 mbps.

1Base-5: Cable de par trenzado con una longitud extrema de 500 mts a una velocidad de 1 mbps.

100Base-T: (Ethernet Rápida) Cable de par trenzado nuevo estándar que soporta velocidades de 100 mbps y que utiliza el método de acceso CSMA/CD.

100VG-Anylan: Nuevo estándar Ethernet que soporta velocidades de 100 Mbps utilizando un nuevo método de acceso por prioridad de demandas sobre configuraciones de cableado par trenzado.

Uniforme: Cada uno de los pares es trenzado uniformemente durante su creación. Esto elimina la mayoría de las interferencias entre cables y además protege al conjunto de los cables de interferencias exteriores. Se realiza un apantallamiento global de todos los pares mediante una lámina externa apantallante. Esta técnica permite tener características similares al cable apantallado con unos costes por metro ligeramente inferior.

Entre sus principales ventajas tenemos:

- Es una tecnología bien estudiada
- No requiere una habilidad especial para instalación
- La instalación es rápida y fácil
- La emisión de señales al exterior es mínima.
- Ofrece alguna inmunidad frente a interferencias, modulación cruzada y corrosión.

□ Cable de Fibra Óptica: (FIGURA 16)

Es un tipo de cable muy parecido a los cables coaxiales. El núcleo del centro es a través de la cual se propaga la luz, la fibra óptica es un filamento cristalino o plástico que tiene la propiedad de poder transmitir luz (energía electromagnética en una determinada banda de frecuencias) a lo largo de ellas con pérdidas muy reducidas. En este caso los datos se transmiten mediante "pulsos de luz" (intensidad de luz modulada), en lugar de señales eléctricas, como sucedía en

los anteriores cables metálicos. El núcleo se encuentra rodeado por un revestimiento de vidrio con índice de refracción menor que la del núcleo, con el fin de mantener la luz, en el núcleo posterior viene una capa plástica delgada para proteger el revestimiento.

Un sistema de transmisión óptico, consiste de tres componentes: la fuente de luz, el medio de transmisión y el detector.

La fuente de Luz: Es un pulso de luz que indica uno (1) +V (positivo) digital, la no presencia de luz indica un cero (0) digital.

Medio de Transmisión: Es la fibra de vidrio ultra delgada.

El detector: Origina un pulso eléctrico cuando la luz incide en él.

Si conecta una fuente de luz en uno de los extremos de la fibra óptica y un detector en el otro se obtiene entonces un sistema de transmisión de datos unidireccional que acepta una señal eléctrica, la cual es convertida en pulsos de luz y transmitida de esta misma forma; el detector entonces recibe el pulso de luz y lo convierte de nuevo en una señal eléctrica.

El cable de fibra transmite señales luminosas (fotones) por intermedio del núcleo de dióxido de silicio puro, las

transmisiones fotónicas no emiten señales externas al cable y no son afectadas por la radiación externa.

▪ **Ventajas de utilizar fibra óptica:**

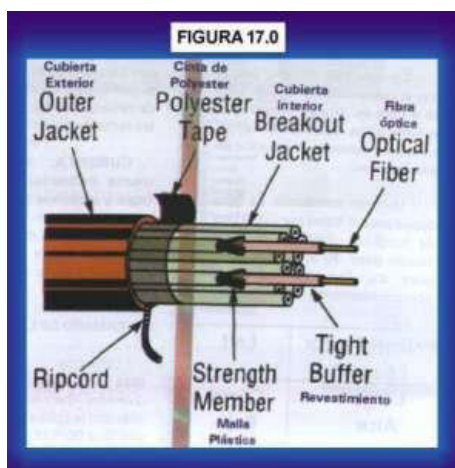
- La comunicación sobre sistemas metálicos, ya que las señales transmitidas no son distorsionadas por señales eléctricas, magnéticas o interferencias de señales de radio, los cables de fibra óptica son inmunes a interferencias de alto voltaje.
- Para aplicaciones estándar en computadores, la fibra óptica no emite radiación, por que estas no requieren instalaciones de tierra.
- Comparando la fibra óptica con el cable coaxial, el diámetro de la fibra es mucho menor, por lo tanto hace fácil su instalación en ductos sobre todo aquellos de difícil acceso.
- Un solo conductor de fibra óptica pesa 6 libras por 1000 pies de longitud, mientras el cable coaxial pesa 80 libras por 1000 pies de longitud, que equivale aproximadamente a 13 veces más.

▪ **Elementos básicos de la Fibra Óptica (FIGURA 17 y FIGURA 18):**

Núcleo: Es el área de transmisión de la luz de la fibra óptica.

Revestimiento: Su función es proveer una baja refracción y cubrimiento al cobre, para no causar pérdidas de reflexión de luz a través de la transmisión de la fibra.

Cubierta: Son generalmente multitenlaces para proteger y preservar la fibra en choques con otras señales, esta medida se da en micrones específicamente 250 micrones y el material en que esta hecho es de plástico.



▪ **Tamaño de la Fibra:**

Comúnmente el tamaño de la fibra esta determinado por el diámetro del núcleo, el revestimiento y la cubierta, por ejemplo una fibra 50/125/250 indica que es una fibra con un

núcleo de 50 micrones, un revestimiento de 125 micrones y una cubierta de 250 micrones. (Un micrón es equivalente a 1/1.000.000 metros).

▪ Tipos de Fibra Óptica:

Fundamentalmente, existen tres tipos de fibra en función del índice de refracción (comportamiento frente a la luz) de los materiales que la componen, así como del diámetro de su núcleo.

Fibra Multimodo de índice escalonado: La más utilizada es la de 100/140 um. de diámetros de núcleo / cubiertas.

Fibra Multimodo de índice gradual: La más empleada es la de 62,5/125 um. También se utilizan las de 50/150, 50/125, 85/125 y 100/140 um.

Fibra Monomodo: La más aplicada es la de 10/125 um.

Las fibras de modo único son las más caras, pero se pueden utilizar en distancias más largas.

▪ Conexión de Fibras:

- Puede terminar en conectores e insertarse en enchufes de fibra, la cuestión es que los conectores pierden el 10% o 15% de la luz.

- El empalme mecánico, éste se acomoda a cada uno de los extremos ya cortados cada, uno junto a otro en una manga especial sujetándolos en su lugar, el empalme mecánico efectuado por personal capacitado puede arrojar una pérdida de 5% de luz.
- Fusionando dos tramos de fibra para conformar una conexión sólida, el porcentaje de luz que se pierde puede ser aproximadamente del 2%.

Con fibras ópticas es necesario utilizar emisores / receptores de luz para modular la señal digital, que son quienes limitan la velocidad de transmisión sobre ellas. Como emisores se usan de menor a mayor costo: diodos electro luminiscentes LED (Light Emitting Diode), diodos láser y láseres modulados.

Existen dos tipos de receptores: Diodos PIN (Positive Intrinsic Negative) y diodos de avalancha.

Los conectores utilizados tradicionalmente con la fibra óptica son los denominados ST, que atacan directamente el filamento de la fibra. Para las nuevas instalaciones actualmente se recomienda el uso de una variante de los anteriores: los llamados conectores SC.

▪ **Las características generales de la fibra óptica son:**

- **Ancho de banda:** La fibra óptica proporciona un ancho de banda significativamente mayor que los cables de pares (apantallado / no apantallado) y el Coaxial. Aunque en la actualidad se están utilizando velocidades de 1,7 Gbps en las redes públicas, la utilización de frecuencias más altas (luz visible) permitirá alcanzar los 39 Gbps.

El ancho de banda de la fibra óptica permite transmitir datos, voz, vídeo, etc.

- **Distancia:** La baja atenuación de la señal óptica permite realizar tendidos de fibra óptica sin necesidad de repetidores.

- **Integridad de datos:** En condiciones normales, una transmisión de datos por fibra óptica tiene una frecuencia de errores o BER (*Bit Error Rate*) menor de 10^{-11} . Esta característica permite que los protocolos de comunicaciones de alto nivel, no necesiten implantar procedimientos de corrección de errores por lo que se acelera la velocidad de transferencia.

- **Duración:** La fibra óptica es resistente a la corrosión y a las altas temperaturas. Gracias a la protección de la envoltura es capaz de soportar esfuerzos elevados de tensión en la instalación.

- **Seguridad:** Debido a que la fibra óptica no produce radiación electromagnética, es resistente a las acciones intrusivas de escucha. Para acceder a la señal que circula en la fibra es necesario partirla, con lo cual no hay transmisión durante este proceso, y puede por tanto detectarse.

La fibra también es inmune a los efectos electromagnéticos externos, por lo que se puede utilizar en ambientes industriales sin necesidad de protección especial.

Ofrece las siguientes ventajas:

- Alta velocidad de transmisión
- No emite señales eléctricas o magnéticas, lo cual redundando en la seguridad
- Inmunidad frente a interferencias y modulación cruzada.
- Mayor economía que el cable coaxial en algunas instalaciones.
- Soporta mayores distancias

En el siguiente cuadro se presenta una comparativa de los distintos tipos de cables descritos.

	Par Trenzado No Apantallado	Par Trenzado Apantallado	Coaxial	Fibra Óptica
Tecnología ampliamente probada	Si	Si	Si	Si
Ancho de banda	Medio	Medio	Alto	Muy Alto
Hasta 1 Mhz	Si	Si	Si	Si
Hasta 10 Mhz	Si	Si	Si	Si
Hasta 20 Mhz	Si	Si	Si	Si
Hasta 100 Mhz	Si (*)	Si	Si	Si
27 Canales video	No	No	Si	Si
Canal Full Duplex	Si	Si	Si	Si
Distancias medias	100 m 65 Mhz	100 m 67 Mhz	500 (Ethernet)	2 km (Multi.) 100 Km (Mono.)
Inmunidad Electromagnética	Limitada	Media	Media	Alta
Seguridad	Baja	Baja	Media	Alta
Coste	Bajo	Medio	Medio	Alto

(*) UTP Categoría 5

1.8.11 Cableado Estructurado

Es un Sistema de Cableado diseñado en una jerarquía lógica que adapta todo el cableado existente, y el futuro, en un único sistema. Un sistema de cableado estructurado exige una topología en estrella, que permite una administración sencilla y una capacidad de crecimiento flexible.

Entre las características generales de un sistema de cableado estructurado destacan las siguientes:

- La configuración de nuevos puestos se realiza hacia el exterior desde un nodo central, sin necesidad de variar el resto de los puestos. Sólo se configuran las conexiones del enlace particular.
- La localización y corrección de averías se simplifica ya que los problemas se pueden detectar a nivel centralizado.
- Mediante una topología física en estrella se hace posible configurar distintas topologías lógicas tanto en bus como en anillo, simplemente reconfigurando centralizadamente las conexiones.

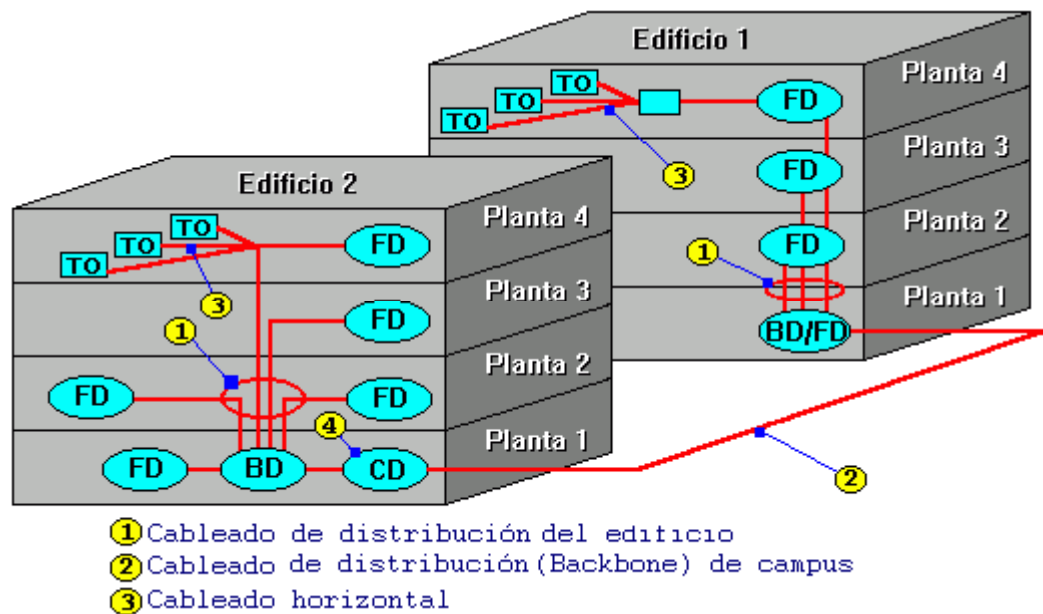
Una solución de cableado estructurado se divide en una serie de subsistemas. Cada subsistema tiene una variedad de cables y productos diseñados para proporcionar una solución adecuada para cada caso.

Los distintos elementos que lo componen son los siguientes:

- Repartidor de Campus (CD; *Campus Distributor*)
- Cable de distribución (*Backbone*) de Campus
- Repartidor Principal o del Edificio (BD; *Building Distributor*)
- Cable de distribución (*Backbone*) de Edificio
- Subrepartidor de Planta (FD; *Floor Distributor*)
- Cable Horizontal
- Punto de Transición opcional (TP; *Transition Point*)
- Toma ofimática (TO)

- Punto de acceso o conexión

La siguiente figura muestra una distribución típica de los distintos elementos.



- **Un sistema de cableado estructurado se puede dividir en cuatro Subsistemas básicos.**

- Subsistema de Administración
- Subsistema de Distribución de Campus
- Subsistema Distribución de Edificio
- Subsistema de Cableado Horizontal

Los tres últimos subsistemas están formados por:

- Medio de transmisión

- Terminación mecánica del medio de transmisión, regletas, paneles o tomas
- Cables de interconexión o cables puente

Los dos subsistemas de distribución y en el de cableado horizontal se interconectan mediante cables de interconexión y puentes de forma que el sistema de cableado pueda soportar diferentes topologías como bus, estrella y anillo, realizándose estas configuraciones a nivel de subrepartidor de cada planta.

Los diferentes subsistemas componentes del cableado estructurado son los siguientes:

▪ **Subsistema de Administración**

Los elementos incluidos en este sistema son entre otros:

- Armarios repartidores
- Equipos de comunicaciones
- Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI)
- Cuadros de alimentación
- Tomas de tierra

Los armarios repartidores están formados por armaduras auto portadoras o por bastidores murales que sostienen módulos y bloques de conexión. Los módulos pueden ser de dos tipos principales "con conexión autodesnudantes (C.A.D.)" o "por

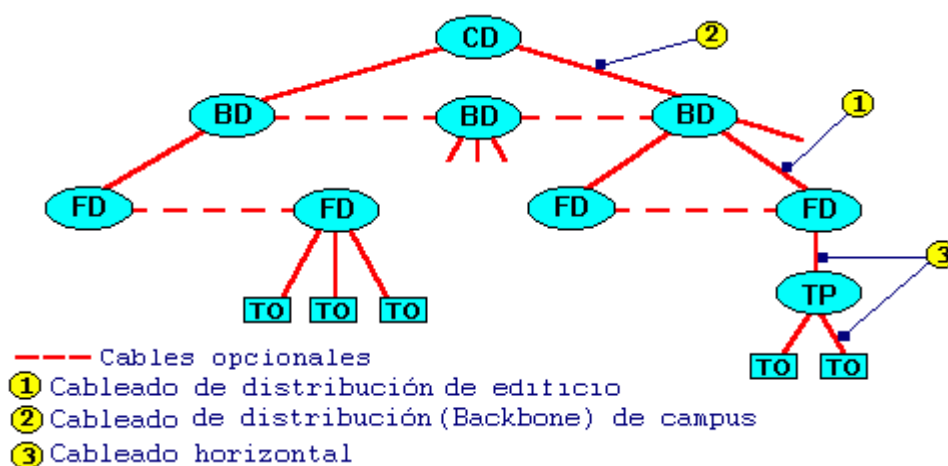
desplazamiento de aislante". Los módulos deberán llevar un dispositivo de fijación adecuado al armario repartidor.

Los módulos de regletas deberán permitir especialmente:

- La interconexión fácil mediante cables conectores (*patch cords*) y cables puente o de interconexión entre distintas regletas que componen el sistema de cableado estructurado.
- La integridad del apantallamiento en la conexión de los cables caso de utilizarse sistemas apantallados.
- La prueba y monitorización del sistema de cableado.

Los módulos de regletas se deben unir en el momento del montaje a un porta etiquetas que permita la identificación de los puntos de acceso, de los cables y de los equipos.

Los repartidores conectados juntos forman una estructura jerárquica tal como se muestra en la siguiente figura.



Un repartidor puede tener en un determinado momento la función de dos o más repartidores, por ejemplo el repartidor de edificio puede ser a su vez repartidor de campus y de planta.

Las conexiones han de establecerse entre niveles adyacentes y los cables unen niveles adyacentes de la estructura. Esta forma jerárquica proporciona al sistema de cableado de un alto grado de flexibilidad necesario para acomodar una variedad de aplicaciones, configurando las diferentes topologías por la interconexión de los cables puentes y los equipos terminales. repartidor de campus se conecta a los repartidores de edificio asociados a través del cable de distribución o *backbone* del campus. El repartidor de edificio se conecta a sus subrepartidores vía el cable de distribución del edificio.

Los diferentes subrepartidores pueden conectarse entre si a través de los cables de circunvalación a efectos de una explotación más racional del sistema de cableado y como mecanismo de seguridad.

▪ **Subsistema de Distribución de Campus**

Este subsistema, enlace entre edificios, se extiende desde el repartidor de campus (CD) hasta el repartidor de edificio (BD), esta compuesto por:

- Cables de distribución de campus

- Terminaciones mecánicas (regletas o paneles) de los cables de distribución, (en repartidores de Campus y edificio)
- Cables puente en el repartidor de campus (CD).

▪ **Subsistema de Distribución de Edificio**

Este subsistema, enlaza los diferentes repartidores y subrepartidores de un mismo edificio, se extiende desde el repartidor de edificio (BD) hasta los repartidores de planta (FD), esta compuesto por:

- Cables de distribución de edificio
- Cables de circunvalación
- Terminaciones mecánicas (regletas o paneles) de los cables de distribución, (en repartidores de edificio y subrepartidores de planta).
- Cables puente en el repartidor de edificio.

Ejemplos de estos tipos de subsistemas son, los parques tecnológicos, los recintos ferials, los polígonos industriales, los campus universitarios, fábricas, etc.

▪ **Subsistema de Cableado Horizontal**

Se extiende desde el subrepartidor de planta (FD) hasta el punto de acceso o conexión pasando por la toma ofimática.

Está compuesto por:

Cables horizontales

Terminaciones mecánicas (regletas o paneles) de los cables horizontales (en repartidores Planta)

Cables puentes en el Repartidor de Planta.

Punto de acceso

□ **Cableado de Distribución o Cableado Vertical Principal (*Backbone*)**

El cableado de distribución empleado tanto por los subsistemas de campus y de edificio se debe diseñar según la topología jerárquica en estrella, donde cada repartidor de planta (FD) está cableado a un repartidor de edificio (BD) y de ahí a un repartidor de campus (CD). No debe haber más de dos niveles de jerarquía de repartidores de forma que se evite la degradación de la señal.

En el cableado de distribución se ha de considerar la utilización de cable de fibra óptica multimodo o monomodo (preferiblemente 62'5/125 micras), o cable simétrico multipar de 100 ohmios (preferiblemente), 120 o 150 ohmios.

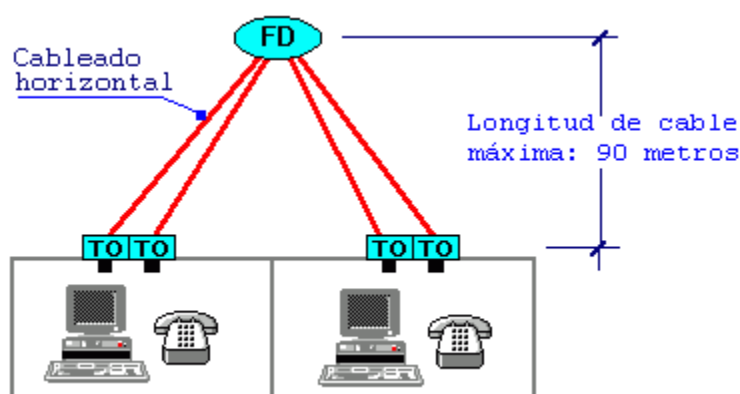
Este cableado de Distribución debe estar diseñado de tal forma que permita futuras ampliaciones sin necesitar el tendido de cables adicionales. En el caso de cables de distribución de campus que pasen por conductos, se debe usar envolturas de

polietileno así como instalar fundas protectoras en la conducción interior del edificio.

Los cables que conecten dos edificios distintos mediante conducciones de cables exteriores de cobre se deben conectar en sus dos extremos a módulos de conexión provistos de descargadores de sobre tensión.

□ Cableado Horizontal

conecta el punto de acceso y el distribuidor de Planta. Si es necesario puede contener un solo punto de Transición entre cables con características eléctricas equivalente. La siguiente figura muestra la topología en estrella recomendada y las distancias máximas permitidas para cables horizontales.



La máxima longitud para un cable horizontal ha de ser de 90 metros con independencia del tipo de cable. La suma de los cables puente, cordones de adaptación y cables de equipos no

deben sumar más de 10 metros; estos cables pueden tener diferentes características de atenuación que el cable horizontal, pero la suma total de la atenuación de estos cables ha de ser el equivalente a estos 10 metros.

Se recomiendan los siguientes cables y conectores para el cableado horizontal:

- Cable de par trenzado no apantallado (UTP) de cuatro pares de 100 ohmios terminado con un conector hembra modular de ocho posiciones para EIA/TIA 570, conocido como RJ-45.
- Cable de par trenzado apantallado (STP) de dos pares de 150 ohmios terminado con un conector hermafrodita para ISO 8802.5, conocido como conector LAN.
- Cable Coaxial de 50 ohmios terminado en un conector hembra BNC para ISO 8802.3.
- Cable de fibra óptica de 62,5/125 micras con conectores normalizados de Fibra Óptica para cableado horizontal (conectores SC).

Los cables se colocarán horizontalmente en la conducción empleada y se fijarán en capas mediante abrazaderas colocadas a intervalos de 4 metros.

El cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que se extiende desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones.

El cableado horizontal consiste de dos elementos básicos:

- **Cable Horizontal y Hardware de Conexión.** (también llamado "cableado horizontal") Proporcionan los medios para transportar señales de telecomunicaciones entre el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estos componentes son los "contenidos" de las rutas y espacios horizontales.
- **Rutas y Espacios Horizontales.** (también llamado "sistemas de distribución horizontal") Las rutas y espacios horizontales son utilizados para distribuir y soportar cable horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estas rutas y espacios son los "contenedores" del cableado horizontal.

El cableado horizontal incluye:

- Las salidas (cajas/placas/conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo. En inglés: Work Area Outlets (WAO).
- Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.

- Páneles de empate (patch) y cables de empate utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

El cableado horizontal típicamente:

- Contiene más cable que el cableado del backbone.
- Es menos accesible que el cableado del backbone.

▪ **Consideraciones de diseño:**

Los costos en materiales, mano de obra e interrupción de labores al hacer cambios en el cableado horizontal pueden ser muy altos. Para evitar estos costos, el cableado horizontal debe ser capaz de manejar una amplia gama de aplicaciones de usuario. La distribución horizontal debe ser diseñada para facilitar el mantenimiento y la relocalización de áreas de trabajo.

El cableado horizontal deberá diseñarse para ser capaz de manejar diversas aplicaciones de usuario incluyendo:

- Comunicaciones de voz (teléfono).
- Comunicaciones de datos.
- Redes de área local.

El diseñador también debe considerar incorporar otros sistemas de información del edificio (por ej. otros sistemas tales como televisión por cable, control ambiental, seguridad, audio, alarmas y sonido) al seleccionar y diseñar el cableado horizontal.

▪ **Topología:**

El cableado horizontal se debe implementar en una **topología de estrella**. Cada salida de del área de trabajo de telecomunicaciones debe estar conectada directamente al cuarto de telecomunicaciones excepto cuando se requiera hacer transición a cable de alfombra (UTC).

No se permiten empates (múltiples apariciones del mismo par de cables en diversos puntos de distribución) en cableados de distribución horizontal.

Algunos equipos requieren componentes (tales como baluns o adaptadores RS-232) en la salida del área de telecomunicaciones. Estos componentes deben instalarse externos a la salida del área de telecomunicaciones. Esto garantiza la utilización del sistema de cableado estructurado para otros usos.

▪ **Distancia del cable:**

La distancia horizontal máxima es de **90 metros** independiente del cable utilizado. Esta es la distancia desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones. Al establecer la distancia máxima se hace la previsión de **10 metros adicionales** para la distancia combinada de cables de empate (**3 metros**) y cables utilizados para conectar equipo en el área de trabajo de telecomunicaciones y el cuarto de telecomunicaciones.

Los tres tipos de cable reconocidos por ANSI/TIA/EIA-568-A para distribución horizontal son:

Par trenzado, cuatro pares, sin blindaje (UTP) de 100 ohmios, 22/24 AWG

Par trenzado, dos pares, con blindaje (STP) de 150 ohmios, 22 AWG

Fibra óptica, dos fibras, multimodo 62.5/125 mm

El cable a utilizar por excelencia es el par trenzado sin blindaje UTP de cuatro pares categoría 5 similar al Commscope 55N4.

El cable coaxial de 50 ohmios se acepta pero no se recomienda en instalaciones nuevas.

▪ **Salidas de área de trabajo:**

Los ductos a las salidas de área de trabajo (work area outlet, WAO) deben prever la capacidad de manejar tres cables. Las

salidas de área de trabajo deben contar con un mínimo de dos conectores. Uno de los conectores debe ser del tipo RJ-45 bajo el código de colores de cableado T568A (recomendado) o T568B.

Algunos equipos requieren componentes adicionales (tales como baluns o adaptadores RS-232) en la salida del área de trabajo. Estos componentes no deben instalarse como parte del cableado horizontal, deben instalarse externos a la salida del área de trabajo. Esto garantiza la utilización del sistema de cableado estructurado para otros usos.

Adaptaciones comunes en el área de trabajo son, pero no se limitan a:

Un cable especial para adaptar el conector del equipo (computadora, terminal, teléfono) al conector de la salida de telecomunicaciones.

Un adaptador en "Y" para proporcionar dos servicios en un solo cable multipar (e.g. teléfono con dos extensiones).

Un adaptador pasivo (e.g. balun) utilizado para convertir del tipo de cable del equipo al tipo de cable del cableado horizontal.

Un adaptador activo para conectar dispositivos que utilicen diferentes esquemas de señalización (e.g. EIA 232 a EIA 422).

Un cable con pares transpuestos.

▪ **Manejo del cable:**

El destrenzado de pares individuales en los conectores y páneles de empate debe ser menor a 1.25 cm. para cables UTP categoría 5.

El radio de doblado del cable no debe ser menor a cuatro veces el diámetro del cable. Para par trenzado de cuatro pares categoría 5 el radio mínimo de doblado es de 2.5 cm.

▪ **Evitado de interferencia electromagnética:**

A la hora de establecer la ruta del cableado de los closets de alambrado a los nodos es una consideración primordial evitar el paso del cable por los siguientes dispositivos:

- Motores eléctricos grandes o transformadores (mínimo 1.2 metros).
- Cables de corriente alterna
- Mínimo 13 cm. para cables con 2KVA o menos
- Mínimo 30 cm. para cables de 2KVA a 5KVA
- Mínimo 91cm. para cables con mas de 5KVA
- Luces fluorescentes y balastros (mínimo 12 centímetros). El ducto debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables o ductos eléctricos.

- Intercomunicadores (mínimo 12 cms.)
- Equipo de soldadura
- Aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros).
- Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.

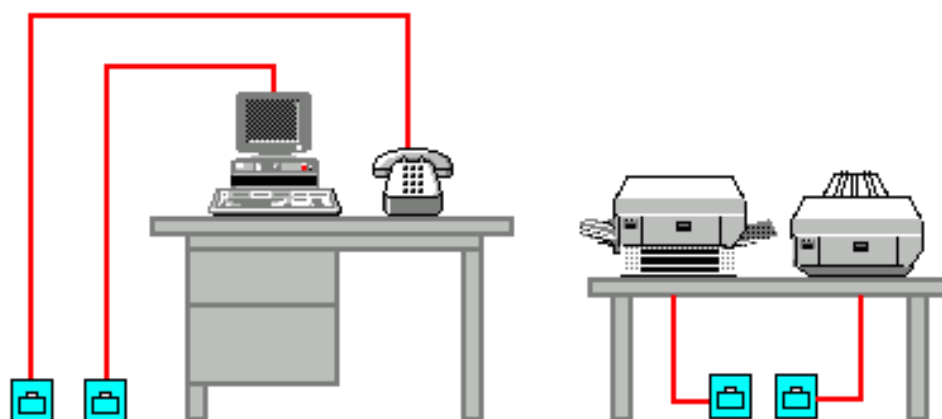
▪ **Area de Trabajo**

El concepto de Area de Trabajo está asociado al concepto de punto de conexión. Comprende las inmediaciones físicas de trabajo habitual (mesa, silla, zona de movilidad, etc.) del o de los usuarios. El punto que marca su comienzo en lo que se refiere a cableado es la roseta o punto de conexión.

En el ámbito del área de trabajo se encuentran diversos equipos activos del usuario tales como teléfonos, ordenadores, impresoras, telefax, terminales, etc. La naturaleza de los equipos activos existentes condicionan el tipo de los conectores existentes en las rosetas, mientras que el número de los mismo determina si la roseta es simple (1 conector), doble (2 conectores), triple (3 conectores), etc.

El cableado entre la roseta y los equipos activos es dependiente de las particularidades de cada equipo activo, por lo que debe ser contemplado en el momento de instalación de éstos.

Los *baluns* acoplan las características de impedancia de los cables utilizados por los equipos activos al tipo de cable empleado por el cableado horizontal, en el caso de que no sean ambos el mismo. Ejemplos de *baluns* son los adaptadores de cables coaxial (no balanceado) o twinaxial (no balanceado) a par trenzado (balanceado) y viceversa.



El número de puntos de conexión en una instalación (1 punto de conexión por Área de Trabajo) se determina en función de las superficies útiles o de los metros lineales de fachada, mediante la aplicación de la siguiente norma general; 1 punto de acceso por cada 8 a 10 metros cuadrados útiles o por cada 1'35 metros de fachada. Este número se debe ajustar en función de las características específicas del emplazamiento,

por ejemplo, los locales del tipo de salas de informática, salas de reuniones y laboratorios.

En el caso que coexistan telefonía e informática, un dimensionado de tres tomas por punto de conexión constituye un criterio satisfactorio. Dicho dimensionado puede ajustarse en función de un análisis de necesidades concreto, pero no deberá, en ningún caso, ser inferior a dos tomas por punto de conexión del Area de Trabajo. Una de las tomas deberá estar soportado por pares trenzados no apantallados de cuatro pares y los otros por cualquiera de los medios de cableado.

□ **Canalizaciones y accesos**

Para la instalación de un sistema de cableado es preciso realizar actuaciones sobre la estructura constructiva de los distintos edificios involucrados. A continuación se indican consideraciones de carácter general para distintas situaciones posibles. En caso de disponerse de ellas, debe seguirse las especificaciones indicadas por el departamento de infraestructuras de la empresa usuaria para la realización de obras de canalización.

La norma prEN 50098-3, en fase de preparación, recomienda prácticas de instalación de cables de cobre y fibra óptica, en el

momento de su finalización deberá ser exigido su cumplimiento en las instalaciones contratadas.

▪ **Cableado Interior**

Los cables interiores incluyen el cableado horizontal desde el armario repartidor de planta correspondiente hasta el área de trabajo y del cableado de distribución para la conexión de los distintos repartidores de planta.

La instalación de un sistema de cableado en un edificio nuevo es relativamente sencilla, si se toma la precaución de considerar el cableado un componente a incluir en la planificación de la obra, debido a que los instaladores no tienen que preocuparse por la rotura de panelados, pintura, suelos, etc. La situación en edificios ya existentes es radicalmente diferente.

Las principales opciones de encaminamiento para la distribución hacia el área de trabajo son:

- Falso suelo
- Suelo con canalizaciones
- Conducto en suelo
- Canaleta horizontal por pared
- Aprovechamiento canalizaciones
- Sobre suelo

La utilización de un esquema concreto como solución genérica para cualquier tipo de edificio es sin duda poco acertado debido a la diversidad de situaciones que se pueden plantear: edificios históricos frente a edificios de nueva construcción, edificios con doble suelo o falso techo frente a edificios con canalización en pared, etc.

Con carácter general se puede decir que, en la actualidad, debido a los procedimientos de construcción existentes, las conducciones por falso techo, en sus distintas modalidades son las más frecuentemente utilizadas con respecto a cualquier otro método. No obstante, se prevé que la tendencia principal sea la utilización de suelo técnico elevado cuando se trate de nuevos edificios o de renovaciones en profundidad de edificios existentes.

La tabla adjunta muestra de manera comparativa las distintas opciones de instalación. Estas opciones tienen carácter complementario, pudiendo utilizarse varias de ellas simultáneamente en un edificio si la instalación así lo demandase.

TIPO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Falso techo	- Proporciona protección mecánica - Reduce emisiones - Incrementa la seguridad	- Alto coste - Instalación previa de conductos - Requiere levantar mucho falso techo - Añade peso - Disminuye altura
Suelo con canalizaciones	- Flexibilidad	- Caro de instalar - La instalación hay que hacerla antes de completar la construcción - Poco estético
Falso suelo	- Flexibilidad - Facilidad de instalación - Gran capacidad para meter cables - Fácil acceso	- Alto coste - Pobre control sobre encaminadores - Disminuye altura
Conducto en suelo	- Bajo coste	- Flexibilidad limitada
Canaleta horizontal por pared	- Fácil acceso - Eficaz en pequeñas instalaciones	- No útil en grandes áreas
Aprovechando instalaciones	- Empleo infraestructura existente	- Limitaciones de espacio
Sobre suelo	- Fácil instalación - Eficaz en áreas de poco movimiento	- No sirve en zonas de gran público

Un parámetro que ha de considerarse en el momento de inclinarse por la utilización de un sistema respecto otro es el diámetro del espacio requerido para el tendido de los cables. Este espacio es función del número de cables que van por un mismo conducto, la superficie de cada uno de ellos y el grado de holgura que se quiera dejar para futuras ampliaciones. Un margen del 30 % es un parámetro adecuado de dimensionado.

▪ Cableado exterior

El cableado exterior posibilita la conexión entre los distintos edificios (cable distribución de campus). El cableado exterior puede ser subterráneo o aéreo. El tendido aéreo es desaconsejable con carácter general debido a su efecto antiestético en este tipo de sistemas.

Con respecto a los cables de exterior subterráneos, deben ir canalizados para permitir un mejor seguimiento y mantenimiento, así como para evitar roturas involuntarias o por descuido, más frecuentes en los cables directamente enterrados. Si se considerase probable necesitar a medio plazo el número de cables tendidos de exterior deben realizarse arquetas a lo largo del trazado para facilitar el nuevo tendido, sin necesidad de realizar calas de exploración.

Si la zona empleada para el tendido puede verse afectada por las acciones de roedores, humedad o cualquier otro agente externo, debe especificarse el cable de exteriores para considerar estos efectos.

En la realización de canalizaciones de exterior debe estudiarse si es necesario solicitar algún permiso administrativos para la realización de dicha obra, debido a no ser los terrenos empleados propiedad de la institución promotora de la canalización exterior.

▪ **Armarios repartidores**

Los armarios repartidores de planta (FD) deberán situarse, siempre que haya espacio disponible, lo más cerca posible de la(s) vertical(es). En la instalación de los repartidores de edificio (BD) y de campus (CD) debe considerarse también su proximidad a los cables exteriores. En el caso de instalarse equipos de comunicaciones será necesario instalar una acometida eléctrica y la ventilación adecuada.

Los repartidores de planta deberán estar distribuidos de manera que se minimicen las distancias que los separan de las rosetas, a la vez que se reduzca el número de ellos necesarios.

Características del cableado estructurado

- Maneja redes de datos con diversidad de topologías y protocolos
- Facilita la reubicación de usuarios
- Reduce los costos de mantenimiento de la red
- Posee gran flexibilidad para la expansión de la red
- Es altamente confiable, respecto a interrupciones del servicio o incremento de la probabilidad de errores de transmisión de datos
- Permite instalar diversos servicios de manera integral: voz, datos, audio, control, vídeo, ...

- Es modular y puede reconfigurarse fácilmente de acuerdo con las necesidades cambiantes de la empresa o institución
- Es sencillo de administrar y configurar por medio de software de administración de redes
- Facilita la conectividad de equipos y tecnologías
- Soporta las altas velocidades de las nuevas tecnologías a costos relativamente bajos.

□ **Normas Y Estándares**

Una entidad que compila y armoniza diversos estándares de telecomunicaciones es la Building

Industry Consulting Service International (BiCSi). El Telecommunications Distribution Methods Manual (TDMM) de BiCSi establece guías pormenorizadas que deben ser tomadas en cuenta para el diseño adecuado de un sistema de cableado estructurado. El Cabling Installation Manual establece las guías técnicas, de acuerdo a estándares, para la instalación física de un sistema de cableado estructurado

El Instituto Americano Nacional de Estándares, la Asociación de Industrias de Telecomunicaciones y la Asociación de Industrias Electrónicas (ANSI/TIA/EIA) publican conjuntamente estándares para la

manufactura, instalación y rendimiento de equipo y sistemas de telecomunicaciones y electrónico.

Cinco de éstos estándares de ANSI/TIA/EIA definen cableado de telecomunicaciones en edificios.

Cada estándar cubre una parte específica del cableado del edificio. Los estándares establecen el cable, hardware, equipo, diseño y prácticas de instalación requeridas. Cada estándar ANSI/TIA/EIA menciona estándares relacionados y otros materiales de referencia.

La mayoría de los estándares incluyen secciones que definen términos importantes, acrónimos y símbolos.

Los cinco estándares principales de ANSI/TIA/EIA que gobiernan el cableado de telecomunicaciones en edificios son:

ANSI/TIA/EIA-568-A, Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales

ANSI/TIA/EIA-569, Estándar para Ductos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios comerciales

ANSI/TIA/EIA-570, Estándar de Alambrado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial liviano

ANSI/TIA/EIA-606, Estándar de Administración para la Infraestructura de telecomunicaciones de edificios comerciales

ANSI/TIA/EIA-607, Requerimientos para Telecomunicaciones de Puesta a Tierra y Puenteado de edificios comerciales

ANSI X3T9.5 FDDI define los estándares para las redes locales de 100 Mbps basadas en fibra óptica o UTP

IEEE 802.3u Ethernet 10/100 base-T LAN estandariza los requerimientos de medios y distancias para redes de 100 Mbps

El National Electrical Code 1996(NEC), ANSI/NFPA-70 publicado por la National Fire Protection Agency (NFPA), proporciona los estándares de seguridad eléctrica que protegen a personas y a la propiedad de fuego y riesgos eléctricos. La última edición del NEC es la de 1996. Cada tres años se publican versiones nuevas del NEC. En Costa Rica el código eléctrico publicado por el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos es el Código Eléctrico de Costa Rica (CODEC). La última versión del CODEC data de 1992.

Certificaciones requeridas

La certificación debe ser emitida por el fabricante y por el proveedor autorizado

ANSI, CSA, UL, NOM, ISO, CCITT Y IEEE

Canaletas

Se deberá utilizar canaleta plástica de PVC, de 1 ó 2 vías según los servicios que se requieran.

La canaleta deberá instalarse con los accesorios y acopladores requeridos, tales como ángulos rectos, externos e internos, coples, piezas tipo T, etc., con los radios de curvatura que correspondan a la categoría 5e del cableado estructurado.

Para la canalización interna sobre muros se deberá usar canaleta plástica, por ejemplo, en las bajadas desde el plafón al punto de conexión o bien en cualquier tramo de cableado horizontal visible.

La canaleta deberá fijarse mecánicamente a la pared, con puntos de fijación cada 1.5 metros, independientemente de que cuente con adhesivo integrado.

A fin de facilitar la expansión de servicios, la canaleta deberá tener un ancho mínimo de 1", aunque sólo aloje un cable.

La canaleta deberá cumplir con las normas ISO9000 correspondientes

Cableado

Para la red de datos se debe utilizar cable UTP, categoría 5e, de 4 pares, de 100 OHMS, 24 AWG, garantizando una

transmisión a 10 y 100 Mbps. Para la red de voz se utilizará categoría 3 o superior de 4 pares.

Todos los componentes del cableado deben cumplir con la normatividad NOM, pueden ser de varias marcas, siempre y cuando se cumpla con los siguientes grupos:

- Canaleta y sus accesorios
- Placa modular y los accesorios de la caja de salida
- Los componentes de sistema de parcheo como regletas, paneles, jumpers, etc.

Todo el cableado se deben identificar cada 20 metros con una etiqueta sobre el conductor especificando el segmento y el servicio al que pertenece.

Las características de comunicación de cableado deben ajustarse a la norma IEEE 802.3.

Las trayectorias deberán diseñarse evitando cruces con posibles fuentes de interferencia como EMI, RFI e Impulsos, generadas por líneas de alta tensión, cableado de pararrayos, balastras, conductores eléctricos, radiación solar, radares, motores, interruptores, etc.

En el RACK deberán identificarse los cables de cada salida, con el número de servicio, segmento asignado y el símbolo del servicio.

El servicio de datos se conectará a la computadora utilizando cables de línea (line cord) RJ45 - RJ45 certificadas por el fabricante, de 2 metros de longitud, según la norma TIA/EIA 568, elaborados con cuatro pares categoría 5.

Los cables de parcheo (patch cords) y sus accesorios necesarios deberán ser certificados por el fabricante.

En todos los puntos donde coincida un servicio de datos y un servicio de voz, se deberán instalar placas modulares, con doble salida, utilizando los conectores categoría 5e para datos y categoría 3 o superior para voz.

El proveedor deberá proporcionar los patch cords, line cords y jumpers de fibra óptica, que se requieran para el sistema de cableado y un 10% adicional.

Se debe considerar el uso de cables riser categoría 5e para los servicios de datos y cable riser categoría 3 o superior para los servicios de voz, desde el centro de cableado principal a los centros de cableado secundario, siempre que no sea necesario colocar concentradores intermedios para resolver distancias mayores de 90 MTS.

El Proveedor deberá considerar las prácticas del buen cableado, por ejemplo, nivel de torcido de acuerdo a la categoría, minimizar la parte desnuda en las terminales, no dejar suspendidos los cables, no apretar demasiado los paquetes de cables, no doblar el cable más de lo especificado por la norma y usar jumpers y patch cords correspondientes a la categoría.

Se deberá considerar que el máximo retardo de propagación permitido es de 0.0512 MS, en un circuito.

En los sistemas de cableado se deben incluir todos los accesorios de acoplamiento, incluyendo los que se requieran entre tubería y canaleta.

Todos los servicios de voz se deben rematar a 8 hilos considerando que la salida debe funcionar para un teléfono digital así como para un teléfono analógico.

El proveedor es el responsable de la reparación de desperfectos ocurridos durante la instalación de la red, como son pintura en paredes, techos o plafones, sellados de barrenos, etc.

Fibra óptica

En caso de que se requiera utilizar fibra óptica para planta externa, los diámetros del núcleo y revestimientos deberán ser

de 62.5/125 micras, cuando la canalización quede expuesta al exterior en cualquier punto de la trayectoria.

En caso de que se requiera utilizar fibra óptica para planta interna, los diámetros del núcleo y revestimiento deberán ser de 62.5/125 micras, cuando la canalización no quede instalada fuera del edificio, en ningún punto de la trayectoria.

La fibra óptica deberá ser multimodo.

Todas las fibras deberán rematarse en alojadores de fibra para montaje en rack, sin dejar ninguna suelta.

Para el remate de las fibras se deberá utilizar material y equipo profesional.

Se deberá considerar un “slag” de 5 MTS en cada punto de remate.

Se deberá utilizar conectores ST.

Centros de Cableado

En SITE principal (MDF) se deberá usar rack cerrado del tamaño que se requiera. En SDF's se usarán gabinetes sobre pared o rack cerrado si se requiere. En aquellas áreas donde se tengan menos de 13 puertos, es decir que sólo se requiere como máximo un concentrador de 12 puertos, éste deberá montarse en gabinete cerrado sobre pared o gabinete cerrado

de media altura con sus respectivas regletas o paneles de parcheo.

El remate de cableado estructurado se deberá realizar en paneles de parcheo para datos y para los servicios de voz en regletas o paneles de parcheo.

Los equipos activos de red como switches, concentradores, multiplexores, puentes, enruteadores, conmutadores y componentes del cableado estructurado, deberán montarse sobre los RACKS.

Los sistemas de administración de cableado deberán diseñarse considerando que los paneles de parcheo, regletas y demás componentes deben tener capacidad para un crecimiento del 40% en salidas de voz y datos.

Las bajadas de cable del sistema de ductería a los centros de cableado deberán usar licuatite o tubería galvanizada pared gruesa con las curvaturas adecuadas.

Los centros de cableado deberán contener:

Rack cerrado

Regletas o paneles de parcheo.

Backboards con patas para la separación de los subsistemas

Connecting Blocks

Sujetadores de cable

Anillos de distribución

Enruteadores

Cables de parcheo nivel 5e, certificados de fábrica

Cables de parcheo RJ45 del concentrador a la regleta o panel de parcheo.

Elementos adicionales con lo cual se garantice el buen funcionamiento de los servicios de voz, datos y vídeo

El rack deberá ser cerrado del tamaño que se requiera, según la cantidad de servicios solicitados, con gabinete metálico, barra de contactos A.C., puerta transparente, acceso frontal y posterior. Los distribuidores de los servicios de voz deberán ser independientes de los datos

La configuración de los cables debe cumplir con la norma ANSI/EIA/TIA-569.

Salidas

Las salidas de voz y datos deberán colocarse a 35 cm. sobre el nivel del piso, a fin de evitar la acumulación de polvo y humedad en el JACK.

Para todas las instalaciones, las rosetas para transmisión de datos deberán ser de un color distinto al de las rosetas para transmisión de voz. La roseta de voz deberá estar instalada a la izquierda, en tanto que la de datos se instalará a la derecha de la placa.

La terminación de las salidas deberá ser con JACKS modulares RJ45, categoría 5e, estándar EIA/TIA T568B, con sus respectivos accesorios de montaje como placa modular y protector de polvo.

Las salidas que se coloquen sobre el piso, deberán montarse sobre periscopios o patas de mula, con el objetivo de que dichas salidas queden debidamente protegidas.

Las salidas deberán ser numeradas para su fácil identificación posterior. En el rack se numerarán las salidas, de tal manera que sí se cuenta con 2 ó más paneles de parcheo, la numeración sea consecutiva para todo el rack. Cada roseta de datos se identificará con 2 dígitos adheridos en su parte posterior, que deberán corresponder a los del panel de parcheo. Adicionalmente, cada roseta deberá tener el símbolo que corresponde al servicio que proporciona, es decir, una computadora o un teléfono.

Especificaciones de cableado

Cable UTP.

Número de pares 4, No Plenum, Nivel 5e.

Conductor 24 AWG BC sólido.

Cubierta PVC retardante de flama.

Estándares EIA/TIA-568.

Atenuación máxima a 100 MHZ de 67 dB/305m.

NEXT a 100 MHZ de 32 DB.

Panel de parcheo sobre pared.

Ensamblado en fábrica.

Conductores de contacto del JACK chapeado de 50 MICRONS.

Durabilidad de 750 inserciones.

Presión del contacto 100 gramos por contacto.

Panel de parcheo sobre rack

Ensamblado en fábrica.

Conductores de contacto del JACK chapeado de 50 MICRONS.

Durabilidad de 750 inserciones como mínimo.

Panel de acero, calibre 22 a 26 AWG.

Line cord y patch cord.

Categoría 5.

Cumplimiento de ANSI/TIA/EIA-568.

Conductores 24 AWG con aislamiento de termoplástico.

4 pares torcidos individualmente.

Terminación en PLUG de 8 posiciones.

Cumplimiento de FCC.

Pruebas

Las pruebas del sistema de cableado deberán realizarse de punta a punta, considerando el cordón de parcheo y el cable de línea para la conexión de la computadora, certificando la transmisión a 100 Mbps.

Las pruebas de cableado se documentarán con los reportes impresos de las lecturas de un scanner que muestre los resultados reales de cada línea de cableado y señale los parámetros de referencia definidos en los estándares de la norma EIA/TIA 568A.

Documentación

La documentación técnica de cada una de las redes deberá contener cada uno de los siguientes temas:

- Diagrama lógico de la red
- Descripción de los elementos de cableado
- Planos de trayectoria de cableado y ubicación de puntos de salidas
- Diagrama del sistema de parcheo, distribución de regletas y salidas
- Documentación de la certificación del cableado.

Estándares aplicables recomendaciones EIA/TIA 568 Y 569

Especifican:

características de materiales empleados (cables, conectores, cajas de conexiones, etc.

Control de calidad de la instalación (separación de servicios, identificación, aislamiento de interferencias, conexiones a tierra, etc.)

Diseño de la red (topologías soportadas, distancias críticas, arquitectura del cableado, documentación final, etc.)

Definen el sistema de cableado estructurado para edificios y campus, en un ambiente multiproducto, multiservicio y multiproveedor

Cubren una gran variedad de entornos y lugares de instalación. Contemplan instalaciones físicas a distancias hasta de 3000 m, áreas hasta de 1,000,000 de m² y poblaciones de usuarios hasta de 50,000 individuos Establecen como estándar el uso de la topología de cableado en estrella, el uso del cable UTP de cuatro pares con una longitud máxima de 90 m en la red de cableado horizontal y el uso closets de comunicaciones.

Principales ventajas del cableado estructurado

Usar un tipo de cable único para todos los servicios de comunicaciones abarata los costos y facilita la reubicación dinámica de los usuarios, ya que las nuevas conexiones se pueden configurar en unos minutos

El costo de mantenimiento y de reubicación es mucho menor que en los cableados tradicionales, en los que además dicho costo aumenta con el tiempo de vida del cableado

Al conectar nuevos equipos no se deben realizar nuevas instalaciones de cable, pues estas ya deben haber quedado previstas

1.8.12 Dispositivos de Transmisión de datos

❑ Concentradores de RED (Hubs):

Los concentradores (FIGURA 19) permiten la interconexión de diferentes tipos de cableado, añadiendo la ventaja de la utilización de máquinas como puentes o enrutadores sobre una misma caja. Las redes locales en un principio fueron creadas llevando cable coaxial entre edificios efectuando conexiones punto a punto, cuando las estaciones se encontraban conectadas se colocaba en cada extremo de la red un terminador de red de 50 ohmios y se arrancaba la red. Con estos métodos de conexión se presentaban muchos problemas para que la red funcionara bien desde un principio, tales problemas eran básicamente: conectores mal ponchados o mal colocados, cables pisoteados o rotos, interferencias eléctricas externas y la localización de estos problemas resultaba complicada y difícil. Las topologías de las

redes basadas en concentradores o hubs, fueron diseñadas para evitar algunos de estos problemas.



▪ **Clasificación de los Concentradores:**

De acuerdo como son utilizados en un sistema de cableado estructurado, se pueden definir tres categorías de concentradores:

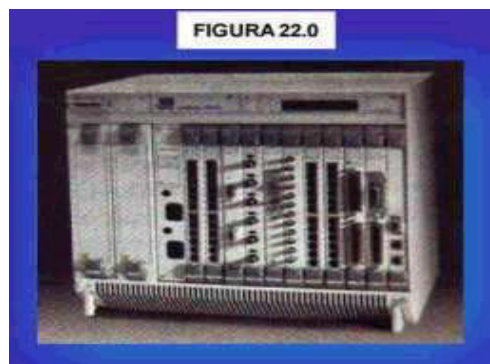
- **Concentradores de grupo de Trabajo:** Es el que conecta un grupo de equipos de cómputo que se encuentran en una misma área de trabajo, por ejemplo los computadores que se encuentran en el mismo departamento.



- **Concentrador Intermedio:** Es el concentrador que se encuentra ubicado entre la central de distribución de conexiones de la red instalada y los concentradores de grupo de trabajo.



- **Concentrador Principal:** Es el punto de conexión central para todos los sistemas finales conectados a los concentradores de grupos de trabajo y los concentradores intermedios.



- **Router o encaminador:** Es un dispositivo que conecta dos redes locales y es el responsable de controlar el tráfico entre ellas y de clasificarlo. En sistemas complejos suele ser un filtro de seguridad para prevenir daños en la red local. Es posible

conectar varias redes locales de forma que los ordenadores o nodos de cada una de ellas tenga acceso a todos los demás.

Estos dispositivos operan en el tercer nivel de red (Capa de Red) del modelo OSI, y enlazan los tres primeros niveles de este modelo. Los routers redirigen paquetes de acuerdo al método entregado por los niveles mas altos. Actualmente, son capaces de manejar un protocolo o varios protocolos a la vez.

Son también llamados sistemas intermediarios. Originalmente, fueron usados para interconectar múltiples redes corriendo el mismo protocolo de alto nivel (por ejemplo; TCP/IP) con múltiples caminos de transmisión origen / destino. Entre los más usados en la actualidad se encuentran los de la empresa CISCO.

Consideraciones de ruteo:

- Ruteo Estático: Ocurre cuando uno requiere predefinir todas las rutas a las redes destinos.

- Ruteo Dinámico: Ocurre cuando la información de ruteo es intercambiada periódicamente entre los routers. permite rutear información basada en el conocimiento actual de la topología de la red.

-Sobrecarga: Al intercambiar la información de ruteo entre router y actualizar las tablas de rutas internas, requiere una cierta cantidad de recursos adicionales. Estos recursos no son directamente involucrados en mover directamente información útil del usuario, esto pasa a ser un requerimiento adicional y son por lo tanto considerados como sobrecargas. esta puede influir sobre trafico de red, memoria y CPU

Algoritmo de ruteo:

Existen dos categorías de ruteo:

- Algoritmo de Vector de Distancia (RIP)
- Algoritmo de Estado del Enlace (OSPF) Cada uno tiene sus propias ventajas y desventajas. en muchos casos el usuario no tomará la decisión de cual escoger, ya que normalmente el protocolo de ruteo seleccionado asocia directamente el uso de estos algoritmos.

Ventajas y desventajas del uso de routers:

Los routers son configurables. Esto permite al administrador tomar decisiones de ruteo (rutas estáticas en caso de fallas) , así como hacer sincronización del desempeño de la interred.

Son relativamente fáciles de mantener una vez configurados, ya que muchos protocolos pueden actualizar sus tablas de ruta de una manera dinámica.

Los routers proveen características entre intereses, esto previene incidentes que pudieran ocurrir en una sub red, afectando a otras sub redes. Así como también previene la presencia de intrusos.

Los routers no son afectados por los contrastes de los tiempos de retardos como ocurre en los bridges. Esto significa que los routers no están limitados topológicamente.

Los routers son inteligentes y pueden seleccionar el camino más aconsejable entre dos o más conexiones simultaneas. Esto además permite hacer balances de la carga lo cual alivia las congestiones. Dentro de las desventajas se pueden mencionar que requieren una cantidad significativa de tiempo para instalarlos y configurarlos dependiendo de la topología de la red y de los protocolos usados. Los routers son dependientes del protocolo, cada protocolo a rutear debe ser conocido por el router. Tienen un mayor costo que los Bridges y son más complejos.

Configurando un router para el trafico de red:

El router trabaja en dos ambientes:

Un ambiente enable o de privilegios, en el cual se puede cambiar la configuración. Generalmente para ingresar al modo enable se requiere de un password.

Un ambiente de consulta o terminal virtual donde se accesa sólo a los comandos de consulta.

Para iniciar la configuración de un router, debemos encender el equipo que no tiene configuración, y entrar a un ambiente setup, el cual muestra un dialogo interactivo con el usuario para configurar los parámetros básicos y de configuración de interfaces de red.

Verificación de la conexión:

Dependiendo del ambiente de trabajo (consulta o enable) es la lista de comandos que se despliega. De todos esos comandos, es necesario ver algunos de interés.

Comando show:

Permite consultar por una serie de estados y configuraciones del router. Para saber cuales son los parámetros que tiene el comando show, bastara con teclear: **show?**

Algunas opciones del comando show, son las siguientes:

- show config : permite ver el archivo de configuración, sin entrar a editarlo.

- show ip route : Permite ver las rutas estáticas definidas y las dinámicas que el router ha aprendido. Las rutas estáticas se diferencian por la letra "s" al comienzo de la línea donde se despliega.
 - show ip protocolo: permite ver los protocolos usados.
 - show interface: permite ver el estado de las interfaces.
-
- **Brigde o puente:** Unidad Funcional que interconecta dos redes de área local que utilizan el mismo protocolo de control de enlace lógico pero distintos protocolos de control de acceso al medio. Operan en el nivel 2 de OSI (Capa de Enlace de Datos). Estos equipos unen dos redes actuando sobre los protocolos de bajo nivel. Solo el tráfico de una red que va dirigido a la otra atraviesa el dispositivo. Esto permite a los administradores dividir las redes en segmentos lógicos, descargando de tráfico las interconexiones. Los bridges producen las señales, con lo cual no se transmite ruido a través de ellos.
 - **BROUTER:** Este es un dispositivo que realiza las funciones de un brigde y un router a la vez.
 - **REPETIDOR:** Es un equipo que actúa a nivel físico. Prolonga la longitud de la red uniendo dos segmentos, amplificando,

regenerando y sincronizando la señal. La red sigue siendo una sola, con lo cual, siguen siendo válidas las limitaciones en cuanto al número de estaciones que pueden compartir el medio. Una desventaja de estos equipos es que también amplifican el ruido que pueda venir con la señal.

- **GATEWAY:** Es un equipo para interconectar redes con protocolos y arquitecturas completamente diferentes, a todos los niveles de comunicación. La traducción de las unidades de información reduce mucho la velocidad de transmisión a través de estos equipos. En realidad es una puerta de acceso, teniendo lugar una conversión completa de protocolos hasta la capa 7 (Capa de Aplicación) del modelo de referencia OSI.

- **MODEM:** Es un dispositivo que permiten a las computadoras comunicarse entre sí a través de líneas telefónicas, esta comunicación se realiza a través de la modulación y demodulación de señales electrónicas que pueden ser procesadas por computadoras, las señales analógicas se convierten en digitales y viceversa. Los modems pueden ser externos o internos dependiendo de su ubicación física en la red. Entre los mayores fabricantes tenemos a 3COM, AT&T, Motorola, US Robotics y NEC.

La transmisión por modem se divide en tres tipos:

SIMPLEX: Permite enviar información solo en un sentido.

HALF DUPLEX: Permite enviar información en ambos sentidos pero no a la misma vez.

FULL DUPLEX: Permite enviar información en ambos sentidos simultáneamente.

- **MULTIPLEXOR (MPX):** Es también conocido como Concentrador (de líneas). Es un dispositivo que acepta varias líneas de datos a la entrada y las convierte en una sola línea corriente de datos compuesta y de alta velocidad. Esto hace la función de transmitir "simultáneamente" sobre un mismo medio varias señales.

- **MULTIPLEXOR (MUX):** Es un equipo cuya función es la de seleccionar entre varias entradas una de ellas a la salida. Generalmente el Multiplexor esta unido a otros equipos como un modem o también un switch. Los multiplexores son circuitos realmente importantes en el diseño de sistemas que requieran un cierto tráfico y comunicación entre distintos componentes y se necesite controlar en todo momento que componente es quien envía los datos. En realidad se puede asimilar a un selector, ya que por medio de unas entradas de control se selecciona la entrada que se desee reflejada en la salida.

Esto se consigue utilizando principalmente puertas XOR, de ahí su nombre `multiple_xor`. Entre algunos fabricantes de multiplexores tenemos a General DataComm, Rad, Pan Datel, Ascom, Timeplex y Siliconix.

En el mercado se encuentran todo tipo de modelos con diversidad de anchos de entradas (por ejemplo MUXs de 2 entradas de buses de 8 bits y 1 salida de 8 bits, con lo que se estaría conmutando entre 2 buses de 2 dispositivos de 8 bits). Además de lo anterior, suele ser un hábito que exista también una entrada de Enable (habilitación general de integrado).

Existen varios tipos de multiplexores:

- **MULTIPLEXOR DE DIVISION DE TIEMPO:** Multiplexor que asigna determinado tiempo a una entrada para enviar el tráfico hasta la salida. Siempre se asignara ese lapso de tiempo aunque no exista tráfico. La multiplexación bajo este modelo se le conoce como TDM (Time Division Multiplexing).

- **MULTIPLEXOR ESTADISTICO:** Multiplexor de división de tiempo, que asigna en forma "estadística", la rebanada de tiempo al siguiente dispositivo conectado, es decir, el determina cual de las entradas se requiere en la salida y se basa en al tráfico generado por dichas entradas. Si una entrada no genera tráfico le da la oportunidad a otra que si lo genere. La multiplexación bajo

este modelo se le conoce como SDM (Statistical Division Multiplexing).

- MULTIPLEXOR DE FRECUENCIAS: Multiplexor que permite que varias entradas simultáneas puedan transmitir datos a una única salida pero en diferentes frecuencias. Se define un ancho de banda para tal fin, el cual se reparte entre las entradas existentes en un mismo lapso de tiempo. La multiplexación bajo este modelo se le conoce como FDM (Frequency Division Multiplexing).

- MULTIPLEXOR INVERSO: El multiplexor inverso se utiliza para la transmisión de un canal de datos de alta velocidad por dos o más redes WAN de velocidad más baja. Uno de los multiplexores inversos subdivide el canal de datos de alta velocidad entre todos los enlaces de velocidad más baja. Otra unidad reconstruye la señal original en el extremo remoto. El multiplexor inverso se superpone a las eventuales diferencias de retardo entre los distintos canales por medio de buffers internos. La norma BONDING define el multiplexado inverso a 64 KBps y tiene 3 distintos tipos de implementación.

- **SWITCH O CONMUTADOR:** Es un dispositivo de switcheo modular que proporciona conmutados de alta densidad para interfaces Ethernet y Fast Ethernet Proporciona la posibilidad de

trabajar en redes LAN virtuales y la posibilidad de incorporar conmutación múltiple con el Sistema Operativo de Cisco Internetwork. El diseño modular permite dedicar conexiones Ethernet de 10Mbps y conexiones Fast Ethernet de 100Mbps a segmentos LAN, estaciones de alto rendimiento y servidores, usando par trenzado sin apantallamiento, par trenzado apantallado y fibra óptica. Permiten una amplia velocidad de conmutación entre Ethernet y Fast Ethernet a través de una amplia gama de interfaces que incluyen Fast Ethernet, Interfaces de Distribución de Datos por Fibra (FDDI) y ATM.

Uno de estos equipos más utilizados es el LightStream 1010 de Cisco, es un conmutador ATM. Se trata del primero de una serie de nuevos conmutadores de esa empresa que representa la próxima generación de sistemas de conmutadores ATM para redes de grupos de trabajos y campus (LAN). El 1010 admite dos posibilidades para las conexiones, una con circuitos virtuales permanentes (PVC) en el cual las conexiones se crean manualmente y circuitos virtuales conmutados (SVC) en el cual las conexiones se hacen automáticamente.

Los conmutadores ocupan el mismo lugar en la red que los concentradores. A diferencia de los concentradores, los conmutadores examinan cada paquete y lo procesan en

consecuencia en lugar de simplemente repetir la señal a todos los puertos. Los conmutadores trazan las direcciones Ethernet de los nodos que residen en cada segmento de la red y permiten sólo el tráfico necesario para atravesar el conmutador. Cuando un paquete es recibido por el conmutador, el conmutador examina las direcciones hardware (MAC) fuente y destino y las compara con una tabla de segmentos de la red y direcciones. Si los segmentos son iguales, el paquete se descarta ("se filtra"); si los segmentos son diferentes, entonces el paquete es "remitido" al segmento apropiado. Además, los conmutadores previenen la difusión de paquetes erróneos al no remitirlos.

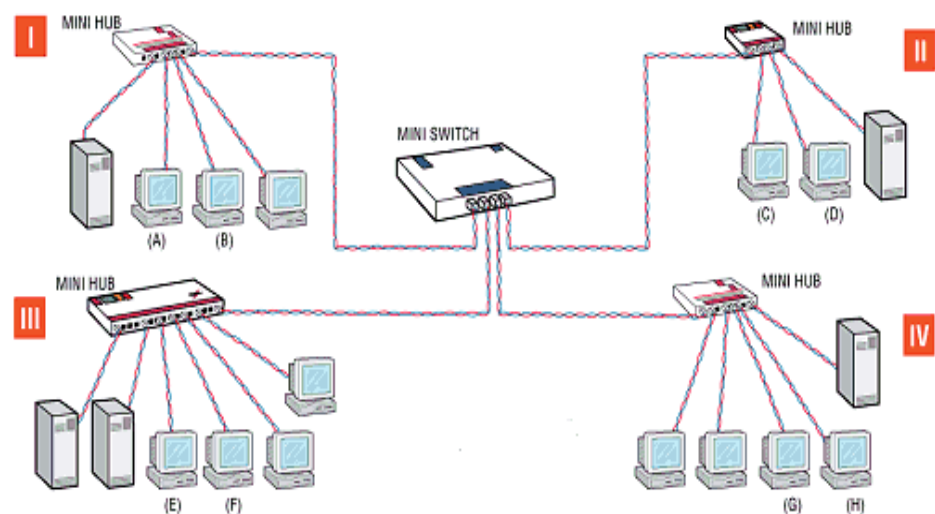
Los factores que afectan la eficacia de una red son: la cantidad de tráfico, número de nodos, tamaño de los paquetes y el diámetro de la red, por lo que usar conmutadores presenta muchas ventajas, ya que aíslan el tráfico y aíslan la congestión, separan dominios de colisión reduciéndolas, segmentan, reiniciando las normas de distancia y repetidores.

La congestión en una red conmutada, normalmente puede ser aliviada agregando más puertos conmutados, y aumentando la velocidad de estos puertos. Los segmentos que experimentan congestión son identificados por su utilización y la tasa de

colisión, y la solución es una nueva segmentación o conexiones más rápidas. Tanto los puertos conmutados Fast Ethernet, como los Ethernet pueden ser añadidos por debajo de la estructura del árbol de la red para aumentar las prestaciones.



Figura muestra la conexión de un switch a cuatro hub



❑ **Adaptadores o tarjetas de RED:**

Son tarjetas que se instalan en un computador con el fin de ofrecer la conexión física a una red. Cada tarjeta se encuentra diseñada para trabajar en un tipo de red específico y soporta una

gran variedad de cables y tipos de bus (ISA, EISA, PCI, PCMCIA).

Las nuevas tarjetas de RED son configurables usando un programa de software que permite la configuración de los recursos asignados a la tarjeta y es mucho más fácil cuando es montada sobre los sistemas operativos que usen las librerías de auto configuración llamadas Plug and Play.

Las tarjetas de RED mas antiguas, utilizan un sistema de configuración a través de Jumpers (piezas que según su posición y existencia permiten la configuración de un dispositivo), para la configuración de los recursos de la misma.

Los recursos utilizados por una tarjeta ethernet, son cuatro:

- Input/output Port Address (Puerto de Dirección de entrada / salida): En el computador los puertos de entrada y salida de datos son usados por las tarjetas instaladas. Estos puertos están en un rango de dirección de 200h a 3FFh, que son para uso de comandos, respuestas de lectura y la transferencia de datos.
- Interrupt Request Line (Solicitud de Interrupción): Es el canal requerido por la tarjeta para ser atendida por el procesador del computador.

- Direct Memory Request Line (DMA): Es una dirección fija de la memoria RAM, para ser utilizada por la tarjeta.
- Buffers Memory Address: Las tarjetas de RED utilizan espacios de memoria dejado entre la entrada y la salida de datos del puerto de direcciones y la transferencia de datos del procesador a la misma, este espacio es ocupado por el buffer de la tarjeta en la memoria RAM (C0000h) A (FFFFh) y agiliza la entrada de la red al sistema operacional utilizado.

Como funcionan las tarjetas de RED:

Las tarjetas de RED requieren un software para funcionar, el cual se denomina Driver, manejador o controlador. El driver es proporcionado en la mayoría de los casos por la empresa fabricante del producto o por los desarrolladores del software del sistema operacional en el cual queremos que funcione la tarjeta.

El driver posee las siguientes funciones: Inicialización de rutina, servicios de interrupción, procedimientos de enviar y recibir datos o información, procedimientos para el estado y control de la tarjeta.

Procedimientos para la instalación de las tarjetas:

- Determinar los recursos usados por el computador donde esta instalando la tarjeta.

- Leer el manual de instalación y configuración de la tarjeta proporcionado por el fabricante.
- Determinar los recursos tales como interrupciones y direcciones de memoria usados por la tarjeta.
- Antes de manipular la tarjeta o sacarla de la bolsa Antiestática donde generalmente viene empacada, descargue su organismo de esta energía electrostática colocando su mano sobre el case o cajón de equipo, éste tipo de energía puede averiar cualquier componente electrónico de su PC.
- Si la tarjeta es antigua, configure los Jumpers utilizando el manual para lograrlo.
- Inserte la tarjeta en el computador, específicamente en el slot libre y dependiendo del tipo que este sea (ISA, PCI, etc.). Verifique que quedo correctamente instalada o que encajó bien en el Slot.
- Instale el Drivers, en la mayoría de los discos de instalación se puede hacer mediante el llamado a la aplicación "A:\INSTALL.EXE".
- Configure el driver especificando los recursos usados por la tarjeta, tenga en cuenta los recursos usados por la tarjeta, también los recurso utilizados por los demás componentes instalados en el computador, tome en cuenta que si la tarjeta tiene Jumpers configúrelos de acuerdo a las especificaciones

anteriores, en el caso de tarjetas nuevas y dependiendo del Sistema Operativo instalado o que piensa instalar en su PC, si su tarjeta es Plug and Play tome la opción default.

- En caso de falla pruebe con la opción de diagnóstico, la cual viene con el software de instalación.
- Después de haber instalado la tarjeta, verifique que los dispositivos de comunicación como mouse, impresoras y modems estén funcionando correctamente.

▪ **Tipos de tarjetas de RED (Ethernet):**

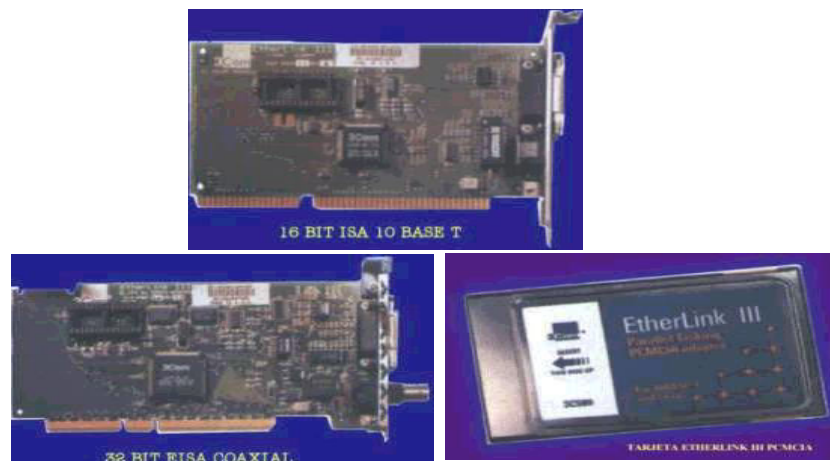
Cada tarjeta de red (FIGURA 7.0) tiene un conector para cada tipo de cable (coaxial, par trenzado, fibra óptica). Las tarjetas de red que funcionan para redes inalámbricas poseen una antena para comunicarse con la estación base.

La mayoría de tarjetas incluyen un zócalo para un PROM (Memoria programada de solo lectura, FIGURA 7.0) , esta memoria realiza una inicialización remota del computador en donde se encuentra instalada, es decir, que una tarjeta con la memoria PROM puede ser instalada en computadores que no tienen instalado unidades de disco o de almacenamiento masivo, esta alternativa tiene la ventaja de rebajar costos y aumentar la seguridad de acceso a la red, ya que los usuarios no pueden efectuar copias de los archivos importantes, tampoco infectar con

virus o utilizar software no autorizado. La memoria es programada para recoger la información de arranque del servidor de archivos en vez de hacerlo desde un disco local, la estación de trabajo efectúa la conexión desde la tarjeta a través de la PROM al servidor de archivos.

Las fábricas suministran las tarjetas de red y la PROM (memoria programable de solo lectura) en forma separada, información que se debe tener en cuenta al hacer el pedido.

Estos son dos ejemplos de tarjetas Ethernet existentes en el mercado de la computación y muestra de la posición del zócalo EPROM.



En una red generalmente se usan dos clases de tarjetas; una con características especiales de configuración física para la máquina servidora o servidor de red y las tarjetas para las estaciones de trabajo o máquinas clientes. La tarjeta del servidor puede ser

capaz de recibir y transmitir datos a velocidades altas, con el fin de proporcionar un excelente rendimiento al servidor, ya que maneja un tráfico exigente para los usuarios conectados a la red. Las tarjetas de red para las estaciones de trabajo pueden no ser tan exigentes, esto depende de la carga de trabajo de la estación. En el mercado se encuentran grandes innovaciones de tarjetas de red de varias casas fabricantes, que cambian de acuerdo a las necesidades de la red y la configuración del hardware del computador (servidor y estaciones de trabajo). Los tipos de tarjetas más comunes se basan en la tecnología del bus de la ranura en la que va a ser instalada, y recuerde que al momento de adquirirla verifique si posee drivers para el sistema operativo que usted posea, es decir, DOS, WINDOWS 95, WINDOWS 98, WINDOWS NT o 2000, LINUX, UNIX, OS/2, ETC...

- **NIC / MAU:** Son tarjetas de interface de red (Network Interface Card o NIC) o también se le denominan unidades de acceso al medio (Medium Access Unit o MAC). Cada computadora necesita el “hardware” para transmitir y recibir información. Es el dispositivo que conecta la computadora u otro equipo de red con el medio físico. La NIC es un tipo de tarjeta de expansión de la computadora y proporciona un puerto en la parte trasera de ella al cual se conecta el cable de la red. Hoy en día cada vez son

más los equipos que disponen de interfaz de red, principalmente Ethernet, incorporadas. A veces, es necesario, además de la tarjeta de red, un **TRANCEPTOR**. Este es un dispositivo que se conecta al medio físico y a la tarjeta, bien porque no sea posible la conexión directa (10base 5) o porque el medio sea distinto del que utiliza la tarjeta. también se le denomina MAC al protocolo empleado para la propagación de las señales eléctricas. Define el subnivel inferior de la capa 2 del modelo OSI (Capa de Enlace).

1.8.13 Dispositivos de protección de equipo:

Un protector electrónico de voltaje es un dispositivo de bajo costo que protege una carga o aplicación específica contra las variaciones e interrupciones del suministro eléctrico.

En la mayoría de los países en vías de desarrollo, el suministro eléctrico no es estable. Esto quiere decir, que hay momentos en que el voltaje está por encima o por debajo del voltaje nominal que requieren los equipos. Otro comportamiento característico en estas zonas es la ocurrencia de apagones o ausencia por breves lapsos de tiempo de la energía eléctrica.

En la mayoría de los casos estas variaciones o fluctuaciones no son percibidas a simple vista, por lo que es común pensar que no existe

este problema y que los equipos están trabajando en condiciones óptimas en lo que al voltaje de alimentación se refiere.

Protector vs. Regulador o Estabilizador

Un protector de voltaje no es un regulador. Los protectores de voltaje son dispositivos mucho más económicos que los reguladores o estabilizadores de línea, ya que simplemente se encargan de verificar si la línea está suministrando las tensiones correctas, sin intentar corregirlas.

Por el contrario, un estabilizador o regulador de tensión, puede elevar o reducir las tensiones en forma automática para garantizar que la salida esté en el rango de operación de la carga. El regulador es recomendado sólo cuando los niveles de tensión están fuera de los rangos máximos aceptados, durante más del 20% del tiempo de funcionamiento.

Protector vs. Supresor de Picos

Un protector de voltaje no es un supresor de picos. Los supresores de pico sólo eliminan los picos transitorios (‘SPIKES’), de muy poca duración que plagan las líneas de distribución eléctrica. Tampoco protegen contra variaciones estacionarias de la tensión de línea, ni contra fluctuaciones momentáneas.

1.8.14 Sistemas Operativos

Definamos ahora el concepto de Sistema Operativo: Es un programa que actúa como intermediario entre el usuario y el hardware de un computador y su propósito es proporcionar un entorno en el cual el usuario pueda ejecutar programas.

- **Windows NT:** Es un Sistema Operativo para red de computadoras. Permite trabajar en un ambiente en el cual dos o más computadoras están comunicadas entre sí, de una manera transparente para los usuarios.

Windows NT es un sistema operativo para redes de computadoras creado por Microsoft, NT significa **Nueva Tecnología**. Está disponible en dos versiones: WorkStation (usado como si se tratará de Windows 95), y Server (destinado a realizar funciones de servidor de red).

Windows NT no reemplaza al MS-DOS, al Windows 3.1 o al Windows para grupos de trabajo. Windows NT complementa y extiende la familia de Sistemas Operativos Windows, brindando una sólida plataforma para requerimientos de aplicaciones sofisticadas. Windows NT puede ser una excelente solución para aquellas organizaciones que desean una total integración de sus aplicaciones.

Un Sistema Operativo es un grupo de programas que permite administrar los recursos de un computador (memoria, CPU, dispositivos de E/S como unidades de discos, monitor, teclado, entre otros).

Requerimientos de hardware

- Microprocesador de 32 bits tales como:
 - INTEL 80386/33 o superior, microprocesador RISC Mips R4000 DEC Alfa.
 - Video VGA o alta resolución
 - Discos Rígidos: mínimo 90 Megabytes en el caso de INTEL y 110 en caso de Sistemas RISC.
 - Memoria: 16 Mega de RAM para sistemas X86 y RISC
- Windows NT tiene un soporte para microprocesadores adicionales partiendo del equipamiento original.

Ventajas

La instalación es muy sencilla y no requiere de mucha experiencia.

- Multitarea.
- Multiusuario
- Apoya el uso de múltiples procesadores

- Soporta diferentes arquitecturas.
- Perfil de uso de servidores no dedicados.
- Soporta acceso remoto.
- Ofrece mucha seguridad en sesiones remotas.
- Brinda apoyo a la MAC.
- Apoyo para archivos de DOS y MAC en el servidor.
- El sistema esta protegido del acceso ilegal a las aplicaciones en l- as diferentes configuraciones.
- Ofrece la detección de intrusos.
- Permite cambiar periódicamente las contraseñas.
- Soporta múltiples protocolos.
- Carga automáticamente manejadores en las estaciones de trabajo.
- Trabaja con impresoras de estaciones remotas.
- Soporta múltiples impresoras y asigna prioridades a las colas de Impresión.
- Muestra estadísticas de errores del sistema, cace, información del disco duro, información de manejadores, numero de archivos abiertos, porcentaje de uso del CPU, información general del servidor y de las estaciones de trabajo, etc.
- Brinda posibilidad de asignar diferentes permisos a los diferentes tipos de usuarios.

- Permite realizar diferentes tipos de auditorías, tales como, del acceso a archivos, conexión y desconexión, encendido y apagado del sistema, errores del sistema, información de archivos y directorios, etc.

Desventajas

- El usuario no puede limitar la cantidad de espacio en el disco duro.
- No soporta archivos de NFS.
- No ofrece el bloqueo de intrusos.
- No soporta la ejecución de algunas aplicaciones para DOS.
- No permite criptografía de llave pública ni privada.
- No permite realizar algunas tareas en sesiones remotas, como instalación y actualización.

- **Windows NT Server** : Windows NT de Microsoft es un verdadero sistema operativo de 32 bits muy poderoso, que está disponible en versiones cliente y servidor. Entre las características clave de NT está la multitarea prioritaria, procesos de multilectura o hebras, portabilidad y soporte para multiprocesamiento simétrico. La multitarea prioritaria permite la realización de múltiples tareas preferentes y subordinadas. Es NT y no los programas específicos quien determina cuando

deberá interrumpirse un programa y empezar a ejecutar otro. Procesos de lectura múltiple o hebras, es un término que en NT, se refiere a los hilos que funcionan como agentes de ejecución. Microsoft

Tener hebras de ejecución múltiple dentro de un mismo proceso, significa que un proceso ejecuta, de manera simultánea, diferentes partes de un programa en diferentes procesadores. El multiprocesamiento simétrico permite que los requerimientos de sistema y aplicación se distribuyan de manera uniforme entre todos los procesadores disponibles, haciendo que todo funcione mucho más rápido. Windows NT emplea el sistema de archivos NT (NTFS). Este sistema de archivos soporta nombres de archivo de hasta 256 caracteres. También permite el rastreo de transacciones. Esto significa que si el sistema falla, NT regresa los datos al estado inmediato anterior a la caída del sistema. Microsoft diseñó Windows NT para que fuera portátil. Está compuesto de un kernel o núcleo, así como de diferentes subsistemas del sistema. Hay subsistemas disponibles para aplicaciones que ejecutan programas basados en OS/2 y POSIX .

Un procesador DOS virtual (VDM) ejecuta MS-DOS y aplicaciones Windows de 16 bits. NT incluye software de red de punto a punto para que los usuarios de NT puedan compartir archivos y aplicaciones con otros usuarios que ejecuten NT o Windows para Trabajo en Grupo.

Características de Windows NT server.

- Soporta sistemas INTEL y los basados en RISC
- Incorpora un NOS de 32 bits.
- Ofrece una solución de red punto a punto.
- Requiere un mínimo de 16 Megabytes en RAM, por lo que es mas caro de instalar que la mayor parte de los NOS.
- Soporta multitarea simétrica.
- Puede usar hasta cuatro procesadores concurrentes.
- Además de ser multitareas, el Windows NT Server, también es de lectura múltiple o multilectura.
- Soporta Administración centralizada y control de cuentas de usuarios individuales.
- Las Multitareas, priorizadas permiten que se ejecute simultáneamente varias aplicaciones.
- Las operaciones de red adquieren prioridad sobre otros procesos menos críticos.
- Incluye extensos servicios para MAC.

- Una computadora MAC puede acceder a Windows NT server como si accediera al servidor Appleshare.
 - Los archivos se traducen automáticamente de un formato a otro.
 - Los usuarios de PC's y MAC tienen accesos a las mismas impresoras.
 - Incluso una MAC puede imprimir trabajos post-script en una impresora PC que no sea post-script.
 - Windows NT server soporta integración con otras redes (con software adicional) que incluyen: el Netware, el Vines, el LAN manager o S/2, UNÍS, VMS, y redes SNA.
 - Es tolerante a fallas. Posee el reflejado a sistemas espejo y separación de discos.
 - Proporciona utilerías para administración y control fácil de usar.
 - Proporciona acceso remoto por marcación telefónica.
 - Algo importante para los administradores en cuanto a la interfaz del usuario es que no cambia significativamente la manera en que trabaja. NT server todavía tiene las mismas herramientas de administración básicas.
- ❑ **Windows 2000 Server:** Es el servidor de sistemas de red más utilizado en el mundo. Permite la creación de redes basadas

en servidor, lo que aporta beneficios de implantación, administración, control de la seguridad y de las comunicaciones, auditoría de usuarios, gestión de información existente en la red, conexiones remotas (VPN), y todo ello de una forma ágil, robusta y controlada.

Orientado a entornos empresariales que precisen sistemas de información que permitan que su operativa de negocio se optimice en aspectos como tiempo de realización de tareas, comparación e intercambio de datos y herramientas, cuentas de usuario, y perfiles.

Requerimientos

- Procesador 133 MHz o CPU Pentium de mayor capacidad
- Memoria 256 Mb. De RAM mínimo, recomendado (128 soportado, 4 GB. Máximo)
- Disco duro de 2 GB. Con un mínimo de 1 Gb. De espacio libre.
- CPU Windows 2000 server soporta hasta cuatro CPU en una maquina.

Características

- Fiabilidad
- Escalabilidad

- Rendimiento
- Costos
- Manejabilidad y aceptación
- Integración

□ **Windows 2000 Professional**

El paso de Windows NT workstation 4.0 y Windows 98 a Windows 2000 professional (W2000 PRO) supone un gran salto. Para poder evaluar a fondo esta nueva versión del sistema operativo, es necesario tener muy claro los objetivos que se propuso alcanzar Microsoft con Windows 2000 (W2000). Cuando el otoño de 1996, Microsoft empezó a desarrollar Windows 2000 (denominado por aquel entonces NT 5.0) su principal objetivo era lograr un sistema operativo simple y fiable, pero con posterioridad también propuso alcanzar otros objetivos: que Windows 2000 fuera la versión de Windows más fácil de usar, que constituyera la mejor solución para los usuarios de equipos portátiles, que fuera más fiable que las versiones precedentes y que redujera el costo total de propiedad o TCO (Total Cost of Ownership) de la empresa.

Requerimientos

- Pentium II

- 32 Mb. De RAM mínimo/ 64 Mb. Recomendado (4 GB. Como máximo)
- Disco duro de 2 GB. Como mínimo de 1 Gb. En espacio libre.
- Unidad de CD-ROM
- Ratón Microsoft o compatible.

Características

- Un Windows mas fácil de usar
- La compatibilidad de Windows 2000 PRO con el hardware mas reciente supera a la de Windows 98. El asistente para conexión de red (Netware connection wizard) constituye otra de las mejoras de Windows 2000 que facilitan la utilización de este sistema operativo
- Las nuevas tecnologías, como los parámetros de las directivas de grupo del directorio activo (DA) de Windows 2000 PRO y la administración centralizada de cambios de IntelliMirrors para redes Windows 2000, ponen a disposición de los administradores varias herramientas de administración. Windows 2000 PRO es compatible con características de Windows 98 como direct X, open GL, el nuevo programa de copias de seguridad, el desfragmentador de discos y liberador de espacio en disco, que es similar al que incluye Microsoft Plus 98.

- Windows 2000 PRO también es compatible con el sistema de archivos FAT 32 de Windows 98 y pone fin a las desesperantes incompatibilidades de sistemas de archivos entre NT y Windows 9X.

- **Linux:** El sistema operativo Linux se inició como el proyecto universitario de un individuo, Linus Torvalds

En el principio surgió como una idea para desarrollar un Sistema Operativo, que basado en MINIX, mejorara a éste (MINIX fue un Sistema Operativo desarrollado por Andrew Tanenbaum con el objetivo de formar a sus alumnos en los detalles de su construcción. Es una versión reducida de UNIX).

Actualmente es el fruto del trabajo de miles de voluntarios de todo el mundo, que han contribuido a mejorar y añadir nuevas características al sistema.

Paralelamente a este proyecto se originó un movimiento enfocado a crear un sistema operativo «libre» (sin restricciones de uso y licencias), es el proyecto GNU, bajo el cual se desarrollan miles de aplicaciones y utilidades. El sistema Linux fue incluido en dicho proyecto y, por tanto, actualmente se

habla del sistema «GNU/Linux» al referirnos al sistema completo (sistema y aplicaciones que lo acompañan).

La colaboración de un número cada vez mayor de programadores, aficionados y expertos en UNIX, fue fundamental para llevar a cabo el rápido desarrollo que ha experimentado. Y desde todo el mundo han surgido las aportaciones que, constantemente, han ido y van mejorando y ampliando las prestaciones de su kernel (núcleo).

Linus Torvalds terminó la que llamó versión 1.0 en el primer tercio de 1992. Hasta entonces había desarrollado varias versiones iniciales a las que fue aportando la funcionalidad básica.

En la actualidad Linux se conoce como un *clon* de UNIX que varios millones de personas utilizan en todo el mundo, movimiento al que, cada vez, mayor número de grandes compañías se están uniendo, aportando soluciones tanto comerciales como bajo licencia GPL (Sun Microsystems, IBM, etc.).

Requerimientos

Los requerimientos mínimos para instalar Linux en forma adecuada y utilizar las capacidades que Corel ofrece son: una maquina con procesador Pentium o superior, 24 Mb. De RAM (se recomienda tener 32 o mas), espacio suficiente en el disco duro para la instalación, misma que depende de la configuración y la paquetería que seleccione (por ejemplo, la instalación mínima requiere de 200 Mb. Y el estándar un poco mas de 500 Mb.) este espacio deberá ser libre y no deberá estar asignado a una partición previa. Siguiendo con los requerimientos: CD-ROM con interfaz IDE, de preferencia que pueda arrancar de esta unidad, unidad de diskette de 3.5 “ (1.44 Mb.) que es indispensable si la unidad de CD-ROM no puede iniciar y la tarjeta de video VGA o SVGA de preferencia PCI y con mas de 2 Mb. De memoria para que funcione en forma adecuada la auto detección y la instalación adecuada.

Características

Como esta basado en UNÍS, Linux contiene todas las ventajas que se pueden esperar de un sistema UNÍS, pero además incorpora mas características beneficiosas de otros sistemas operativos. Algunas de estas características reseñables pueden ser:

- Multitarea
- Multiusuario
- Multiplataforma
- Protección de memoria entre procesos
- Carga de ejecutables por demanda
- Política de copia en escritura para compartir paginas ejecutables: memoria virtual
- librerías compartidas de carga dinámica
- Volcado de estado
- Todo el código fuente esta disponible
- Pseudo terminales
- Emulación 387 en el núcleo
- Consolas virtuales múltiples
- Soporte para varios sistemas de archivos comunes
- Acceso transparente a particiones de MS-DOS
- Un sistema de archivos especial
- Soporte en solo lectura de PSF-2 del OS/22.1
- Sistema de archivos de CD-ROM que lee todos los formatos estándar de CD-ROM.

Ventajas

- Sistema gratuito
- Soporte para mayor numero de hardware

- Apoyo de empresas importantes
- Emuladores para ejecutar aplicaciones de otros sistemas operativos
- Facilidad de conexión en red

Desventajas

- Falta de soporte técnico
 - No existe drivers de CD-RW y de los DVD se han puesto a disposición del publico recientemente.
 - Difícil de instalar, configurar, y manejar aunque las ultimas versiones de los dispositivos (los X Windows, escritorios y las ultimas versiones del Kernel) ofrecen mayores facilidades.
- **UNIX:** El sistema operativo UNIX ha evolucionado durante los últimos veinte años desde su invención como experimento informático hasta llegar a convertirse en uno de los sistemas operativos más populares e influyentes del mundo. UNIX es el sistema más usado en investigación científica, pero su aplicación en otros entornos es bastante considerable. UNIX tiene una larga historia y muchas de sus ideas y metodología se encuentran en sistemas como DOS y Windows. Las características fundamentales del UNIX moderno son: memoria virtual , multitarea y multiusuario . La filosofía original de diseño

de UNIX fue la de distribuir la funcionalidad en pequeñas partes: los programas. De esta forma, el usuario puede obtener nueva funcionalidad y nuevas características de una manera relativamente sencilla, mediante las diferentes combinaciones de pequeñas partes (programas).

Además, en el caso de que aparezcan nuevas utilidades (y de hecho aparecen), pueden ser integradas al espacio de trabajo.

Las versiones modernas del sistema UNIX están organizadas para un uso de red fácil y funcional, por lo que es muy frecuente encontrar versiones del sistema UNIX sobre grandes unidades centrales sosteniendo varios cientos de usuarios al mismo tiempo. Las herramientas de comunicación internas del sistema, la fácil aceptación de rutinas de dispositivo adicionales de bajo nivel y la organización flexible del sistema de archivos son naturales para el entorno de red de hoy en día. El sistema UNIX, con su capacidad de multitarea y su enorme base de software de comunicaciones, hace que la computación por red sea simple, permitiendo también compartir eficientemente dispositivos como impresoras y disco duro. La versión SVR4 (Sistema V versión 4), es la versión más actualizada del sistema UNIX de AT&T. Ha sido portada a la

mayoría de las máquinas computadoras centrales y es el estándar actual para la línea AT&T. SVR4 ha sido significativamente mejorado con respecto a versiones anteriores. Una de estas mejoras es la interfaz gráfica de usuario (GUI), que permite la utilización de X Windows.

Los sistemas comerciales UnixWare de SCO y Solaris de Sun Microsystems están basados en el SVR4. La mejora más importante de SVR4 es la adición de soporte completo para redes de área local. La administración de máquinas conectadas en red se ha mejorado en gran medida y la administración remota es ahora posible a través de la red.

Características

- Es un sistema operativo multiusuario, con capacidad de simular multiprocesamiento y procesamiento no interactivo.
- Esta escrito en un lenguaje de alto nivel (Lenguaje C)
- Dispone de un Lenguaje de control programable llamado shell
- Ofrece facilidades para la creación de programas y sistemas y el ambiente adecuado para las tareas de diseño de software
- Emplea manejo dinámico de memoria por intercambio o paginación
- Tiene capacidad de interconexión de procesos

- Permite comunicación entre procesos
- Emplea un sistema jerárquicos de archivos, con facilidades de protección de archivos, cuentas y procesos
- Tiene facilidad para rendimiento de entrada / salida
- Garantiza un alto grado de portabilidad

Ventajas

- Multiusuario
- Multitarea
- Soporta acceso remoto
- Soporte nativo de TCP/IP (fácil conexión a Internet y otras redes)
- Contiene el X free 86, que es una interfaz grafica de usuario basada en los estándares de X Windows y también es gratuito
- Al instalar el sistema operativo, también se tiene la posibilidad de instalar varios programas, tales como: hojas de calculo, bases de datos, procesadores de texto, varios lenguajes de programación, paquetes de telecomunicaciones y juegos.
- Cumple los estándares POSIX y sistemas abiertos, esto es que tiene la capacidad de comunicarse con sistemas distintos a el.
- Existe mucha documentación sobre este.

Desventajas

- Carencia de soporte técnico
- No ofrece mucha seguridad
- Problemas de hardware
- No soporta todas las plataformas
- No es compatible con algunas marcas específicas
- No hay forma segura de instalarlo sin reparticionar el disco duro.
- El reparticionar el disco duro, implica borrar toda la información del mismo y después reestablecerla.

CAPITULO II

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Tipo de estudio

El diseño de una LAN en el Fondo de Actividades Especiales del Hospital Militar Central se ha realizado a través de una **investigación descriptiva**; ya que en este estudio se selecciona una serie de variables y se mide cada una de ellas independientemente, para así lograr medir lo que se investiga.

Para el estudio en particular se realizó una investigación de los procedimientos que se utilizan para llevar a cabo el procesamiento de datos dentro de los depts. Donde se manipula la información que utiliza el Fondo de Actividades Especiales del Hospital Militar. A partir de la información obtenida de esta investigación, se realizó un análisis exhaustivo para poder definir concretamente la verdadera causa del problema.

2.2 Método de investigación

Para conocer la situación identificada tanto en el área del problema como en el área de las soluciones se empleó el **Método Deductivo**, que es el proceso de conocimiento que se inicia con la observación de fenómenos generales con el propósito de señalar verdades particulares contenidas explícitamente en la situación general. Dicho mas concretamente, se parte

de una Ley General a la que se llegó mediante la razón y de esa Ley General se extraen una serie de consecuencias aplicadas a la realidad ya que se inicia de una recolección de información de nivel general siendo este el método que mejor se acopla a la problemática, además permite realizar un análisis donde se puede establecer la relación causa efecto existente en la problemática..

2.3 Población y muestra:

2.3.1 Población

La población investigada para el trabajo de grado fue el Fondo de Actividades Especiales del Hospital Militar Central y los especialistas en redes que se encuentran en el mercado nacional, promoviendo servicios de LAN's.

2.3.2 Delimitación de la población.

Dentro del FAE/HMC se tomó en cuenta el Área administrativa y la Farmacia. De igual forma se consideraron a las empresas de transmisión de datos en redes LAN de la Zona Metropolitana ya que a través de éstas se pudo obtener información que ayudó en gran medida a dar solución a las necesidades de comunicación existentes.

2.3.3 Tipo de muestreo

Este tipo de muestreo es considerado **No probabilístico ó determinístico** el cual supone un procedimiento de selección informal y un poco arbitraria. Se utiliza en muchas investigaciones y a partir de ellas se hace inferencia sobre la población. La ventaja de una muestra no probabilística es su utilidad para determinado diseño de estudio que requiere no tanto una representatividad de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características particulares.

2.3.4 Muestra:

Esta quedó constituida de la siguiente manera, según el nivel de conocimiento sobre la problemática en lo que se refiere a la transferencia de información.

Por lo tanto los usuarios entrevistados fueron los siguientes:

1 Administrador del FAE/HMC

6 Jefes de departamentos del área administrativa.

2 Jefes del área medica.

Además los expertos en redes LAN del mercado nacional, debido a su trayectoria, prestigio y experiencia que estos poseen en cuanto a conexiones LAN's. Entre los cuales podemos citar los siguientes.

Expertos en LAN	Perfil de los sujetos.
GBM	1 Jefe de área técnica y 1 técnico
IDS	2 técnicos
IPESA	2 técnicos
JMTELCOM	2 jefes de área técnica.
C&C	2 técnicos.

2.4. Instrumentos y Técnicas para la recolección de datos

Se utilizaron como Técnica la Entrevista y como Instrumento la guía de entrevista (Anexo 1,2) ya que estos son los mas utilizados, porque con esto se obtiene mayor precisión de los datos; se basaron en indicadores producto de los objetivos planteados y se definieron las respuestas del tipo de selección múltiple que facilitaron su tabulación e interpretación.

También se utilizó la Técnica de la Observación y como Instrumento la guía de observación (Anexo 3), para corroborar la veracidad de la información recolectada mediante la guía de la entrevista y se verifico las condiciones actuales en cada depto.

2.5. Fuentes para la recolección de datos.

- **Fuentes primarias:** Al haber seleccionado el tipo de estudio descriptivo, se utilizaron las guías de entrevistas y guías de observación para los jefes de departamentos que conforman el área administrativa y medica del Fondo de Actividades Especiales del Hospital Militar Central. Para los expertos de redes solo se utilizó la guía de entrevista.
- **Fuentes secundarias:** Las fuentes secundarias que se utilizaron para obtener la información son: libros de texto, tesis e internet.

2.6. Análisis e interpretación de datos.

2.6.1 Tratamiento de la información:

Para determinar los resultados arrojados por la recolección de la información se elaboraron para cada pregunta tablas de recolección de datos (ver anexo 4) donde se muestra la cantidad de selecciones de las alternativas propuestas, obteniendo así conclusiones de peso que contribuyen al planteamiento de mejores soluciones al problema tratado.

Para procesar la información se ha analizado cada una de las preguntas individuales proporcionándoles a cada una de ellas un valor de cien por ciento. Los datos obtenidos mediante la guía de entrevista y observación a los sujetos en estudio fueron agrupados utilizando distribución de frecuencia que permitió, mostrar el numero de ocurrencias para cada una de las clases, con el propósito de obtener interpretaciones y conclusiones que lleven a alcanzar los objetivos de la investigación.

2.6.2 Análisis e interpretación de resultados

El análisis de la información que se ha recabado es de suma importancia ya que a través de ella se logro la tabulación de los datos, permitiendo plasmar en un grafico de barra los porcentajes obtenidos de cada pregunta para una mejor interpretación y análisis de la información.

Para lograr este objetivo se utilizó la fórmula estadística de la frecuencia relativa .

$$fr = (F/n) \times 100$$

Donde:

fr = Frecuencia relativa

F = frecuencia absoluta

n = número de datos

Utilizando esta fórmula se realizaron las tabulaciones necesarias con las que fueron interpretadas las variables de estudio.

Luego se analizaron cada una de las preguntas presentando un análisis profundo, realizado por los investigadores para denotar de una forma más clara y precisa los resultados obtenidos de cada una de las guías de entrevistas.

El análisis se realizó utilizando la siguiente metodología:

- Objetivo
- Pregunta
- Cuadro estadístico
- Gráfico
- Análisis

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA GUIA DE ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS JEFES DE DEPARTAMENTO QUE CONFORMAN EL ÁREA ADMINISTRATIVA Y EL ÁREA MEDICA DEL FAE/HMC

Objetivo:

Determinar los intervalos de tiempo en los que se transfiere la información.

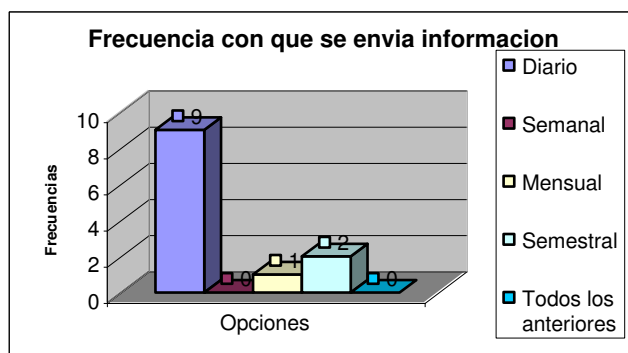
Pregunta 1.

1) ¿Con que frecuencia se envía información a otras dependencias.?

Cuadro estadístico

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Diario	9	75.00%
b) Semanal	0	0.00%
c) Mensual	1	8.33%
d) Semestral	2	16.67%
e) Todos los anteriores	0	0.00%
Total de respuestas	12	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:



Análisis:

De las personas entrevistadas el 75% dice que la transferencia de información se hace a diario, mientras un 16.67% lo hace de forma semestral y un 8.33% lo hace mensualmente.

Objetivo:

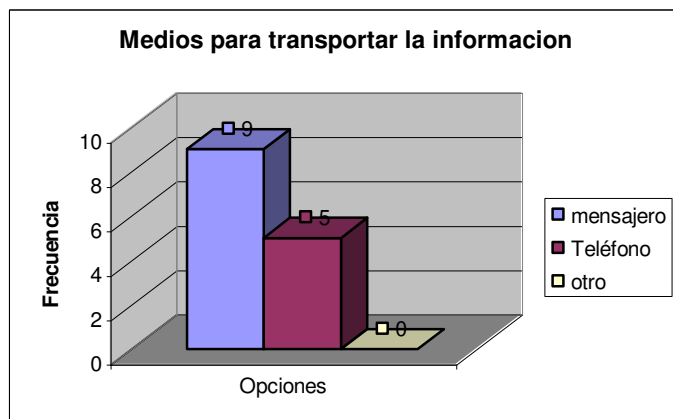
Identificar medios de transporte que actualmente usan para la transferencia de información

Pregunta 2.

2) ¿Con que medios de comunicación se cuenta para el envío de información.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Mensajero	9	64.29%
b) Teléfono	5	35.71%
c) Otro	0	0.00%
Total de respuestas	14	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis**

De los usuarios entrevistados el 64.29% dice que el medio mas utilizado es el de mensajería, aunque 35.71% también prefieren la vía del teléfono para hacer llegar la información a su destino final.

Objetivo:

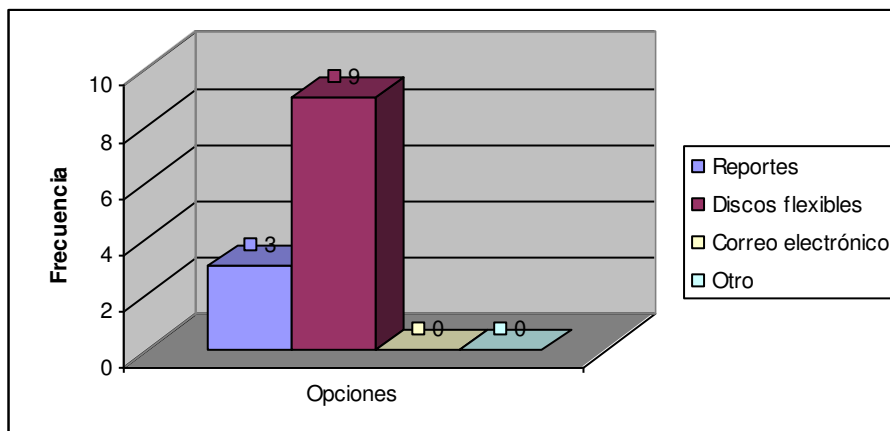
Identificar los dispositivos en los cuales se envía la información.

Pregunta 3.

3) ¿A través de que forma se envía la información. ?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Reportes	3	25.00%
b) Discos flexibles	9	75.00%
c) Correo electrónico	0	0.00%
d) Otro	0	0.00%
Total de respuestas	12	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis**

Los usuarios entrevistados dicen que la forma en la que se envía la información está el uso de discos flexibles con un 75%, y que también usan el reporte aunque en menor cantidad de veces con un 25%.

Objetivo:

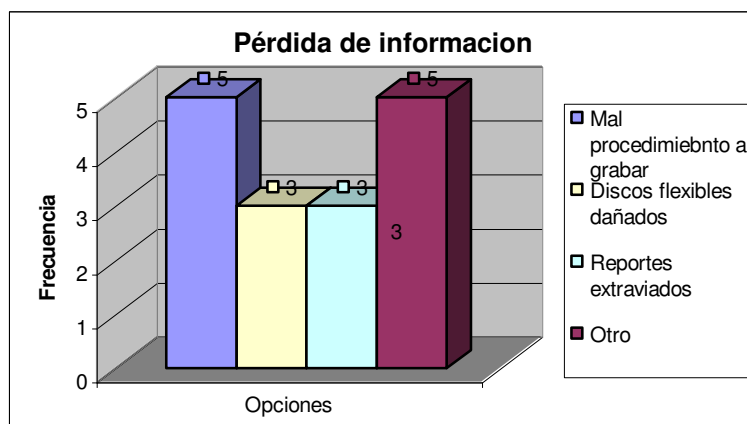
Conocer las causas por las cuales la transferencia de información puede tardarse o incluso perderse.

Pregunta 4.

4) ¿A que causa atribuye la tardanza ó perdida de información.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Mal procedimiento al grabar	5	31.25%
b) Discos flexibles dañados	3	18.75%
c) Reportes extraviados	3	18.75%
d) Otro (Elevadores ocupados, amistades, etc.)	5	31.25%
Total de respuestas	16	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis:**

De los entrevistados dicen que mal procedimiento al grabar la información y otros distractores constituyen un 31.25% que son las causas para la tardanza de la información y un 18.75% lo constituyen discos flexibles dañados y reportes extraviados.

Objetivo.

Conocer el nivel de aceptación que la transferencia de de la información tiene entre los usuarios.

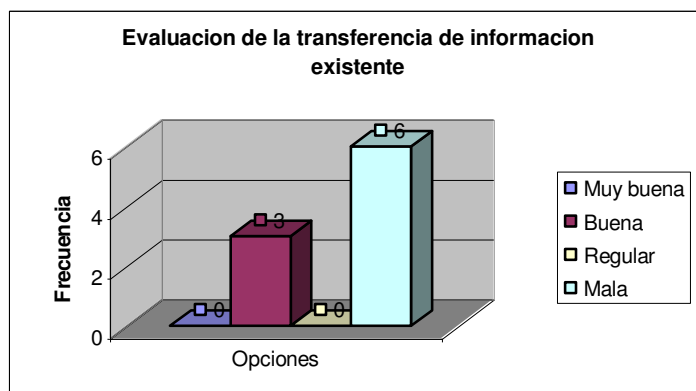
Pregunta 5.

5) ¿Actualmente como evaluaría la transferencia de información.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Muy buena	0	0.00%
b) Buena	3	33.33%
c) Regular	0	0.00%
d) Mala	6	66.67%
Total de respuestas	9	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:



Análisis

El nivel de aceptación que la mayoría de usuarios tiene sobre la transferencia de información es de mala ya que el 66.67% dice haber tenido alguna vez problemas con la transferencia de información, mientras que un 33.33% evalúa como buena la transferencia de información.

Objetivo:

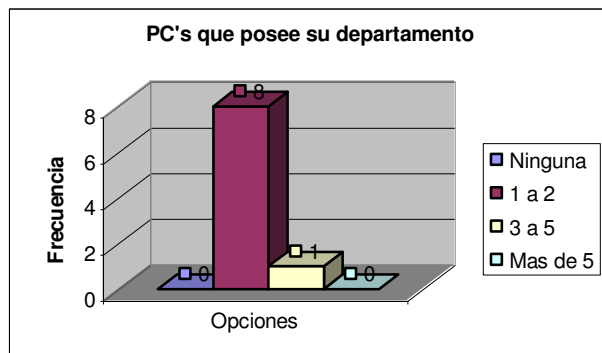
Saber el numero de computadoras, para determinar el equipo que el FAE/HMC posee y los posibles puntos a interconectar

Pregunta 6.

6) ¿De cuantas computadoras dispone su departamento.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Ninguna	0	0.00%
b) 1 a 2	8	88.89%
c) 3 a 5	1	11.11%
d) más de 5	0	0.00%
Total de respuestas	9	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis:**

La mayoría de los usuarios (88.89%) entrevistados manifestó que poseían una ó como máximo dos computadoras en su área, pero que no estaban actualizadas en su totalidad, pero el área de mas trabajo posee el rango de 3 a 5 computadoras (11.11%), lo que hace mas rápido el trabajo en cuanto a los usuarios mas no así en compartir recursos informaticos.

Objetivo:

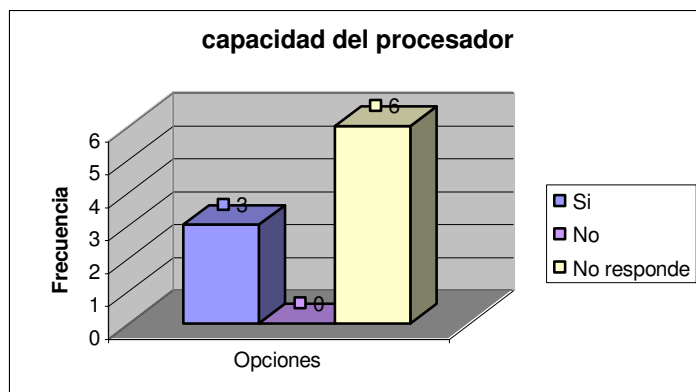
Conocer las velocidades de las computadoras que poseen para determinar si éstas están aptas para una red.

Pregunta 7.

7) ¿Conoce a que velocidad trabajan sus computadoras.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Si _ (300 Mhz)	3	33.33%
b) No	0	0.00%
c) No responde	6	66.67%
Total de respuestas	9	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis:**

Por la mayoría de respuestas (66.67%) podemos afirmar que los usuarios no conocen los beneficios que puede otorgarle el buen uso de los sistemas y aplicaciones que normalmente se usan en los ordenadores, por lo que se siente cierto temor al desarrollarse una red, que vendría a hacerles mas fácil su trabajo, solo un 33.33% tiene conocimiento de esto.

Objetivo:

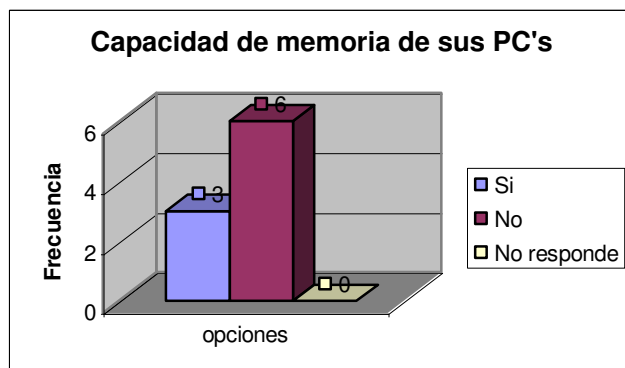
Conocer la capacidad de memoria de las computadoras que poseen para determinar si están aptas para una red.

Pregunta 8.

8) ¿ Sabe usted cual es la capacidad de memoria que poseen sus computadoras.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Si _ (64 Mb)	3	33.33%
b) No	6	66.67%
c) No responde	0	0.00%
Total de respuestas	9	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis:**

Los usuarios (66.67%) desconocen como esta capacitado su equipo, para poder hacerle frente a las tareas impuestas por su trabajo, lo que hace suponer que el trabajo en red puede afectarles en un principio, ya que a medida que se les instruya en como utilizar al máximo los recursos de la red podrán encontrar mayores beneficios que los que normalmente les proporciona el ordenador. solo un 33.33% tiene conocimiento de la capacidad de memoria de su PC.

Objetivo:

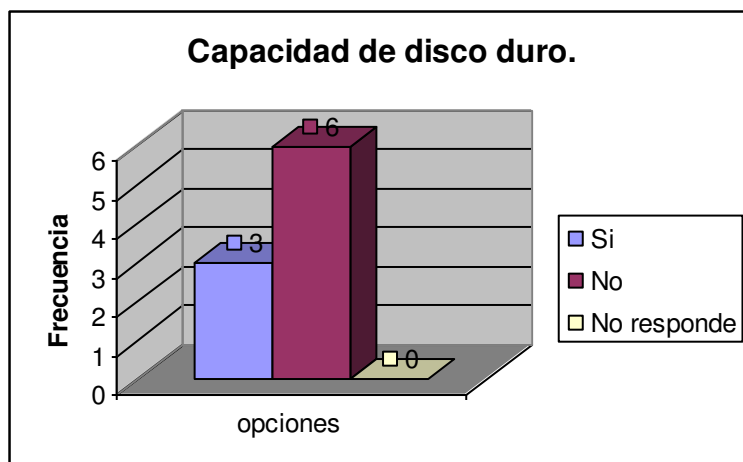
Identificar la capacidad de disco duro de las computadoras que poseen para determinar si están aptas para una red.

Pregunta 9.

9) Conoce usted la capacidad de disco duro que poseen las PC's de su departamento.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Si _ (30 Gb)	3	33.33%
b) No	6	66.67%
c) No responde	0	0.00%
Total de respuestas	9	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis:**

La mayor parte de los entrevistados que lo forman el (66.67%) no conocen la capacidad del disco duro de sus ordenadores, mientras que el 33% si lo saben y lo mas importante es que tienen suficiente capacidad de disco duro para almacenar información.

Objetivo:

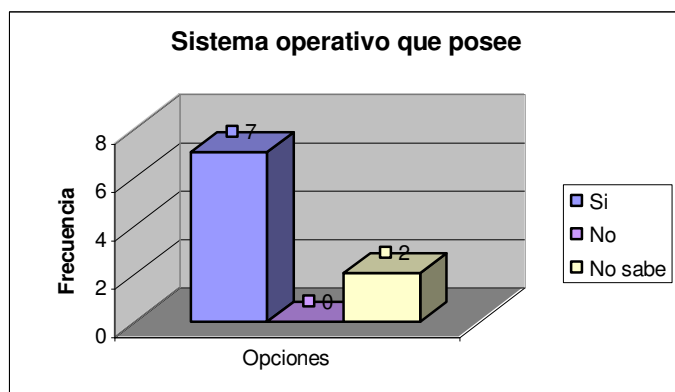
Conocer en que sistema operativo están trabajando actualmente

Pregunta 10.

10) Conoce usted que sistema operativo para estaciones de trabajo posee.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Si _ (Windows 98)	7	77.78%
b) No	0	0.00%
c) No sabe	2	22.22%
Total de respuestas	9	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis:**

La mayoría de usuarios entrevistados (77.78%) responde que está trabajando bajo sistema operativo Windows 98. y un 22.22% responde que no sabe.

Objetivo:

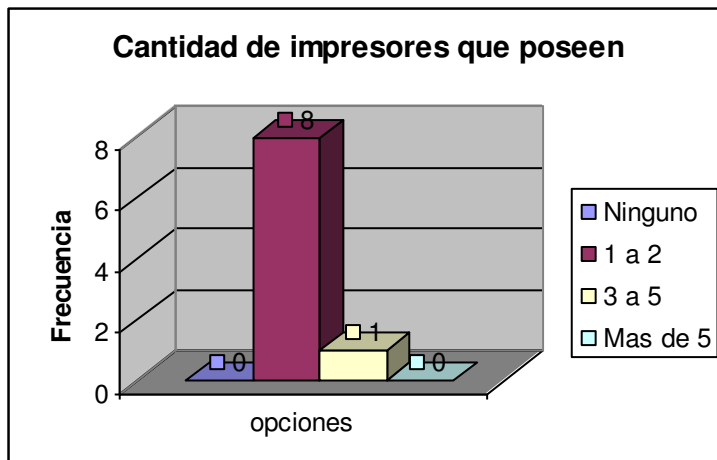
Conocer si en cada departamento existen ya impresores instalados y cuantos tienen.

Pregunta 11.

11) Con cuantos impresores dispone en su departamento.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Ninguno	0	0.00%
b) 1 a 2	8	88.89%
c) 3 – 5	1	11.11%
d) Más de 5	0	0.00%
Total de respuestas	9	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis**

Se encuentra que la mayoría (88.89%) de los departamentos poseen de 1 a 2 y un departamento que posee de entre 3 a 5 (11.11%), por lo que se está desperdiciando recursos informaticos, cuando lo podrían compartir dentro de las mismas oficinas y enviar los restantes hacia otras dependencias del FAE/HMC, a fin de buscar una mejor distribución de estos en la red.

Objetivo:

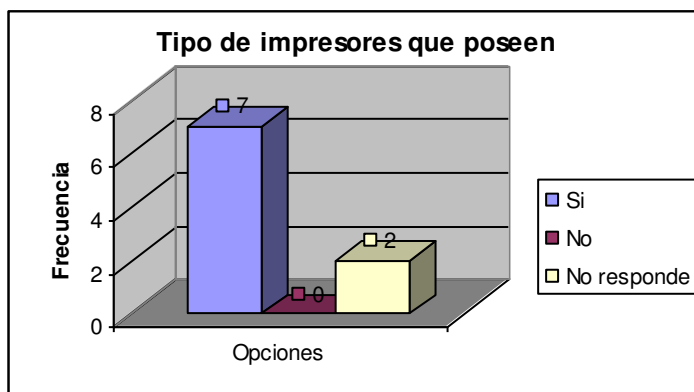
Identificar el tipo de impresor que en cada departamento tienen para saber si es apto para redes.

Pregunta 12.

12) Sabe que tipo de impresor posee en su departamento.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Si __ (Inyección)	7	77.78%
b) No	0	0.00%
c) No responde	2	22.22%
Total de respuestas	9	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis**

La mayoría de departamentos conocen el tipo de impresor (77.78%) y un 22.22% no responde a la pregunta. Este tipo de impresor es adecuado para trabajar en ambientes de redes y como un recurso que puede ser compartido por diferentes departamentos.

Objetivo:

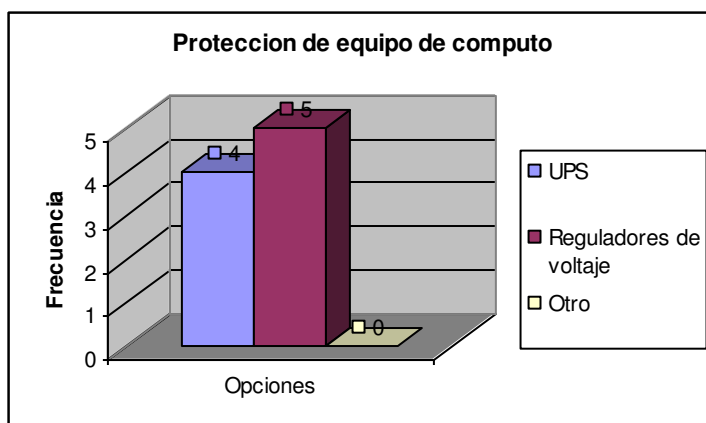
Identificar si ya poseen dispositivos para la protección del equipo de computo que pueda dar seguridad.

Pregunta 13.

13) ¿ Conoce los dispositivos de protección de equipo de computo que posee.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) UPS	4	44.44%
b) Reguladores de voltaje	5	55.56%
c) Otro	0	0.00%
Total de respuestas	9	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis:**

Como la mayoría que lo forma un 55.56% dice tener reguladores de voltaje, existen muchas posibilidades de perder información, al haber cortes de energía eléctrica y tomando en cuenta que los UPS en un 44.44% existentes están por finalizar su vida útil, actualmente el equipo de computo estaría protegido solamente para caídas de voltaje.

Objetivo:

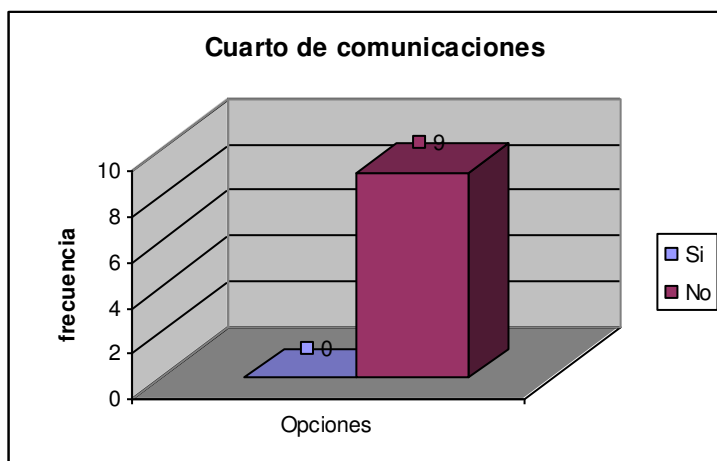
Identificar si en algún departamentos poseen cuarto de comunicación

Pregunta 14.

14) ¿Su unidad en que labora posee cuarto de comunicaciones.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Si	0	0.00%
b) No	9	100.00%
Total de respuestas	9	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis:**

Se encuentra que en ningún departamento se posee un cuarto de comunicación, ya que el 100% de los entrevistados ha respondido que no por lo que seria parte de los requerimientos.

Objetivo:

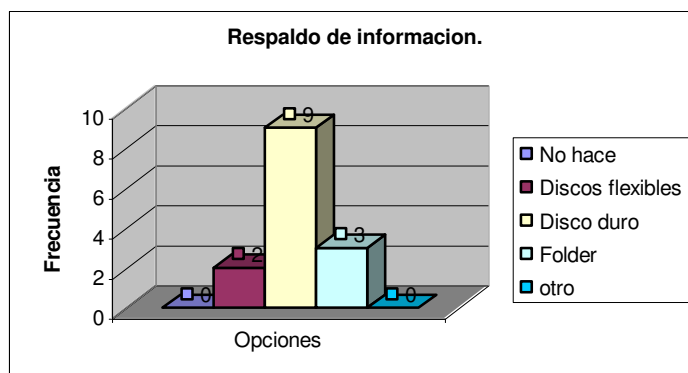
Identificar las formas en que actualmente se está almacenando la información que se genera.

Pregunta 15.

15) ¿En que hace respaldos de información.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) No hace	0	0.00%
b) Discos flexibles	2	14.29%
c) Disco duro	9	64.29%
d) Fólder	3	21.43%
e) Otro	0	0.00%
Total de respuestas	14	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis:**

La mayoría de los usuarios que es del 64.29% dice que la forma de respaldo para su información la hace en disco duro, seguido con un 21.43% en fólder y por ultimo con un 14.29% en discos flexibles.

Objetivo:

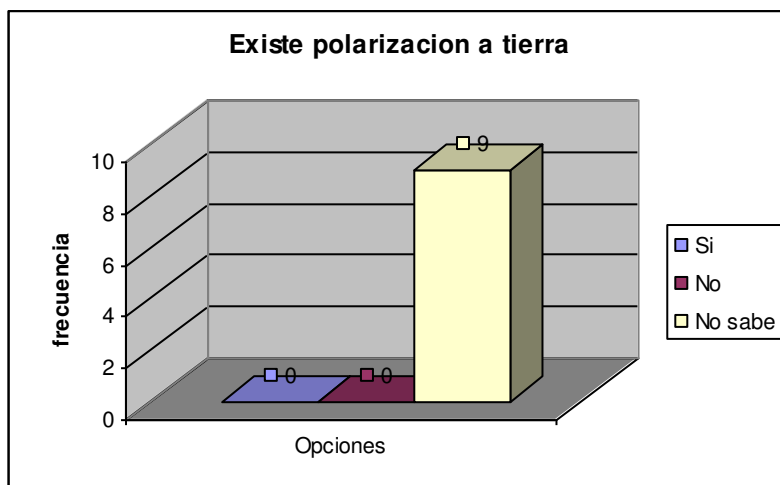
Saber si el FAE/HMC cuenta con polarización a tierra en toda su red eléctrica para la seguridad del equipo de computo.

Pregunta 16.

16) ¿Existe polarización a tierra en la red eléctrica.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Si	0	0.00%
b) No	0	0.00%
c) No sabe	9	100.00%
Total de respuestas	9	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis:**

Se logro determinar que los jefes de departamento no saben de la existencia de polarización a tierra en las instalaciones de la red eléctrica.

Objetivo:

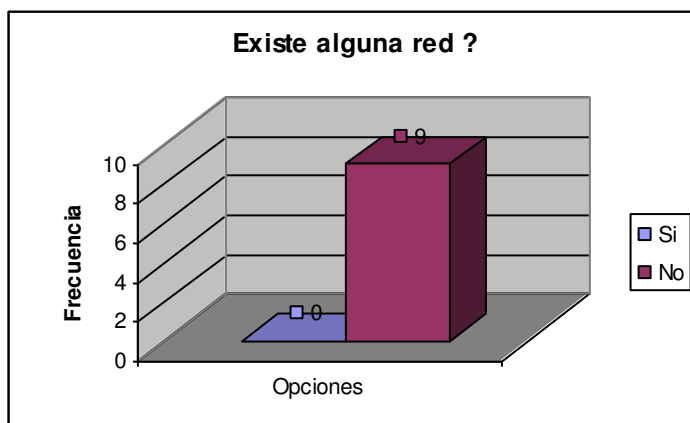
Saber si existe algún tipo de equipo instalado en el FAE que haga interconexiones a los equipos de computo.

Pregunta 17.

17) ¿Tienen instalada algún tipo de red para compartir recursos.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Si	0	0.00%
b) No	9	100.00%
Total de respuestas	9	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis:**

La mayoría de los usuarios el 100% ha respondido que no se tiene ningún tipo de red para la interconexión de equipos de computo.

Objetivo:

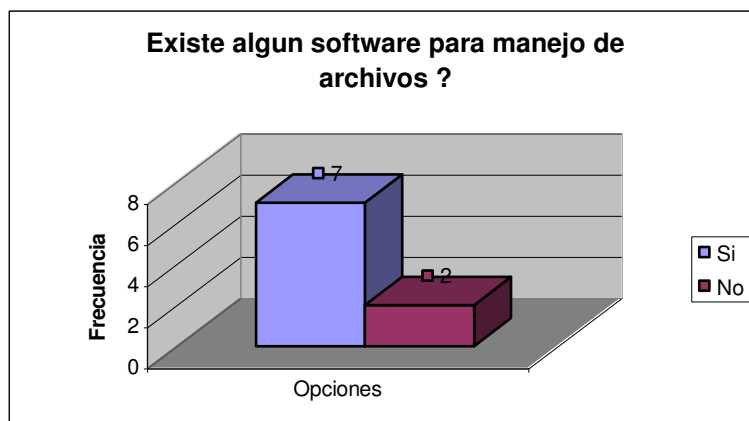
Determinar el software que poseen actualmente en el FAE/HMC para desarrollar sus actividades.

Pregunta 18.

18) ¿Existe algún software para el manejo de archivos.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Si	7	77.78%
b) No	2	22.22%
Total de respuestas	9	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis:**

De los entrevistados el 77.78% dicen que si tienen software para el manejo de la información, mientras que el restante 22.22 han respondido que no poseen.

Objetivo:

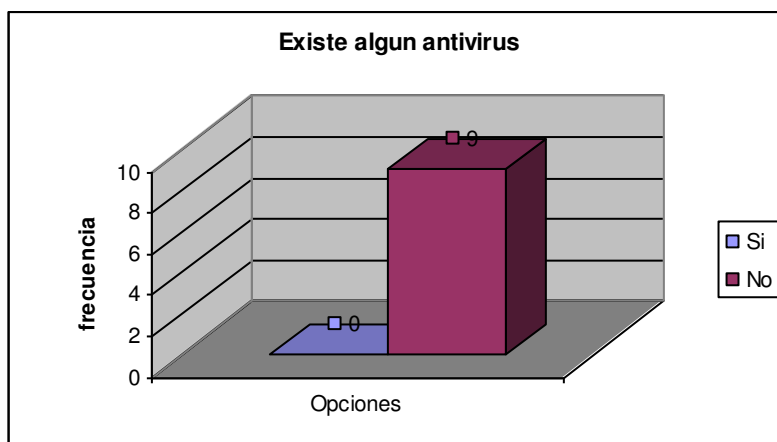
Determinar si todo el equipo informativo del FAE/HMC cuenta con la debida protección contra virus.

Pregunta 19.

19) ¿Existe algún tipo de antivirus instalado en el equipo informatico.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Si	0	0.00%
b) No	9	100.00%
Total de respuestas	9	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis:**

Se detectó que en el FAE/HMC el 100% de los departamentos que lo conforman no poseen ningún tipo de antivirus que sirva para salvaguardar cualquier equipo o información que se vaya generando de posibles virus que podrían causar graves daños.

Objetivo:

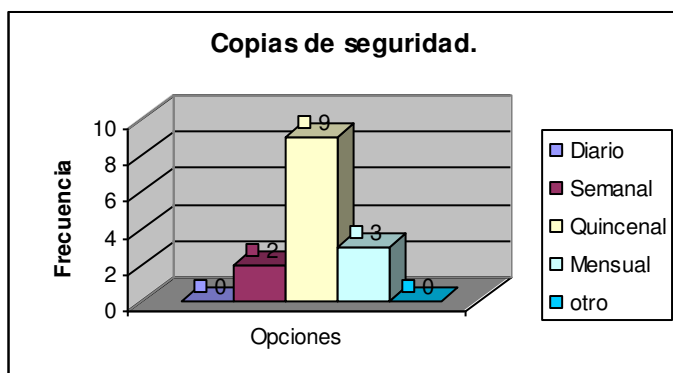
Determinar cual es el intervalo de tiempo en el que se realizan copias de seguridad para la información que se genera.

Pregunta 20

20 ¿Cada cuanto realizan copia de seguridad de la información.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Diario	0	0.00%
b) Semanal	2	14.29%
c) Quincenal	9	64.29%
d) Mensual	3	21.43%
e) Otro	0	0.00%
Total de respuestas	14	100.00%
Total de entrevistados	9	

Grafico:**Análisis:**

De los entrevistados se ha podido comprobar que nadie realiza copias de respaldo a diario, el 14.29% realiza copias semanalmente, el 64.29% lo hace quincenalmente, mientras que un 21.43% lo realiza mensualmente.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA GUÍA DE ENTREVISTA DIRIGIDA A EMPRESAS QUE PRESTAN SUS SERVICIOS SOBRE AMBIENTES DE REDES LAN.

Objetivo:

Determinar cual es el medio físico mas recomendado por las empresas que prestan servicio para instalación de redes

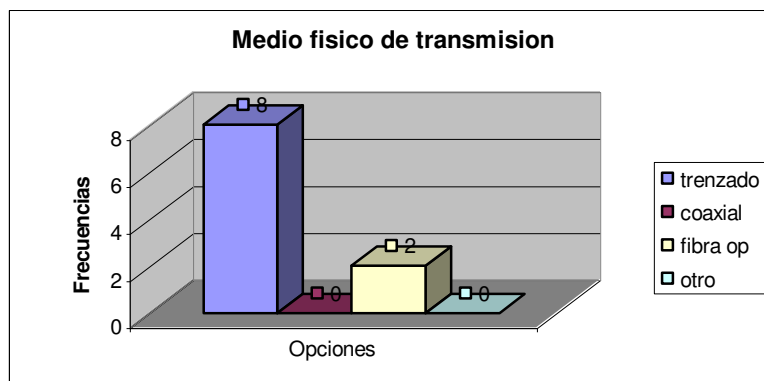
Pregunta 1.

1) ¿Que tipo de medio físico para transmisión recomienda: ?

Cuadro estadístico

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Par trenzado	8	80.00%
b) Cable coaxial	0	0.00%
c) Fibra óptica	2	20.00%
d) Otro	0	0.00%
Total de respuestas	10	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico



Análisis:

La mayoría de los entrevistados un 80% de los expertos en el área de redes que actualmente están operando recomiendan el uso de cable UTP para una instalación de redes LAN, mientras que un 20% recomiendan fibra óptica.

Objetivo:

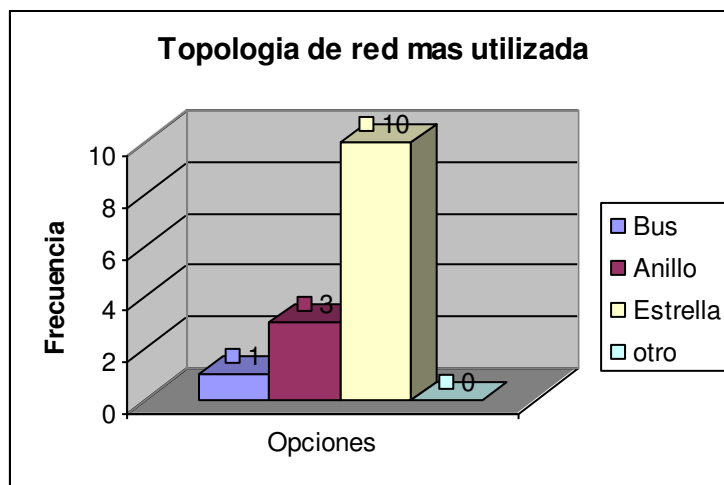
Saber cual es la topología para redes lan's mas recomendada por las empresas que prestan este tipo servicio

Pregunta 2.

2) ¿Que topología para red LAN es la mas recomendada: ?

Cuadro estadístico

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Bus	1	7.14%
b) Anillo	3	21.43%
c) Estrella	10	71.43%
d) otro	0	0.00%
Total de respuestas	14	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico**Análisis:**

De los expertos un 71.43% dice que la topología estrella es la mas recomendada y un 21.43% dice que la topología de en anillo, siguiéndole la topología en bus con un 7.14%.

Objetivo:

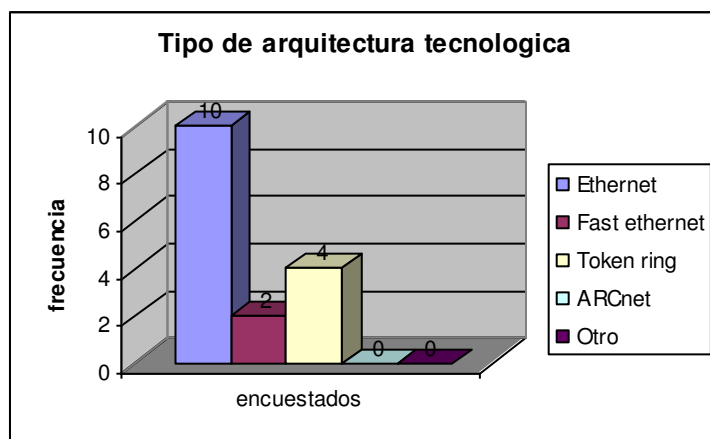
Determinar cual es la arquitectura tecnológica para redes Lan's mas recomendada por las empresas de redes.

Pregunta 3.

3) ¿Que tipo de arquitectura tecnológica es la mas conveniente para red LAN.?

Cuadro estadístico

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Ethernet	10	62.50%
b) Fast Ethernet	2	12.50%
c) Token ring	4	25.00%
d) ARCnet	0	0.00%
e) Otro	0	0.00%
Total de respuestas	16	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

La mayoría de los entrevistados en un 62.50% de los expertos en el área de redes recomiendan Ethernet, un 25% recomiendan Token ring y un 12.50% recomiendan arquitectura tecnológica Fast Ethernet

Objetivo:

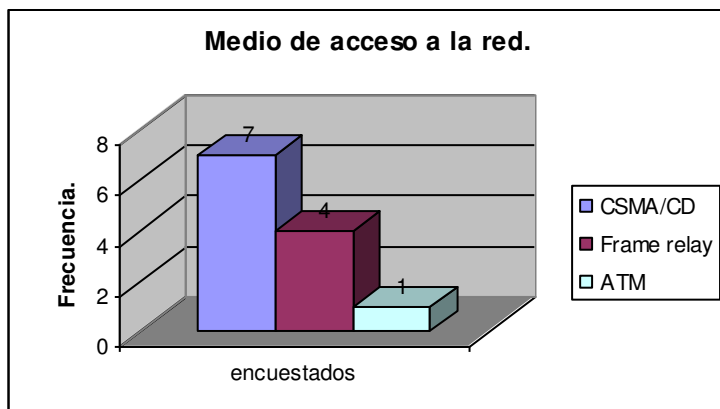
Determinar cual es el medio de acceso para redes Lan's que son mas utilizados por los expertos en redes.

Pregunta 4.

4) Que medio de acceso es el mas recomendado para las redes LAN's ?

Cuadro estadístico.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) CSMA/CD	7	58.33%
b) Frame relay	4	33.33%
c) ATM	1	8.33%
Total de respuestas	12	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

La mayoría de los entrevistados expertos en redes que es el 58.33% dicen que el acceso mas recomendado es el CSMA/CD, el 33.33% dice que Frame relay y por ultimo con un 8.33% recomiendan el acceso con ATM.

Objetivo:

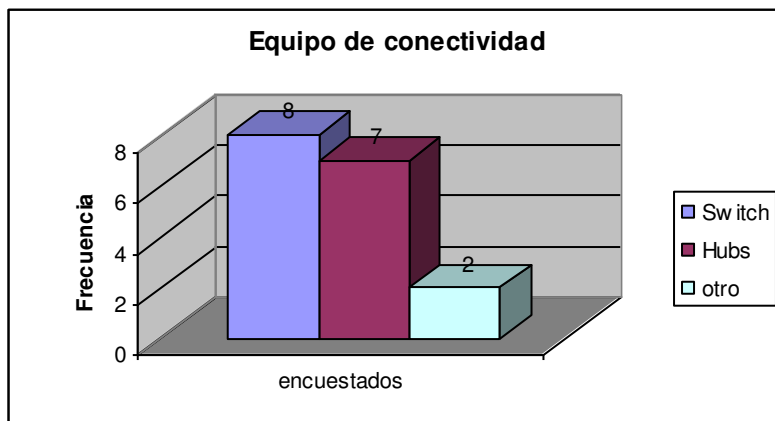
Saber cuales son los equipos para la interconexión que son los mas convenientes para una red LAN.

Pregunta 5.

5) ¿Equipos de conectividad para red LAN que son mas utilizados ?

Cuadro estadístico

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Switch	8	47.06%
b) Hubs	7	41.18%
c) otro (MAU)	2	11.76%
Total de respuestas	17	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

De acuerdo a los expertos en redes consultados los equipos de conectividad mas convenientes para la instalación de una red LAN son los switch con un 47.06%, los hubs con un 41.18% y con un 11.76% recomiendan el MAU.

Objetivo:

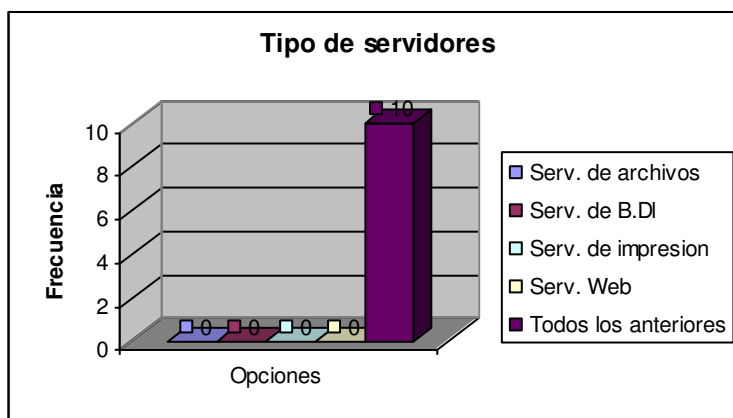
Determinar cual es el tipo de servidor que se recomienda para una red de Área Local.

Pregunta 6

6 ¿Qué tipo de servidores recomienda para una red de Área Local.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Servidor de archivos.	0	0.00%
b) Servidor de Base de datos.	0	0.00%
c) Servidor de impresión.	0	0.00%
d) Servidor Web.	0	0.00%
e) Todos los anteriores.	10	100.00%
Total de respuestas	10	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

El 100% de todos los entrevistados expertos en redes dicen que todos los servidores propuestos son necesarios para el buen funcionamiento de una LAN.

Objetivo:

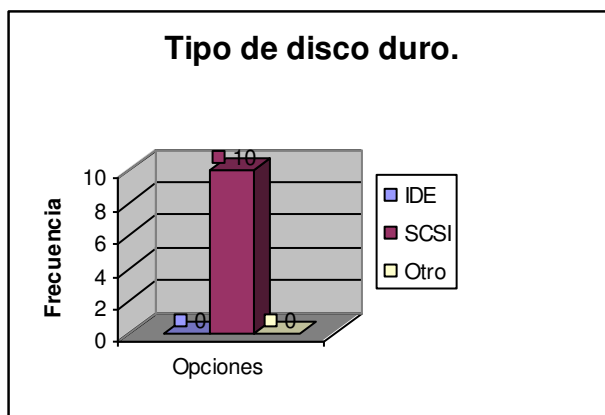
Determinar cual es el tipo de disco duro que debe tener el servidor de red.?

Pregunta 7.

7) ¿Qué tipo de disco duro recomienda para un servidor de red?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Opciones
a) IDE	0	0.00%
b) SCSI	10	100.00%
c) otro	0	0.00%
Total de respuestas	10	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

La mayoría de los entrevistados que es el 100% dicen que el tipo de disco duro para un servidor de red debe ser el SCSI.

Objetivo:

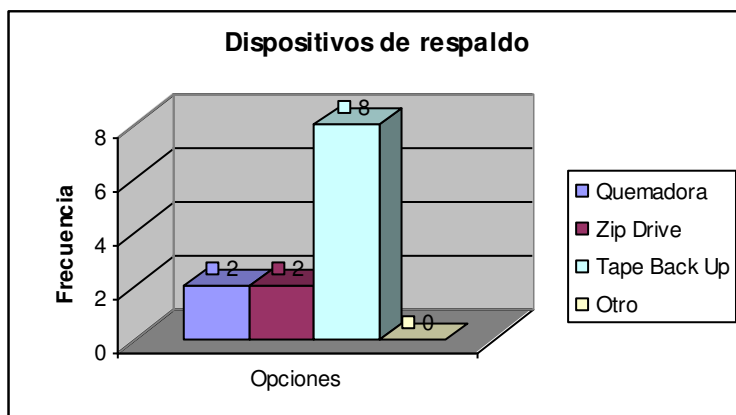
Determinar cual debe ser el dispositivo para generar copias de respaldo que debe poseer un servidor para red LAN's.

Pregunta 8.

8) ¿Qué tipo de dispositivo de respaldo debe de poseer un servidor de Red de Área local.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Quemadora	2	16.67%
b) Zip Drive	2	16.67%
c) Tape Back Up	8	66.67%
d) Otro	0	0.00%
Total de respuestas	12	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

Según los datos obtenidos se ha podido determinar que un 66.67% de los entrevistados expertos en redes recomiendan que un servidor de red debe tener un Tape Back Up como dispositivo de respaldo, mientras que en un 16.67% recomiendan el uso de Zip Drive ó el uso de un quemador para hacer copias de respaldo

Objetivo:

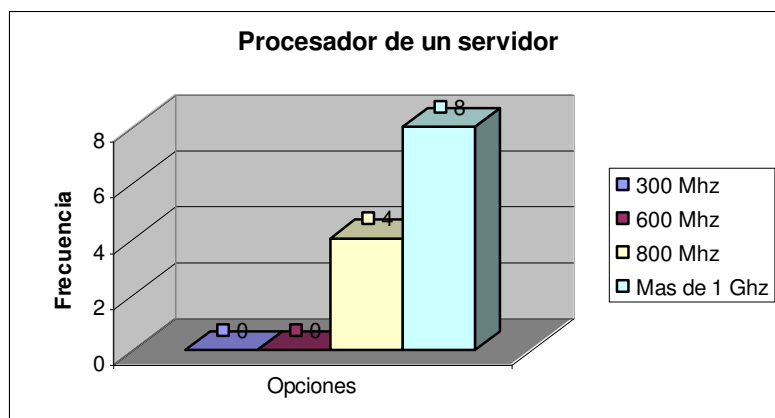
Determinar la velocidad del procesador que un servidor de red debe tener para que sea funcionable a la red.

Pregunta 9

9 ¿Velocidad del procesador que debe tener un servidor de redes LAN ?

Cuadro estadístico

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) 300 Mhz	0	0.00%
b) 600 Mhz	0	0.00%
c) 800 Mhz	4	33.33%
d) Mas de 1 Ghz	8	66.67%
Total de respuestas	12	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

De acuerdo a los expertos en redes con el 66.67% dicen que la velocidad de un procesador para servidor de red debe ser de más de 1 Ghz aunque el 33.33% dice que también es aceptable trabajar con 800 Mhz.

Objetivo:

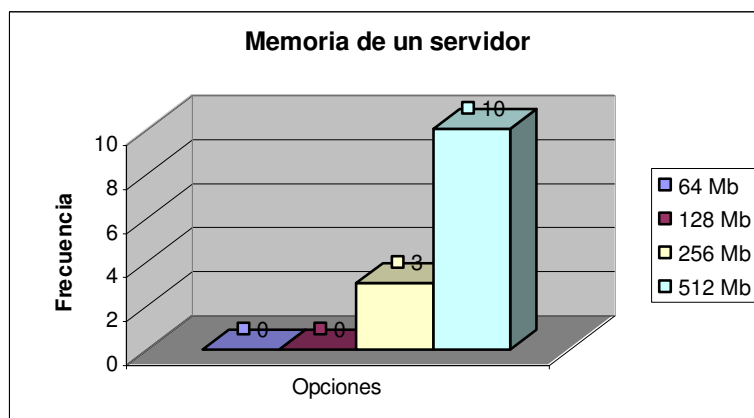
Identificar a través de los expertos en redes la capacidad de memoria mas conveniente para un servidor de red.

Pregunta 10

10 ¿Cual es la capacidad de memoria para un servidor de red?

Cuadro estadístico

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) 64 Mb	0	0.00%
b) 128 Mb	0	0.00%
c) 256 Mb	3	23.08%
d) 512 Mb	10	76.92%
Total de respuestas	13	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

La mayoría de los entrevistados que es el 76.92% de los expertos en el área de redes que actualmente están operando recomiendan que la memoria debe estar por los 512 Mb y un 23.08% recomiendan que sea de 256 Mb.

Objetivo:

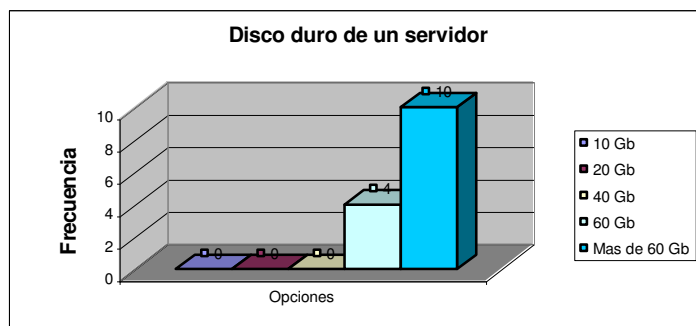
Determinar cual es la capacidad del disco duro que un servidor de red debe tener.

Pregunta 11

11 ¿Capacidad de disco duro, para un servidor de redes LAN's ?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) 10 Gb	0	0.00%
b) 20 Gb	0	0.00%
c) 40 Gb	0	0.00%
d) 60 Gb	4	28.57%
e) Mas de 60 Gb	10	71.43%
Total de respuestas	14	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

La mayoría de los entrevistados que es el 71.43% dicen que la capacidad de disco duro que debe tener un servidor entre mas alta mejor por lo tanto recomiendan que sea de mas de 60 Gb y un 28.57% recomiendan que sea de 60 Gb.

Objetivo:

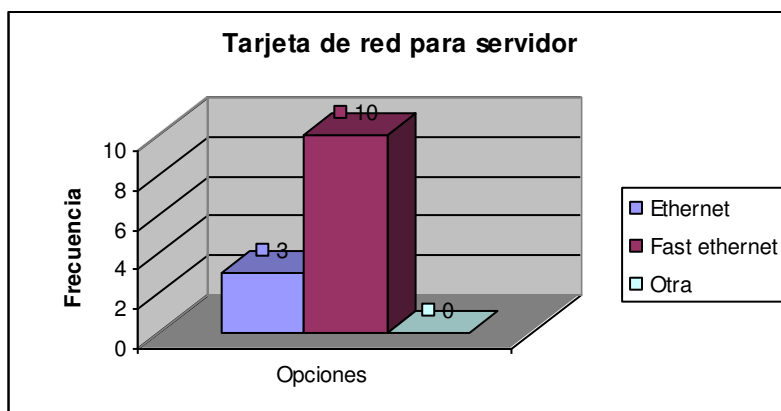
Identificar el tipo de tarjeta de red que los expertos en el área recomiendan para la instalación en redes LAN'S.

Pregunta 12

12¿Tipo de tarjeta de red para servidor de redes LAN.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Ethernet	3	23.08%
b) Fast Ethernet	10	76.92%
c) Otra	0	0.00%
Total de respuestas	13	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

La mayoría de los entrevistados expertos en redes que es el 76.92% dicen que la mejor tarjeta para un servidor para red de Área local es la de tipo Fast ethernet y en un 23.08 dicen que la ethernet es la adecuada.

Objetivo:

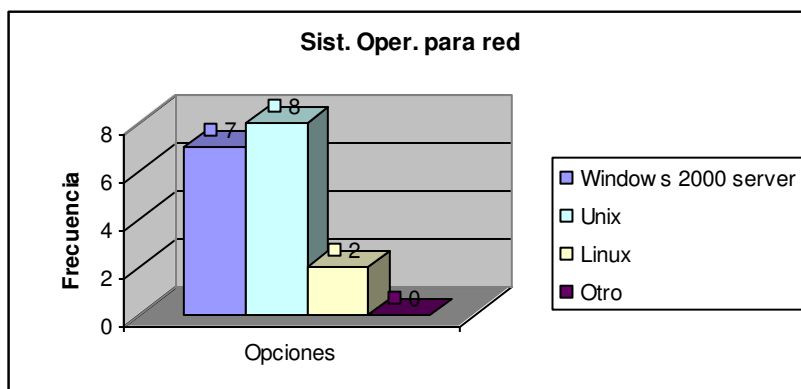
Saber cual es el sistema operativo para el servidor de red que sea mas apropiado en una red LAN y saber también cual es el mas recomendado por los expertos.

Pregunta 13

13 ¿Que sistema operativo para el servidor de red, ofrece las mejores condiciones de seguridad y ambiente operativo.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Windows 2000 Server	7	41.18%
b) Unix	8	47.06%
c) Linux	2	11.76%
d) otro	0	0.00%
Total de respuestas	17	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

De acuerdo a los expertos en redes consultados la mayoría en un 47.06% opina que Unix es el mas utilizado, seguido por Windows 2000 server con un 41.18% estos dos sistemas operativos son los que brindan un ambiente confiable en cuanto a seguridad y operatividad

Objetivo:

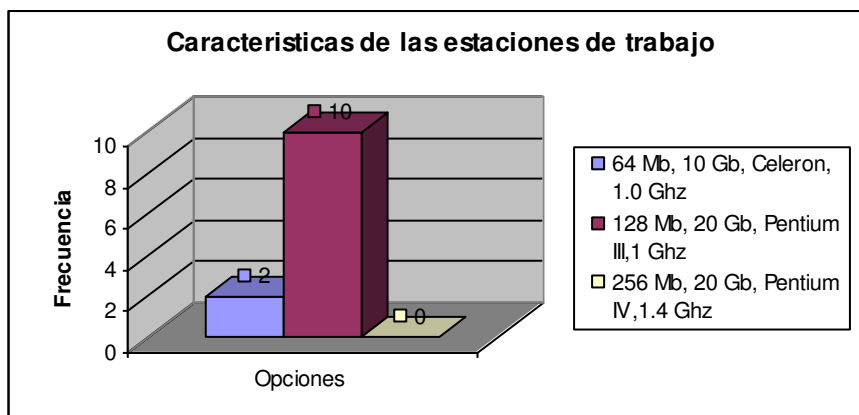
Determinar cuales son las características que las estaciones de trabajo deben poseer para una Red de Área local.

Pregunta 14.

14) ¿Cuáles deberían de ser las características de las estaciones de trabajo de una red de área local.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) 64 Mb, 10 Gb, Celeron, 1.0 Ghz	2	16.67%
b) 128 Mb, 20 Gb, Pentium III, 1 Ghz	10	83.33%
c) 256 Mb, 20 Gb, Pentium IV, 1.4 Ghz	0	0.00%
Total de respuestas	12	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

Para los requerimientos que deben de tener las estaciones de trabajo se ha podido determinar que el 83.33% de los expertos en redes lan's recomiendan Pentium III a 1 Ghz y 128 Mb en RAM con 20 Gb de disco duro, mientras que un 16.67 dice que procesador Celeron a 1 Ghz y 64 Gb en RAM con 10 Gb en disco duro.

Objetivo:

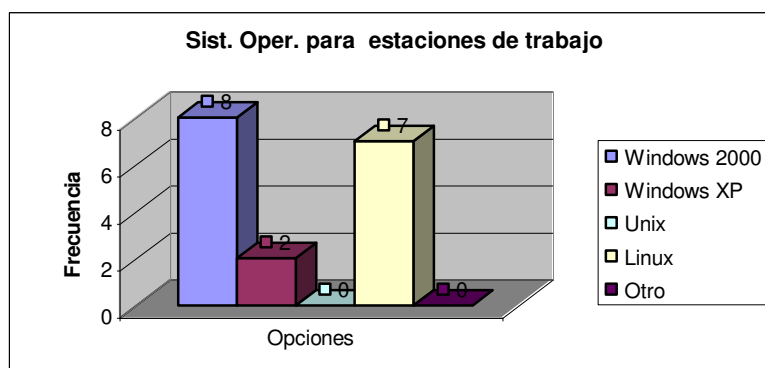
Determinar cual es el sistema operativo para estaciones de trabajo que mas confiabilidad proporciona.

Pregunta 15

15 ¿Que sistema operativo se utilizaría para las estaciones de trabajo.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Windows 2000	8	47.06%
b) Windows XP	2	11.76%
c) Unís	0	0.00%
d) Linux	7	41.18%
e) otro	0	0.00%
Total de respuestas	17	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

De los entrevistados el 47.06% recomienda Windows 2000, el 41.18% dice que el mejor es Linux y con un 11.76% opinan que también puede utilizarse Windows XP.

Objetivo:

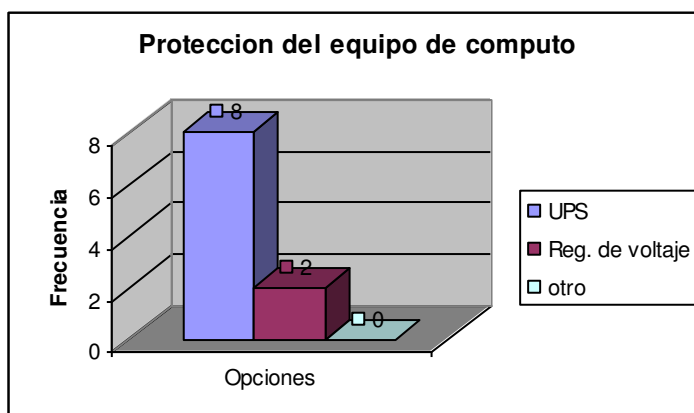
Determinar cuales son los equipos de protección que proporcionan mayor seguridad al equipo de computo.

Pregunta 16

16 ¿Que equipos de protección utilizaría para el equipo de computo.?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) UPS	8	80.00%
b) Reguladores de voltaje	2	20.00%
c) otro	0	0.00%
Total de respuestas	10	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

Para los expertos la protección de la información y del equipo es un asunto vital por lo que consideran que es mas apropiado el uso de UPS en un 80% ya que brindan mayor seguridad, mientras que un 20% se inclina hacia lo que son reguladores de voltaje.

Objetivo:

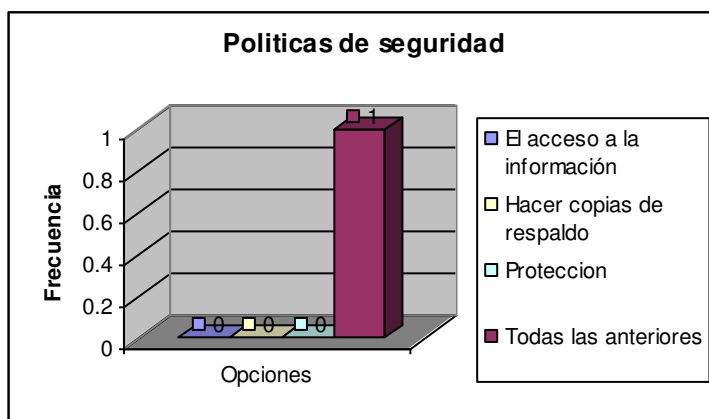
Conocer las políticas de seguridad que proporcionen los mayores beneficios a una red LAN.

Pregunta 17

17 ¿Que políticas de seguridad son las mas utilizadas y que se les debe dar mayor prioridad. ?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) El acceso a la información	0	0.00%
b) Hacer copias de respaldo	0	0.00%
c) Protección (Antivirus)	0	0.00%
d) Todas las anteriores	10	100.00%
Total de respuestas	10	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

En un 100% de los entrevistados expertos en redes opinan que debe darse prioridad a todas las opciones propuestas ya que todas en alguna forma son indispensables para una red.

Objetivo:

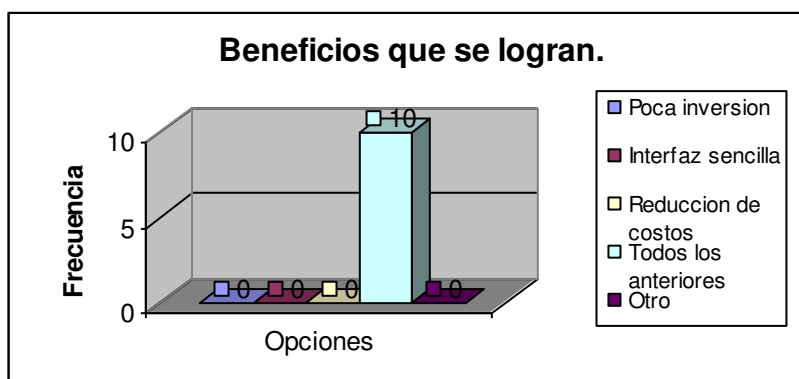
Determinar los beneficios que se logran con la implementación de una LAN.

Pregunta 18.

18) ¿qué beneficios se logran al implementar una red?

Cuadro estadístico:

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Poca inversión.	0	0.00%
b) Interfaz sencilla y flexible	0	0.00%
c) Reducción de costos.	0	0.00%
d) Todos los anteriores.	10	100.00%
e) Otro.	0	0.00%
Total de respuestas	10	100.00%
Total de entrevistados	10	

Grafico:**Análisis:**

Se pudo determinar que el 100% de los expertos entrevistados consideran que los beneficios que se lograrán con una LAN son todos los propuestos en las opciones. Esto pone de manifiesto que una red LAN trae muchos beneficios.

2.7. Hallazgos de la investigación

La población esta definida en dos partes de las cuales se puede concluir lo siguiente:

- **Hallazgos de la guía de entrevista dirigida a los jefes de departamento que conforman el área administrativa y medica del FAE/HMC.**
 - La limitación existente en el Fondo de actividades Especiales del Hospital Militar Central, radica en la no actualización de la información procedente de las diferentes dependencias del mismo, en lo que respecta a la información proporcionada por la farmacia, ya que esta se hace en forma mensual dado que se llenan formatos para llevar el control de las existencias de medicamentos dentro de la unidad , los cuales no son enviados en el tiempo requerido por la administración, siendo este reportado algunas veces dos meses después, lo que ocasiona que la información que se lleva no esta actualizada, dificultando la toma de decisiones en lo que a compras para mantener existencias respecta.
 - El cierre fiscal se lleva a cabo cada seis meses en el departamento de contabilidad, es decir se hace un cierre en Junio y Diciembre realizándose un inventario físico en las dependencias de la Proveeduría y Farmacia, los cuales

también llenan formatos para llevar el control, enviándolo posteriormente en Enero y Julio según corresponda. Lo que implica que dichos departamentos no cuentan con información de las existencias y cuando se requiere información de las mismas, esta es solicitada por medio de un memorandum, enviándola a través de un mensajero hacia las mismas, lo que genera pérdida de tiempo en la transferencia de la información.

- Por la no existencia de una red que interconecte las distintas dependencias del FAE/HMC siempre habrá un atraso en la información respecto a los consumos y existencias manejados por la proveeduría y farmacia, que al final afectarían la toma de decisiones oportuna por parte de la administración del FAE/HMC.
- **Hallazgos de la guía de entrevista dirigida a las empresas que prestan servicios sobre redes LAN'S, en el área Metropolitana.**
- Con la información recolectada y las distribuciones porcentuales que se han presentado anteriormente, son utilizados de base para poder determinar que:
- Se pudo observar que la tecnología es cambiante constantemente y debido a esto se deriva una competencia

en cuanto a servicios de transmisión de datos se refiere es por esto que los requerimientos exigidos se ven suplidos por este mercado y engrandece la oferta-demanda existente.

- En base a la teoría de la bibliografía consultada y la información proporcionada por los expertos, se encontró diferentes alternativas de medios físicos de interconexión y tomando en cuenta los medios ofrecidos por algunos proveedores se determinó que el medio aceptable para compartir recursos, es un enlace por medio de par trenzado (UTP) y fibra óptica, siendo esta la mejor alternativa.
- El equipo de conectividad para la interconexión de recursos deben elegirse según las características necesarias para cada aplicación, y las empresas especialistas en este tipo de equipo promocionan los switch y los hub para lograr una comunicación entre los diferentes equipos a interconectar.
- Tomando como referencia la Bibliografía consultada, se concluyo que los sistemas operativos estan siendo desarrollados como aplicaciones de red con servicio a las necesidades de los usuarios, que demandan este tipo de tecnología. En el país se ofrece UNÍX, Windows Millenium, Windows XP, Windows 2000 Server y Novell , debido a las características de funcionalidad de las empresas a nivel

nacional y de las herramientas innovadoras con las que cuentan estas plataformas.

□ **HALLAZGOS DE LA GUIA DE OBSERVACION**

Con el desarrollo de la guía de observación, se pudo verificar que el FAE/HMC, posee:

- Un total de 18 computadoras, con las siguientes características: Procesador Pentium II,III,IV; velocidad 300 Mhz, 1.5 Ghz.; memoria RAM 64 MB,128 MB, disco duro de 6 Gb, 20 Gb, 30Gb y 40 Gb, Sistema operativo instalado windows 98, Me y XP; office 97, 2000 Profesional y XP. todas poseen tarjeta de red Fast Ethernet 10/100 y tarjeta de video de 1 a 2 Mb.
- El FAE/HMC tiene un total de 12 impresoras (4 matriciales y 8 de Inyección), marca Epson LQ-2070, Cannon BJ1000, BJ2000, BJ2100, Hewlet Packcard 692, 840c, Epson Stylus C60, 880i.
- No existe un cuarto de comunicaciones.
- Existen tres UPS, de 2.2 Kva, marca Tripp Lite, de los cuales uno es centralizado y es capaz de dar suministro eléctrico a todas las computadoras del FAE/HMC, dicho UPS, ya esta instalado, y entran en funcionamiento cuando esta el paso de

la corriente de CAEESS y las Subestaciones eléctricas, al haber un corte de energía.

- Existen tres subestaciones eléctricas coordinadas estratégicamente para suministrar flujo eléctrico durante 8 horas continuas, alternándose entre si, con espacio de 10 a 15 segundos; importante es mencionar que en este tiempo de activación de cada una de las Subestaciones eléctricas funcionan los UPS, que están ubicados en forma adecuada para solventar el problema.
- La instalación eléctrica cumple con los estándares y normas de instalación eléctrica; ósea tiene una adecuada distribución eléctrica.
- El FAE/HMC, si posee una polarización a tierra, adecuada y que cumple con la norma EIA/TIA 607.
- No tienen Antivirus
- Los respaldos son realizados en Disco Duro y disco flexible
- Poseen licencias de software en forma individual a excepción del Office 97 que es multiple.

CAPITULO III

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1 Justificación de la Propuesta

En este capítulo se presenta la propuesta del diseño de la red LAN para el Fondo de Actividades Especiales del Hospital Militar Central.

Tomando como base los conceptos y las teorías actuales descritas en el capítulo I y la información proporcionada por los expertos sobre la interconexión, se puede determinar que ha servido como parámetro de comparación entre las tecnologías utilizadas, para encontrar una solución apropiada a la problemática. Esto permitirá al FAE/HMC, modernizarse y hacer uso de las soluciones que actualmente están ofreciendo en el medio.

Se presenta la distribución de las dependencias de las oficinas del FAE/HMC, determinando el tipo de cable y los diferentes dispositivos con sus respectivas características técnicas.

De los beneficios que se obtendrán con el diseño de la red, se pueden mencionar: Proporcionar información ágil y actualizada en cada una de las dependencias, flexibilidad para futuras expansiones, nivel de seguridad en la información.

En la actualidad el FAE/HMC carece de los medios que satisfagan la creciente demanda de servicios proporcionados por esta Institución, para cubrir la necesidad de la población del FAE/HMC en general. Este apoyo

se vería consumado a través de la interconexión de las oficinas del FAE/HMC que se encuentran distribuidas dentro de los niveles 1 y 6 de la torre hospitalaria del Hospital Militar Central.

3.2 Ejes de la propuesta

3.2.1 Seguridad.

Los aspectos de seguridad del proyecto, radican principalmente en la selección apropiada del equipo adecuado para la integración de sistemas. Además, se establecen mecanismos de contingencia para la interconexión de recursos en situaciones imprevistas que pongan en riesgo la integridad, control de acceso y disponibilidad de los mismos.

□ Protección de la red y sus datos.

Los equipos de la red deben protegerse del robo, destrucción, virus, intrusos, subidas de tensión, cortes de corriente, fallos de sistemas y corrupción de los datos. El elemento mas importante de la red son los datos que se encuentran en los dispositivos de almacenamiento.

□ Protección ante el fuego.

Una preocupación que siempre está presente en la mayoría de la empresas es la protección del equipo y datos valiosos ante causas

como un incendio en las instalaciones. Ante esto se deberán tener normas de seguridad como las que se describen a continuación.

- Las instalaciones eléctricas deberán estar certificadas para evitar una posible sobre carga que genere un corto circuito.

- El extinguidor: este deberá estar ubicado en un lugar visible dentro del cuarto de comunicaciones o donde se considere necesario.

- ❑ **Administración centralizada**

Se deberán situar los recursos de la red como el servidor, switch, hubs e incluso impresoras en un área de administración central.

- ❑ **Formación de los usuarios.**

Adiestrar a los usuarios en la conexión y desconexión adecuada de las estaciones de trabajo, así como la protección de sus claves de acceso. Una de las causas de la pérdida de datos mas comunes en las redes, es de que los datos son dañados o borrados accidentalmente por usuarios inexpertos.

- ❑ **Problemas de alimentación y soluciones.**

Los equipos de computo son susceptibles a variaciones incontroladas de la tensión eléctrica que pueden dañar los equipos o apagarlos completamente. Las interferencias eléctricas pueden hacer que la memoria dañe los paquetes de datos que viajan por los hilos, estos

cambios pueden alterar un programa en memoria y hacer que falle. Si los impulsos energéticos son grandes, pueden dañar de forma permanente el equipo. La circuitería de los pequeños microprocesadores son especialmente sensible a esta energía, por lo que se deberán utilizar UPS (Unit Protección System) para proteger los equipos, aunque si la energía es suficientemente intensa pueden recalentarse, ya que algunos UPS (Unit Protección System), no ofrecen una correcta protección ante las sobre tensiones. La energía eléctrica que alimenta las instalaciones del FAE/HMC es proporcionada por el Hospital Militar, el cual tiene a la disposición tres subestaciones eléctricas debidamente mecanizadas, para proporcionar energía por un periodo de 8 horas continuas cada una alternándose entre si, y en el tiempo que tarda el cambio de la compañía eléctrica a la Subestación eléctrica del Hospital Militar, trabajaran los UPS.

□ **Ruido.**

Los problemas de ruido, causan un daño lento o inmediato en los equipos de computo que sean mas sensibles. La mayor parte de las fuentes de alimentación de computadoras llevan incluida una protección ante el ruido de bajo nivel y los estabilizadores se pueden utilizar como protección ante cualquier alta o baja de corriente. Además se debe evitar colocar los cables cerca de la maquinaria

pesada, ya que su comunicación de datos podría ser afectada por interferencias.

3.2.2 Escalabilidad.

Hoy en día la tecnología cambia muy rápidamente, permitiendo a las diferentes empresas contar con mecanismos para lograr la integración de procesos, que lleven a mejorar los servicios que estas brindan. Estos avances proporcionan: equipos de conectividad y comunicaciones que mas eficientes y veloces.

Es de tomar en cuenta que todos los equipos y aplicaciones utilizados deberán ser capaces de soportar todo tipo de actualización ya sea en software o hardware y de esta manera reducir costo en cuanto a depreciación de los equipos y de esta forma ir conforme a la tecnología y los cambios constantes que la tecnología nos presenta.

3.2.3 Velocidad

Para aprovechar al máximo la velocidad de la red, se hace necesario que exista una integración de los componentes de la red, es decir que los dispositivos terminales y de comunicación deben de ser uniformes en velocidad de transmisión; de no ser así se produce congestión o colisión, cuando el flujo de datos sobrepasa el limite permitido, con la uniformidad, se optimiza la velocidad de la red.

Los dispositivos que la forman deberán aceptar cambios futuros en el flujo de información y ser capaces de mantener una velocidad bastante aceptable al ampliarse la red.

3.2.4 Funcionabilidad.

La comunicación mediante equipos computarizados es una tecnología que facilita el acceso a la información partir de recursos informaticos. Una red es fundamentalmente una forma de trabajo en común, en la que se vuelven esenciales tanto la colaboración de cada miembro en tareas concretas, con el nivel de comunicación que permita que la información circule con fluidez y pueda llevarse a cabo el intercambio de la misma.

El uso de la red dará un gran impulso en el flujo de trabajo en equipo del FAE/HMC; de esta manera se busca el mayor aprovechamiento de los equipos informaticos existentes.

El buen funcionamiento de la red dependerá en gran parte del buen manejo por parte de los usuarios, por lo cual se hace necesario capacitarlos en el uso de redes.

3.3 Consideraciones del diseño de red de área local en el FAE/HMC

Seguridad Física del Servidor. El lugar donde va estar situado el Servidor es sumamente importante para su seguridad. El Servidor necesita estar protegido contra los distintos factores externos que pueden alterar el funcionamiento de la Red. Estos factores son: la electricidad estática, el calor, el polvo y la humedad, los ruidos eléctricos, los altibajos de tensión y los cortes de corrientes, la suciedad, los incendios y el agua, así como protegerlos contra robo y destrucción.

Protección contra la Electricidad Estática. Se debe tomar algunas precauciones para proteger el Servidor de las descargas estáticas, ya que el rendimiento de éste afecta a toda la Red. Entre las precauciones que se han de tomar está la de tratar regularmente las alfombras e instalar el Servidor sobre una superficie conectada a un toma de tierra. No se debe utilizar plásticos y materiales sintéticos, ya que genera electricidad estática.

Protección contra el Calor, el Polvo y la Humedad.

El calor es un riesgo potencial para el buen funcionamiento del Servidor. Para proteger el Servidor, lo mejor es tener una buena instalación de aire acondicionado que mantenga la temperatura de la habitación entre 18° y

26°C. Estos aparatos son de mucha importancia para evitar que el equipo no sufra calentamiento en situaciones de largo trabajo.

También hay que tomar en cuenta una buena aireación de la sala, que evite la acumulación de polvo. Así mismo, el aire acondicionado evitará una concentración grande de humedad que pueda interferir en un buen funcionamiento del Servidor.

Protección contra Ruidos Eléctricos, los Altibajos de Tensión y los Cortes de Corrientes. Los ruidos eléctricos son causados por la inconsistencia del suministro de la corriente del computador. Para proteger el Servidor de los ruidos eléctricos, puede recurrirse a la instalación de una línea dedicada de suministro eléctrico. No hay que conectar otros dispositivos a este suministro de corriente, porque puede generar ruidos que anulen las ventajas de la protección ofrecida por la fuente de corriente dedicada. La conexión a la fuente de energía se ha de realizar con cable estándar de tres hilos, con el hilo de masa conectado a la tierra.

Debe prevenirse con los altibajos de tensión y contra el corte de corriente. Para ello, lo mejor es complementar la instalación con un Sistema de Alimentación Interrumpida o SAI (UPS, Uninterruptible Power Supply). El SAI permite al Servidor continuar activo durante cierto tiempo ante un eventual corte de corriente. Puede también tomarse la protección de instalar un SAI en cada una de las estaciones, que trabajen con

aplicaciones críticas para protegerse de los daños producidos por la pérdida de datos durante un corte de energía. Además, cada dispositivo de la Red podría tener un filtro de energía eléctrica como protección de las sobretensiones.

Protección contra la Suciedad. Se debe proteger tanto de la suciedad en la sala donde se encuentra el Servidor como de la suciedad que pueden generar los propios usuarios, hay que mantener la sala en un estado de perfecta limpieza para evitar que el polvo pueda concentrarse dentro del Servidor y altere su correcto funcionamiento. Se debe asegurar que los usuarios tomen en cuenta que cualquier vertido de líquidos o de restos de alimentos sobre la pantalla y/o el teclado del Servidor pueden producir distintos daños potenciales en el. También deberá tener precaución con la ceniza de los cigarros tanto dentro del teclado como en la pantalla y el CPU, porque puede producir daños.

Seguridad contra Incendios y Agua. De que sirve tener bien protegido el Servidor si no se cuenta con una buena protección contra incendios. En la sala donde se encuentre instalado el Servidor, debe haber detectores de humo de alta sensibilidad

También el Servidor deberá estar protegido contra peligro de inundaciones y goteras que podrían provocar cortocircuitos eléctricos.

Protección contra Robo y Destrucción. Es muy importante que en la sala donde se encuentra el Servidor haya una protección efectiva que imposibilite tanto el robo del equipo o de alguno de sus componentes como la posibilidad de algún atentado que provoque la destrucción de todo, o de alguna parte importante, del Servidor (tanto a nivel de Hardware como de Software). La información y el Software han de estar guardados en otras habitaciones cerradas y los disquetes se han de encontrar cerrados con llave en los cajones de los archivos o de las mesas.

Polarización a tierra.

La norma ANSI/TIA/EIA 607 define el esquema básico y los componentes necesarios para proporcionar protección eléctrica a los usuarios e infraestructura de las comunicaciones mediante el empleo de un sistema puesta a tierra adecuadamente instalado y configurado. El polo a tierra atenúa el daño de una sobrecarga o corto circuito, orientando el exceso de corriente hacia el exterior del sistema y protegiendo al operador. Se pudo constatar en el trabajo de campo que el FAE/HMC ya cuenta con una polarización a tierra que cumple con la norma descrita anteriormente.

3.4 Cuarto de comunicaciones

El cuarto de comunicaciones es el área dentro de un edificio utilizada para el uso exclusivo de un equipo asociado con el sistema de cableado. Debe

ser capaz de alojar el equipo informático, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado.

Características:

Se recomienda un cuarto de comunicaciones para uso exclusivo de equipo asociado. El espacio de este cuarto no debe ser compartido, con instalaciones eléctricas que no sean de comunicaciones.

❑ **Localización.**

Se recomienda localizar el cuarto de comunicaciones en una zona donde se encuentre aislado y evitar que cualquier persona ingrese sin autorización. En esta ubicación el equipo de computación deberá encontrarse libre de cualquier amenaza de inundación. El cuarto debe tener accesibilidad para la entrada de grandes equipos y el acceso a este cuarto debe ser restringido a personal únicamente autorizado. La capacidad de resistencia del piso debe ser tal que soporte la carga distribuida y concentrada de los equipos instalados. El cuarto de comunicaciones no debe estar localizado debajo de niveles de agua a menos que medidas preventivas se hallan tomado en contra de la infiltración de agua. Un drenaje debe ser colocado en el cuarto en caso de que exista el ingreso de agua.

El cuarto debe estar localizado lejos de fuentes de interferencias electromagnéticas, a una distancia que reduzca la interferencia. Se

debe tener especial atención con Transformadores eléctricos, Motores, Generadores, Equipos de Rayos X, Radios o Radares de Transmisión.

❑ **Seguridad.**

Se recomienda mantener el cuarto de comunicación, con llave en todo momento y asignar llaves únicamente al personal de confianza, además mantener el cuarto de comunicaciones limpio y ordenado, instalar detectores de humo y equipos para mitigación de incendios, entre otras cosas se debe de contar con equipo de protección ante fallas en el suministro de energía eléctrica, con medidas de protección contra incendios, mantener la temperatura adecuada (aire acondicionado), entre otros.

❑ **Acabados Interiores**

El piso, las paredes y el techo deben ser sellados para reducir el polvo. Los acabados deben ser de colores luminosos para aumentar la iluminación del cuarto. El material del piso debe tener propiedades antiestáticas.

Al menos dos de las paredes del cuarto de comunicaciones deben tener laminas de fibrolit de 20 mm. de espesor, de 2.4 de alto. Las paredes deben de ser pintadas con pintura resistente al fuego, lavables, mate y de color claro.

❑ **Iluminación**

La iluminación debe ser suficiente y controlada por uno o más switches, localizados cerca de la puerta de entrada al cuarto.

❑ **Energía**

Se debe instalar un circuito separado para suplir de energía al cuarto de equipos y debe terminar en su propio panel eléctrico. La energía eléctrica que llegue al cuarto no se especifica ya que depende de los equipos instalados.

❑ **Puerta**

La puerta debe tener un mínimo de 910 milímetros de ancho y 2.000 milímetros de alto y contener una cerradura. Si se estima que van a llegar equipos muy grandes, se debe instalar una puerta doble de 1.820 milímetros de ancho por 2.280 milímetros de alto.

❑ **Extintidores de Fuego**

Se deben proveer extintidores de fuego portátiles y hacerles mantenimiento periódicamente. Estos, deben ser instalados tan cerca a la puerta como sea posible.

❑ **Equipos de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado**

Estos equipos deben ser proveídos para funcionar 24 horas por día y 365 días por año. Si el sistema del edificio no asegura una operación continua, una unidad independiente debe ser instalada para el cuarto de comunicaciones. La temperatura y la humedad deben ser controladas entre unos rangos de 18 °C a 24 °C, con una humedad del 30% al 55%. Equipos de humidificación y deshumidificación pueden ser requeridos dependiendo de las condiciones ambientales del lugar. La temperatura ambiente y la humedad deben ser medidas a una distancia de 1.5 metros sobre el nivel del piso y después de que los equipos estén en operación.

Si se utilizan baterías para backup, se deben instalar equipos adecuados de ventilación.

3.5 Evaluación de los Componentes de la propuesta de red de área local del FAE/HMC

Para llevar a cabo la propuesta de los componentes que conforman la red fue necesario llevar a cabo la evaluación de esos equipos, de esta forma podrá determinarse cual cumple con las necesidades del FAE/HMC, que es donde se pretende sea instalada la red. Para lo anterior se utilizó como método de evaluación el utilizado por lo general en Instituciones de

Gobierno, durante los procesos de evaluación para la adquisición de bienes muebles (Método basado en ponderación).

A continuación se presenta la descripción paso a paso del procedimiento a seguir para realizar la evaluación del equipo.

Se elabora un cuadro de la siguiente manera, en la primera columna se colocan las características generales mas importantes del equipo a evaluar, en la segunda columna se determina para cada característica la necesidad que presenta el FAE/HMC, en la tercera columna la ponderación para cada característica; la cual es dada teniendo en cuenta lo importante que es cada característica que posea dicho equipo. Posteriormente en la cuarta columna se da una calificación, la cual estará comprendida entre cero y dos (0 y 2) donde: 0 = no cumple, 1 = cumple a medias, y 2 = cumple totalmente.

Esta calificación es dada a cada característica dependiendo de si el equipo cumple o no con ella; por ultimo en la quinta columna resulta un porcentaje, el cual esta dado por el producto de la ponderación y la calificación.

El puntaje final es el resultado de la suma de cada una de las características, el porcentaje de cumplimiento esta dado por el puntaje final dividido entre dos.

El porcentaje antes descrito, es el mismo que se utilizara para cada equipo a evaluar, si el porcentaje de cumplimiento es mayor o igual al

80%, esto indica que el equipo cumple con la mayoría de las características presentadas en la columna de necesidades de cada componente de red para el FAE/HMC.

Teniendo los porcentajes de cumplimiento se pasa a realizar una evaluación de costos, tomando en cuenta solamente los equipos que tienen un porcentaje de cumplimiento mayor o igual al 80%.

Para la evaluación de costos se realiza el siguiente proceso:

Se elabora una tabla en donde la primera fila se presentan los modelos a evaluar, en la segunda fila se presenta el porcentaje de cumplimiento que obtuvo dicho equipo o modelo, y en la tercera fila el precio al cual pueden ser adquiridos. Es importante mencionar que los precios son variantes con el tiempo.

Evaluación del Servidor de Red

Características Generales	Necesidades del FAES	Ponderación	Marca 1		marca 2		marca 3	
			Calificación	%	Calificación	%	Calificación	%
Procesador	Pentium IV	20	2	40	2	40	2	40
Velocidad del Microprocesador	2.4 Ghz	10	2	20	2	20	2	20
Memoria RAM	640 Mb	20	2	40	1	20	1	20
2 Disco Duro	80 Gb	15	2	30	1	15	1	15
2 Tarjetas de Red	Fast Ethernet	20	2	40	1	20	1	20
Tarjeta Madre que soporte 2 o más Microprocesadores	Si	5	1	5	0	0	0	0
Dispositivo de Respaldo	CD-Write	3	2	6	2	6	2	6
Dispositivo de respaldo	Tape Back Up	5	2	10	2	10	2	10
Unidad de Disco Floppy	3.5"	2	0	0	0	0	0	0
TOTAL		100		191		131		131

PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	95.5	65.5	65.5
-----------------------------------	------	------	------

0 = NO CUMPLE
 1 = CUMPLE A MEDIAS
 2 = CUMPLE

De acuerdo al cuadro presentado se puede determinar que el servidor que posee un porcentaje de cumplimiento mayor de 80% es la Marca 1

Evaluación del Costo de Servidor

Modelo	Compaq Proliant	Marca 2	Marca 3
Porcentaje de cumplimiento	95.5%	63%	63%
Precio	\$ 6129.12	\$ 1,569.98	\$ 1,656.58

Evaluación de las Estaciones de Trabajo

Características Generales	Necesidades del FAES	Ponderación	Compaq		marca 2		marca 3	
			Calificación	%	Calificación	%	Calificación	%
Procesador	Pentium III	20	2	40	2	40	2	40
Velocidad del Microprocesador	1.0 Ghz	10	1	10	1	10	1	10
Memoria RAM	128 Mb	20	2	40	2	40	2	40
Disco Duro	40 Gb	20	2	40	2	40	2	40
Tarjeta de Red	Fast Ethernet	20	2	40	2	40	2	40
Dispositivo de Respaldo	CD-Write	5	0	0	0	0	0	0
Unidad de Disco Floppy	3.5"	5	0	0	0	0	0	0
TOTAL		100		170		170		170

PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO

85

85

85

0 = NO CUMPLE
 1 = CUMPLE A MEDIAS
 2 = CUMPLE

De acuerdo al cuadro presentado se puede determinar que las tres marcas de estaciones de trabajo que poseen un porcentaje de cumplimiento mayor de 80%

Evaluación del Costo de Estaciones de Trabajo

Modelo	Compaq	Marca 2	Marca 3
Porcentaje de cumplimiento	85%	85%	85%
Precio	\$ 1,300.00	\$ 1,215.00	\$ 1,456.00

Evaluación de los Dispositivos de Conectividad.

Características Generales	Necesidades del FAES	Ponderación	Allied Telesyn		Marca 2		Marca 3	
			Calificación	%	Calificación	%	Calificación	%
Número de puertos de Salida	De 12 a 24 puertos para conexión	30	2	60	2	60	2	60
Tipo de Cable	UTP Cat 5e y Fibra Óptica	25	2	50	1	25	2	50
Velocidad de Transmisión	100 Mb	30	2	60	2	60	2	60
Capacidad de Gestión		15	2	30	1	15	2	30
TOTAL		100		200		160		200

PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	100	80	100
-----------------------------------	-----	----	-----

0 = NO CUMPLE
 1 = CUMPLE A MEDIAS
 2 = CUMPLE

De acuerdo al cuadro presentado se puede determinar que las tres marcas de equipos de conectividad poseen un porcentaje de cumplimiento mayor del 80%

Evaluación del Costo de Dispositivo de Conectividad (Switch)

Modelo	Allied Telesyn	Marca 2	Marca 3
Porcentaje de cumplimiento	100%	80%	100%
Precio	\$ 436.23	\$ 539.63	\$ 565.48

Evaluación del Impresor de Red

Características Generales	Necesidades del FAES	Ponderación	Epson EPL-M2050+		Marca 2		Marca 3	
			Calificación	Porcentaje	Calificación	Porcentaje	Calificación	Porcentaje
Cantidad de Páginas Por Minuto	20	15	2	30	2	30	0	0
Tarjeta de RED	Fast Ethernet 10/100	35	2	70	0	0	0	0
Memoria	32 MB	35	1	35	0	0	0	0
Impresión a doble cara	Si	15	2	30	0	0	0	0
TOTAL		100		165		30		0

PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	82.5%		15%		0%
-----------------------------------	-------	--	-----	--	----

0 = NO CUMPLE
 1 = CUMPLE A MEDIAS
 2 = CUMPLE

De acuerdo al cuadro presentado se puede determinar que el impresor de red que posee un porcentaje de cumplimiento mayor de 80% es la Marca 1.

Evaluación del Costo de Impresor de RED

Modelo	Epson EPL-M2050+	Marca 2	Marca 3
Porcentaje de cumplimiento	82.5%	15%	0%
Precio	\$ 1,360.00	\$ 2,834.72	0

Evaluación del sistema operativo para el servidor de red

❑ Windows 2000 Servers

Características

- Incluye Internet information Server 5.0 (IIS)
- Arquitectura de aplicaciones distribuidas de red de Windows (Windows DNA 2000)
- Compatible con los dispositivos USB.
- Servicio de transacciones
- Plataforma multimedia
- Servicios de transporte de correo y noticias de Internet estándar
- Máximo rendimiento y utilización de ancho de banda
- Alto rendimiento en redes rápidas
- Seguridad

❑ Microsoft Windows XP

Características

- Adaptador de red apropiado para el tipo de red inalámbrica, de área local o extensa, o domestica a la que desea conectarse.
- Pantalla de bienvenida y arranque mas amigable.
- Memoria escalable y soporte de procesador
- Sistema de cifrado de archivos (EFP) con soporte para varios usuarios.
- Asistencia remota.

Evaluación del Sistema Operativo para las Estaciones de trabajo.

Sistema Operativo	Requerimientos	Características
WINDOWS NT WORKSTATION	▪ Procesador Intel 486 a 25 MHz o superior ▪ 32 MB de RAM ▪ 110 MB de espacio disponible en disco duro.. ▪ CD-ROM ▪ Pantalla VGA o de mayor resolución	▪ Incorpora la interfaz de Win 95. ▪ Incluye el explorador de Win NT para explorar y administrar los archivos, unidades y las conexiones de red. ▪ Incluye Microsoft Internet Explorer ▪ Integración de Wins y DNS. ▪ Acceso telefónico a redes ▪ Control de panel de red mejorado. ▪ Programa de diagnostico de Win NT - Servicio de acceso remoto.
WINDOWS 2000 PROFESSIONAL	▪ Procesador Pentium 133 MHz ▪ 64 MB RAM ▪ 1 GB de espacio disponible en disco duro. ▪ CD ROM	▪ Incluye protección Windows de archivos. ▪ Incluye protección contra fallos del usuario. ▪ Menos reinicializaciones. ▪ Incorpora el sistema de archivos encriptados (EFS) ▪ Contiene asistentes y detectores de problemas ▪ Incluye Microsoft Internet Explorer
WINDOWS XP	▪ Procesador Pentium 300 MHz o superior	▪ Protección de archivos de Windows

	▪ 128 MB RAM ▪ 1.5 GB de espacio disponible en disco duro. ▪ Adaptador y monitor de video VGA o de mayor resolución ▪ CD ROM	▪ Arquitectura de multitarea ▪ Memoria escalable y soporte de procesador ▪ Sistema de cifrado de archivos (EFS) con soporte para varios usuarios ▪ Nuevo diseño visual ▪ Integración de soporte para grabación de CD ▪ Solucionador de problemas de funciones de Windows XP PRO ▪ Asistencia remota.
--	---	--

Evaluación de Software Antivirus.

Antivirus	Requisitos Técnicos	Características	Precio
McAfee virus Scan	▪ CD-ROM ▪ Disco duro. ▪ Memoria RAM 32 MB ▪ Procesador pentium 100 MHz. ▪ Sistema Operativo Microsoft Windows XP, 2000, NT, Me, 98 ▪ Velocidad CD-ROM 8x ▪ Acceso a Internet para las actualizaciones.	▪ Tiene Fire Wall ▪ Permite realizar un análisis manual. ▪ Realiza análisis de ficheros durante descarga. ▪ Administración de políticas de seguridad. ▪ Informe a nivel de empresas: ePolice Orchestrator le ofrece una visibilidad sin precedentes del estado de la protección antivirus de su red	\$275.00
Norton Antivirus 2003	▪ Pentium de Intel (o compatible) 133MHz o un procesador más alto ▪ Quita virus automáticamente ▪ Sistema Operativo Microsoft Windows XP, 2000, NT, Me, 9 ▪ MB 64 RAM ▪ MB 70 del espacio de disco duro disponible	▪ incluye Fire wall. ▪ Permite realizar análisis manual. ▪ Planificador de tareas ▪ Realiza análisis de ficheros durante descarga.	\$260.00

3.6 Elección de los Componentes de red

Elección del servidor de red.

- Compaq Proliant ML370 G3
- Procesador : Pentium IV a 2.4 GHz.
- Sistema operativo: Windows 2000 Server.
- Memoria cache: 512K
- Memoria RAM: 640 MB.
- Dos Disco duro (HD): 80 GB
- Tape back up
- Controlador de disco duro SCSI-3
- Disquetera 3.5 de 1.44 MB
- Unidad de CD-RW
- Un puerto paralelo (LPT1) y dos puertos seriales (RS-232C) y dos puertos USB.
- Tarjeta de red y fax modem.
- Teclado.
- Monitor a color.
- Mouse

Elección de las estaciones de trabajo.

- Compaq
- Procesador : Pentium IV a 1.4 GHz

- Sistema operativo: Windows 2000 profesional.
- Memoria RAM: 128 o 256 MB
- Disco duro (HD): 20 GB.
- Disquetera 3.5 de 1.44 MB
- Unidad de CD-ROM.
- Un puerto paralelo (LPT1) y dos puertos seriales (RS-232C)
- Tarjeta de red.
- Tarjeta de video SVGA 8 MB.
- Teclado.
- Monitor a color.
- Mouse

Elección de los dispositivos de conectividad

Como dispositivo de conectividad se recomienda usar los sig.

Switch Allied Telesyn 08, 16 y 24 puertos:

- 10/100 Mbps
- No administrable
- Autosensing

Convertidor de medio :

- marca Allied Telesyn
- de 100TX a 100FX

Elección del impresor de red.

- Impresora Laser Epson EPL-N2050+

- 21 impresiones por minuto
- 16 MB en RAM, expandible a 256
- puertos de conexión: 1 paralelo y 1 serial
- 1 puerto de red Ethernet para conexión a la mayoría de las redes (Windows, Network, Unix, Apple y otras)
- Una ranura libre para expansión.
- Volumen de trabajo por mes: 75 mil paginas.

Elección del sistema operativo para el servidor

El sistema operativo que se eligió para el servidor es el Windows 2000 Server por ser un producto muy reconocido en el mercado, además sus características son de mucho mayor capacidad que les permite manipular y mejorar la velocidad de las transacciones de la red.

Elección del sistema operativo de las estaciones de trabajo.

Para el sistema operativo de las estaciones de trabajo de la red se selecciono a Windows 2000 profesional por ser de uso comercial y fácil de utilizar para los usuarios; ya que es un producto ampliamente reconocido en el mercado y es el que traen instalado las Pc's que se recomiendan comprar.

Elección del Antivirus.

Se recomienda usar el antivirus NORTON ANTIVIRUS 2003 ya que es muy reconocido y porque es eficiente en la detección de los virus, permite

un análisis manual y se puede actualizar desde el Internet, entre otras cosas.

Elección de los Equipos de Protección

En el FAE/HMC se cuenta con un UPS centralizado capaz de cubrir la demanda exigida por los equipos existentes en la red

3.7 Descripción de la propuesta.

La elaboración de la propuesta parte de la necesidad existente de mejorar la comunicación y el compartimiento de la información que se presenta en el FAE/HMC.

De acuerdo a la información suministrada por las diferentes personas entrevistadas en el FAE/HMC, los expertos en redes y el trabajo de campo realizado por el grupo investigador, en el cual se tomaron medidas de punto a punto y se observaron las necesidades de equipo y tipos de cables en los diferentes departamentos del FAE/HMC

Se pretende implementar una solución de cableado estructurado de acuerdo a las necesidades del FAE/HMC, consistente en 28 puntos de red dependientes de un cuarto de comunicaciones que se diseñara para tal fin y cumpliendo las normas ya establecidas para este tipo de cableado.

La distribución esta dada de la siguiente manera:

Nivel 1 de la Torre Hospitalaria

En este nivel se tiene proyectado instalar un servidor de red, 10 estaciones de trabajo y 1 impresor de red.

Nivel 6 de la torre Hospitalaria.

En este nivel se tiene proyectado instalar 17 estaciones de trabajo y 1 impresor de red.

3.7.1 Diseño de la red LAN.

De acuerdo a la información suministrada por las diferentes personas entrevistadas en el FAE/HMC, los expertos en redes y el trabajo de campo realizado por el grupo investigador, en el cual se tomaron medidas de punto a punto y se observaron las necesidades de equipo en los diferentes departamentos del FAE/HMC, se ha llegado a plantear la siguiente solución:

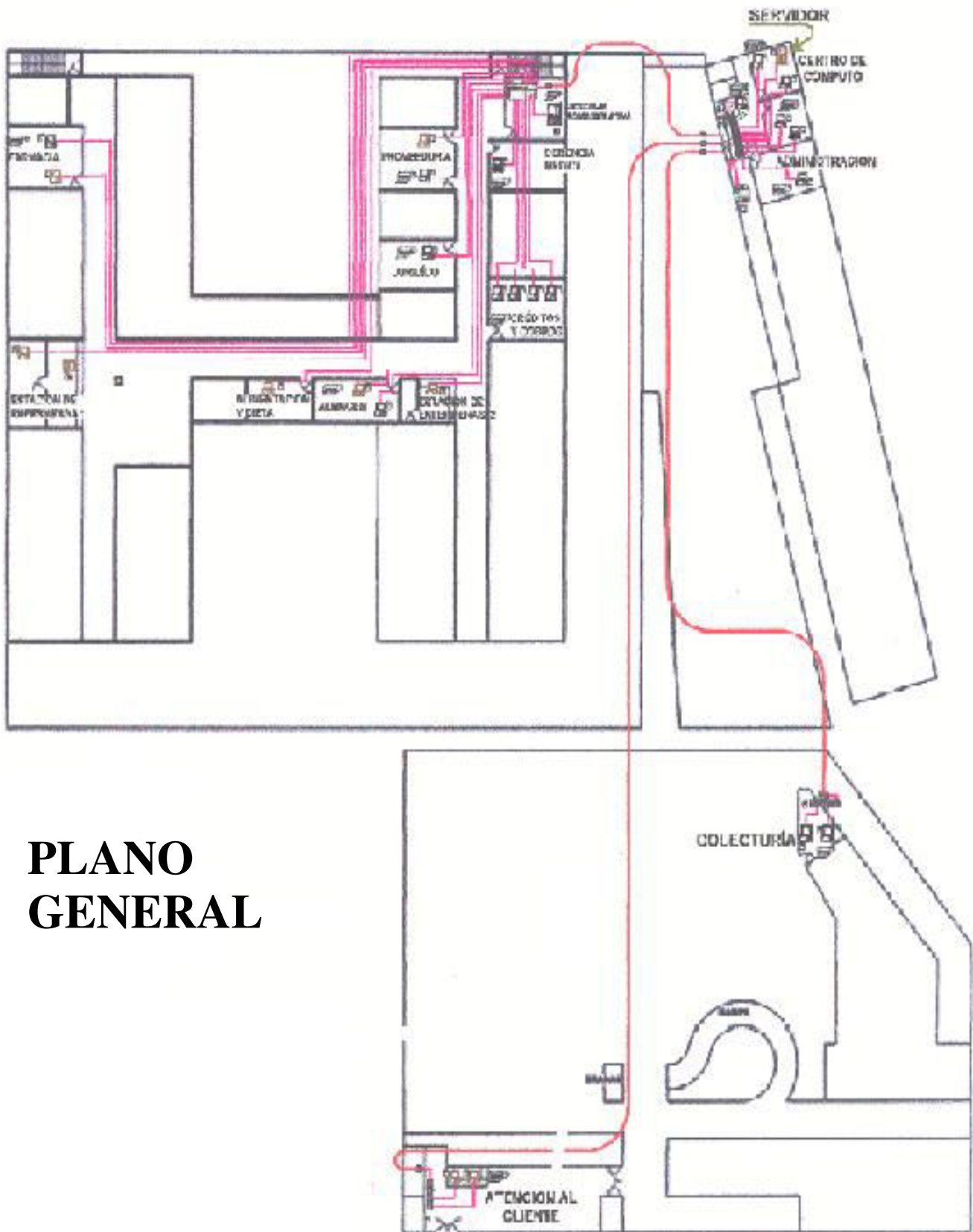
Se pretende implementar una solución de cableado estructurado de acuerdo a las necesidades del FAE/HMC, consistente en 28 puntos de red dependientes de un cuarto de comunicaciones que se diseñara para tal fin y cumpliendo las normas ya establecidas para este tipo de cableado.

Para ello:

- ❑ Se realizará el cableado de dos plantas.
- ❑ Las rosetas serán dobles (dos bocas RJ45) e individuales (una boca RJ45).
- ❑ El cableado será Categoría 5 de Clase “E”.

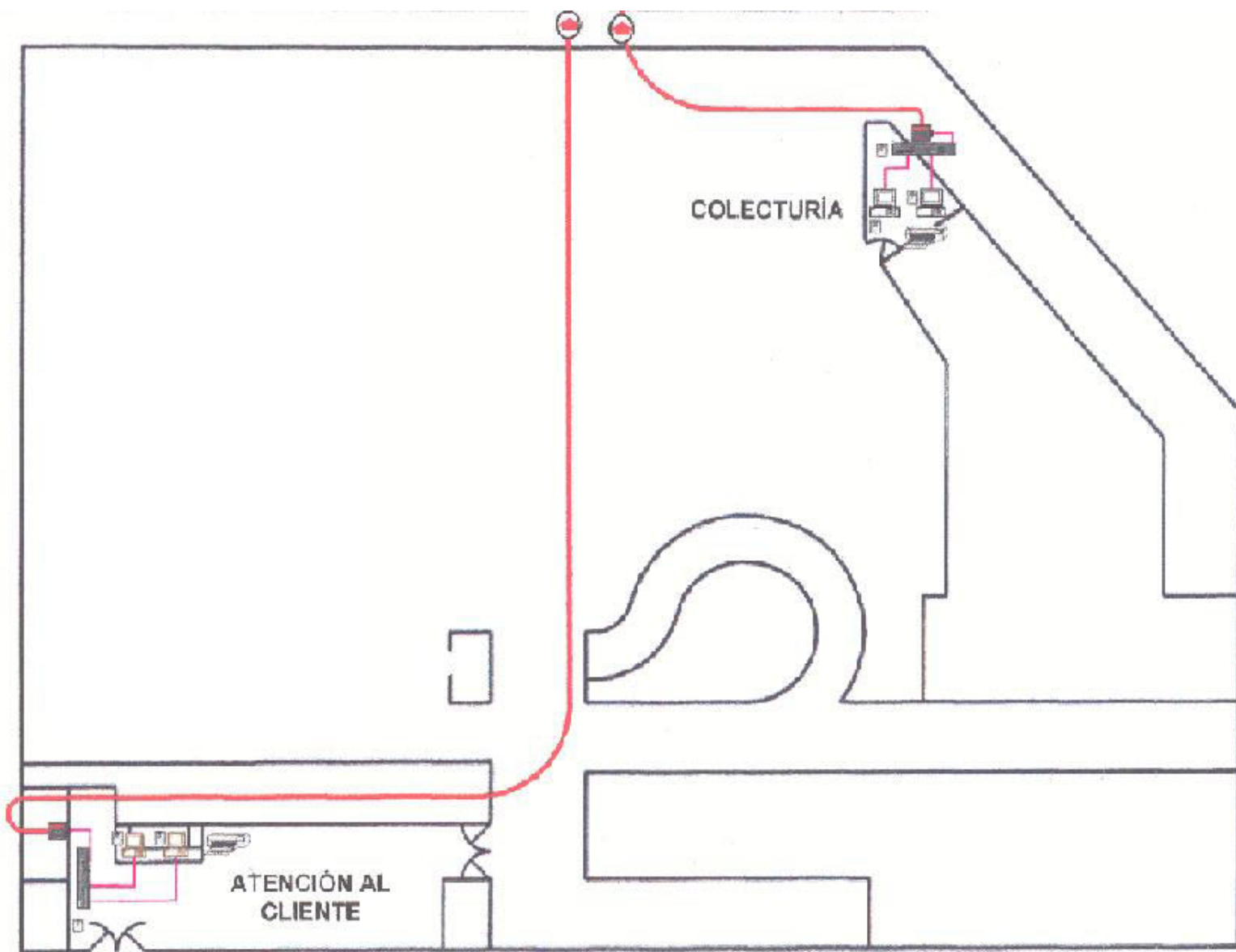
- ❑ El cableado que llega a los puestos de trabajo serán cables de 4 pares UTP (Unshielded Twisted Pair) sin apantallar.
- ❑ Tendido horizontal no superior a 90 metros por estación de trabajo usando cable UTP.
- ❑ Cableado de fibra óptica para distancias mayores de 90 metros.
- ❑ Convertidor de medios para unir fibra óptica a cable UTP
- ❑ Se añadirán un Rack, Placas de Montaje y el Patch Panel.
- ❑ La instalación física del cableado se realizará por las canaletas plásticas y poliductos para cableado sobre cielo falso

Los diagramas que a continuación se presentan muestran la distribución del equipo en los diferentes niveles. En estos diagramas se pueden observar la ubicación mas idónea para colocar los dispositivos de hardware. Se utilizó una simbología uniforme para representar los distintos dispositivos que conforman la red de comunicación de datos.

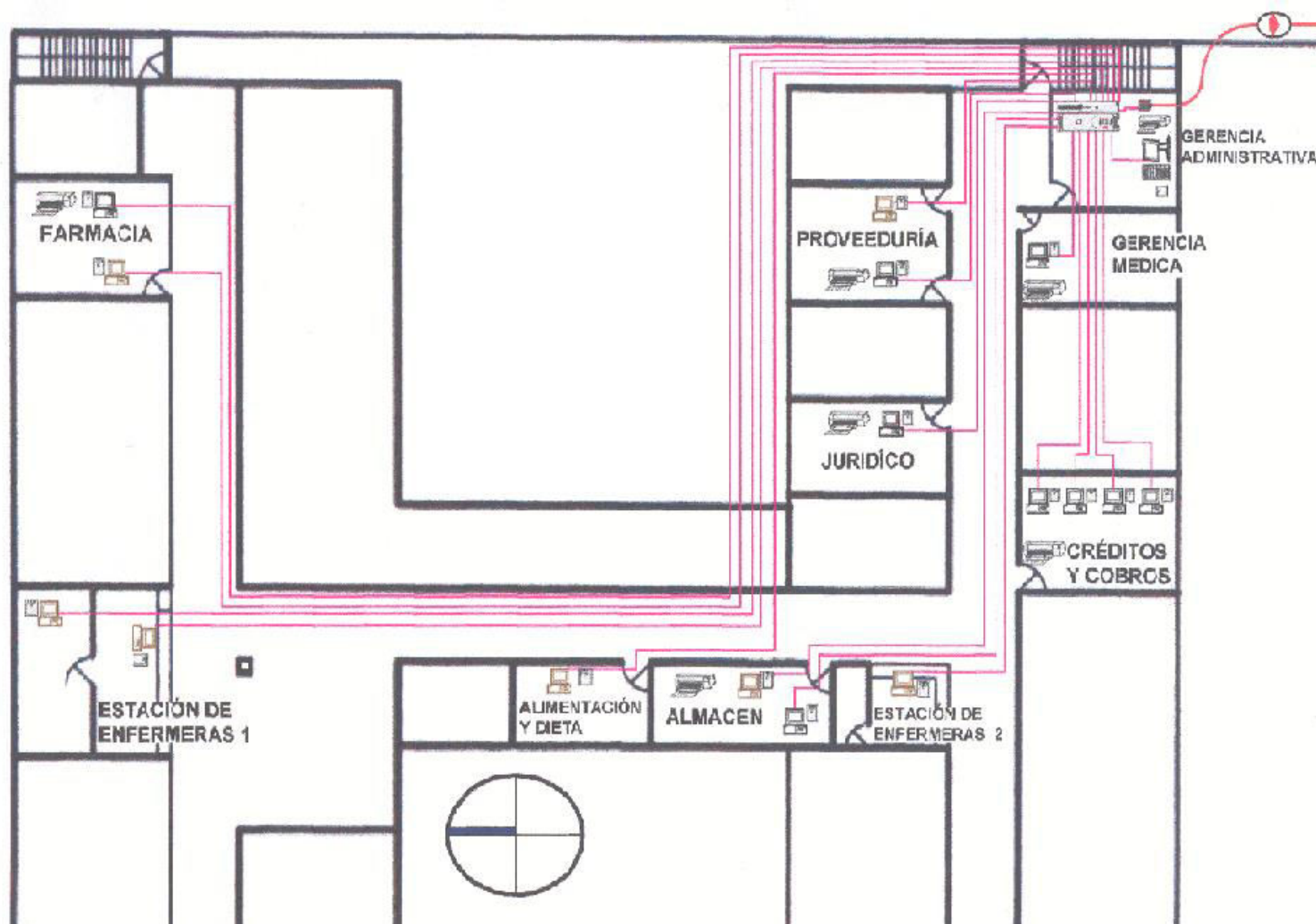




PLANO NIVEL 1 ADMINISTRACION



**PLANO NIVEL 1 ATENCION AL
CLIENTE Y COLECTURIA**



**PLANO NIVEL 6 ÁREA DE
HOSPITALIZACIÓN Y PROVEEDURIA**

3.7.2 El perfil del administrador de la red.

La persona encargada de la red deberá manejar y administrar cuentas de usuarios y grupos de trabajos, por lo cual tendrá que tomar en cuenta la seguridad y accesibilidad del sistema, esta persona deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- ❑ Graduado en ingeniería en sistemas y computación.
- ❑ Mínimo tres años de experiencia en el área (LAN)
- ❑ Dominio de Windows NT y Windows 2000 server.
- ❑ Dominio sobre Cliente /Servidor.
- ❑ Configuración de equipo de comunicación.
- ❑ Manejo de software de comunicación.
- ❑ Preparación de servidores de datos.
- ❑ Base de datos relacionales.

Actividades A Realizar.

Su labor será la administrar todos los recursos de la red esto incluye los mantenimiento al servidor de datos, verificación de configuración de switch y monitoreo de la red general para tener en constante supervisión el funcionamiento de esta.

3.7.3 Cableado Estructurado.

De acuerdo a la información suministrada por las diferentes personas entrevistadas en el FAE/HMC, los expertos en redes y el trabajo de

campo realizado por el grupo investigador, en el cual se tomaron medidas de punto a punto y se observaron las necesidades de equipo en los diferentes departamentos del FAE/HMC, se ha llegado a plantear la siguiente solución:

Se propone una red de cableado estructurado. Todos los elementos de cableado propuestos son para una solución extremo a extremo que superan las prestaciones específicas en los estándares actuales de cableado (EIA/TIA 568 A y B) preparada para soportar aplicaciones que utilizan mas de un par de cobre de forma simultanea. Algunas ventajas que el cableado estructurado proporcionaría al FAE/HMC pueden ser:

- ❑ Debido a que el sistema de cableado estructurado es independiente de la aplicación y del proveedor, los cambios en la red y en el equipo pueden realizarse por los mismos cables existentes.
- ❑ Debido a que las rosetas estarán cableadas de forma distribuida en el FAE/HMC, los movimientos del personal pueden hacerse sin modificar la base del cableado .
- ❑ Un cuarto de comunicaciones permitirá que los problemas de cableado o de red sean detectados y aislados fácilmente sin tener que parar el resto de la red.

Subsistema horizontal

El cableado horizontal se realizara mediante cable de par trenzado sin apantallar,(UTP) de 100 ohmios, compuesto por cuatro pares, con cubierta exterior de termoplástico y conductores 24AWG aislados mediante material termoplástico. Esto añade flexibilidad al sistema a la hora de la integración de aplicaciones de manera que no exista limitación cuando se requiera conectar un equipo de datos específicos, a un conector u otro de la roseta doble.

La longitud máxima de los cables se establece en 90 metros (podría superarse esta distancia en puntos muy concretos de la instalación, siempre que las aplicaciones que vayan a soportar estos puntos lo permitan). Su conexión en los paneles del subsistema de administración será tal, que se deje cable suficiente para una reconexión.

Los cables serán terminados en el extremo de las rosetas en los correspondientes conectores del tipo RJ45 de alta densidad y de ocho posiciones, según la norma ISO 8877, que aceptaran cable 24 AWG mediante desplazamiento de aislante. El tipo de conector utilizado pertenecerá a la asignación de pinaje que será la definida por el esquema de conexionado en la EIA/TIA T568.

Cada conector RJ45 de cada roseta se etiquetara en una ejecución mediante una letra correspondiente al cuarto de comunicaciones y un ordinal para el numero de roseta (independientemente del departamento en que se encuentre.), que debe coincidir con las etiquetas del cuarto de

comunicaciones. La ubicación definitiva de las rosetas se hará acorde a los planos suministrados (ver diagrama de la red LAN propuesta).

Subsistema de Administración.

Este centro de cableado esta constituido físicamente provisto de rack de 3 pies en el que se instalaran los patch panel categoría 5 previstos.

Conceptualmente el patch panel estará dividido en dos partes entrada y salida:

- ❑ La entrada estará constituida por la conexión a los equipos de datos que existan en el cuarto de comunicaciones.
- ❑ La salida estará conectada a todas las rosetas a las que se da servicio.

Todos los elementos quedaran perfectamente identificados por etiquetas con un código de colores lo que facilita enormemente el mantenimiento.

La instalación de todos los cables de este subsistema se realizara utilizando las reglas básicas de instalación del fabricante, a través de los conductos destinados a este fin y bajo canalización adecuada.

Se tomaran todas las precauciones necesarias de separación entre cables de comunicaciones y cables eléctricos, para evitar posibles interferencias.

Canalizaciones

Se ha propuesto la canalización necesaria para el cableado de 28 puntos de red. Esta consistirá en canaleta plástica para proteger el cableado que

ira en las paredes y para proteger el cableado dentro de cielo falso se utilizara poliducto.

Pruebas. Se aplicarán los protocolos de pruebas oficiales para Cableado Estructurado en sus apartados correspondientes.

A continuación se detallan las pruebas que se realizarán para dar por efectiva la Red de Cableado Estructurado, así como asegurar el correcto funcionamiento de cualquier servicio integrable, que por especificaciones permite. Estas son:

Paridad. Consiste en la continuidad par a par sobre cada uno de los cables.

Next. Mejor conocida como diafonía que consiste en la medida de inducción que un par ejerce sobre otro par.

Longitud. Consiste en dar la longitud de cada cable. Las pruebas serán entregadas de forma impresa por cada uno de los cables.

Procedimiento. Desde el Patch Panel hasta cada terminación de los cables instalados, se comprueba la continuidad de cada uno de los hilos, conectando cada parte del equipo a cada extremo del cable.

En caso de detección de fallo, se anotará el correspondiente en la Tabla de resultados (para su trazado estadístico), especificando el tipo de fallo (pares abiertos, cambiados, cruzados o en corto). Solo se repetirán las pruebas en aquellos pares donde se detectara el fallo, anotando en la Tabla de resultados su estado final.

3.8 Planificación y Gestión.

3.8.1 Plan de trabajo para implementar la red.

(Ver anexo 5)

3.8.2 Organización del Proyecto. Durante la ejecución, el desarrollo de ingeniería del Proyecto se realizará de acuerdo a las normas, reglas y recomendaciones de diseño e instalación del fabricante del Sistema.

Esto favorece que el usuario exija las correspondientes responsabilidades al fabricante, en cuanto a lo que se refiere a buen funcionamiento de la Red como a los defectos de fabricación o de instalación de todos los elementos empleados. La labor de Ingeniería también debe obligar a efectuar y refrendar con el usuario final, una serie de planteamientos iniciales, mediantes y finales a la instalación que a continuación se detallan.

Documentación Final. La labor de Ingeniería obliga no solo a una buena instalación sino a una buena documentación que facilite al usuario un mantenimiento y uso fácil de la Red.

La documentación final elaborada por la Ingeniería incluirá como mínimo lo siguiente:

- ❑ Diagramas del Cuarto de Comunicaciones en el que claramente se distingan las funciones de cada regleta.
- ❑ Planos de detalle de planta donde se reflejen las posiciones finales de las rosetas numeradas y del Patch Panel.
- ❑ Especificaciones de los elementos instalados, tanto activos como pasivos.
- ❑ Resultado de las pruebas realizadas.
- ❑ Guía de aplicaciones del cableado: todas las aplicaciones soportadas y su modo de integración a la Red.
- ❑ Mediciones: Tabla cuantitativa de los elementos instalados.

La documentación una vez aprobada y completadas las revisiones necesarias se entregará por duplicado al usuario tanto en soporte papel, como magnético.

3.9 Análisis Costo Beneficios

El costo-beneficio de diseño de la red LAN en el FAE/HMC, se toman en cuenta el equipo que posee actualmente para la construcción de la red. Se deben adquirir nueve (9) computadoras para estaciones de trabajo ,un Servidor que posean las especificaciones propuestas y 2 impresoras de red.

Cuadro de costos de los elementos de la red.

ITEM	DESCRIPCION	CANT	SUBT	TOTAL
1	Switch, autosensing de 24 puertos.	1	\$ 406.02	\$ 406.02
2	Switch, autosensing de 16 puertos.	1	\$ 305.73	\$ 305.73
3	Switch, autosensing de 8 puertos.	2	\$ 150.00	\$ 300.00
4	Bracket para el montaje del equipo de comunicación.	3	\$ 121.14	\$ 363.42
5	Rack de 3 pies	1	\$ 75.00	\$ 75.00
6	Patch panel Categoría 5e o superior, para Rack de 24 puertos.	1	\$ 93.65	\$ 93.65
7	Patch panel Categoría 5e o superior, para Rack de 16 puertos.	1	\$ 70.10	\$ 70.10
8	Patch panel Categoría 5e o superior, para Rack de 8 puertos	2	\$ 50.74	\$ 101.48
9	Ordenadores de cable para Rack.	3	\$ 30.65	\$ 91.95
10	Patch cord de 5 pies Categoría 5e o superior moldeados.	37	\$ 1.93	\$ 71.41
11	Cable UTP Categoría 5e o superior. (metros)	1300	\$ 0.10	\$ 130.00
12	Fibra Optica (metros)	249	\$ 2.75	\$ 684.75
13	Conector fibra Optica	6	\$ 40.00	\$ 240.00
14	Placa plastica de 2 puertos color blanco	30	\$ 1.30	\$ 39.00
15	Conectores hembra RJ45 Categoría 5e o superior.	30	\$ 3.90	\$ 117.00
16	Conectores macho RJ45 Categoría 5e o superior	60	\$ 0.55	\$ 33.00
17	Número para las Placas y para el cableado UTP.	30	\$ 1.30	\$ 39.00

18	Canaletas de 60 mm. (metros)	37	\$ 13.59	\$ 502.83
19	Poliducto de 1/2 (metros)	1325	\$ 0.17	\$ 225.25
20	Anclas	189	\$ 0.08	\$ 15.12
21	Convertidor de medios	6	\$ 176.09	\$ 1,056.54
22	Tornillos	189	\$ 0.06	\$ 11.34
23	Impresor de red Epson EPL-N2050+	2	\$ 1,195.54	\$ 2,391.08
24	Servidor de Red Compaq Proliant ML370 G3	1	\$ 6,129.20	\$ 6,129.20
25	Estaciones de trabajo	9	\$ 1,300.00	\$ 11,700.00
26	Licencia del software para servidor	1	\$ 298.00	\$ 298.00
27	Licencia del software para estaciones de trabajo (grupo de 30 Pc)	1	\$ 6,300.00	\$ 6,300.00
28	Licencia software antivirus (multiusuario)	1	\$ 1,920.00	\$ 1,920.00
	SUBTOTAL			\$ 33,710.87
	Mano de obra Incluye las siguientes actividades:			
1	Alambrado de salida de datos con cable UTP Cat 5e. (metros)	1300	\$ 0.57	\$ 741.00
2	Armado de salida de datos con cable UTP Cat 5e.	30	\$ 4.10	\$ 123.00
3	Armado de Outlet Cat 5e.	30	\$ 1.00	\$ 30.00
4	Etiquetado de Patch Cord en Rack.	30	\$ 0.90	\$ 27.00
5	Etiquetado de Patch Panel.	30	\$ 4.10	\$ 123.00
6	Certificado de la Red.	30	\$ 2.50	\$ 75.00
	SUBTOTAL			\$ 1,119.00
	IMPREVISTOS (10%)			\$ 3,482.99
	TOTAL			\$ 38,312.86

Con esto se pretende obtener los servicios siguientes:

- En primer lugar será beneficiado el FAE/HMC, ya que al brindar a la población un mejor servicio podrá mejorar su imagen a nivel nacional. Esto será posible ya que al implementar este tipo de tecnología se agilizará el proceso de manipulación de la información.

- ❑ Permitir mayor rapidez en la transmisión de datos, logrando así mayor agilidad y veracidad de la información.
- ❑ Obtener un mayor control en la manipulación de los recursos informaticos.
- ❑ La aplicación en el diseño de las normas de cableado estructurado permitirá la escalabilidad futura de la red.
- ❑ Con la utilización del cable categoría 5E se tendrá mayor velocidad en la transmisión de la información.
- ❑ Luego que será beneficiado el personal del FAE/ HMC, específicamente el personal involucrado en el intercambio de la información para la toma de decisiones debido a que logran una mayor factibilidad operativa.
- ❑ también se logra controlar la seguridad e integridad de los datos debido a que existirán niveles de seguridad dentro de la red que permitan tener acceso a estos solo el personal idóneo.

Vale la pena mencionar que en este caso no se puede establecer cuantitativamente cuanto será el beneficio a obtener con la implementación de la propuesta debido a que la mayoría de los beneficios están ligados a mejorar el tráfico de la información en el FAE/HMC, lo cual permitirá tomar mejores decisiones en el momento oportuno.

3.10 Plan de contingencia

Es recomendable tomar en cuenta un Plan de Contingencia para estar preparados ante cualquier problema que pueda surgir en la red LAN propuesta. Dicha red puede fallar produciendo pérdida de información para el FAE/HMC ante esta situación es necesario tomar en cuenta las medidas de precaución siguientes:

- ❑ El servidor de red deberá contar con dos discos duros, uno principal y otro auxiliar configurado para funcionar con la técnica de espejo para cuando se de el caso que falle el disco primario del servidor de la red, el segundo pueda tomar el control y servir los datos a toda la red.
- ❑ En caso que falle el Servidor de la Red tener una máquina que un momento determinado pueda funcionar como Servidor, dicha máquina tendrá que estar preparada con todos los programas o aplicaciones e información actualizada que posee el Servidor de Red.
- ❑ Tener patch Cord disponibles para poder utilizarlo cuando se dañen los que estén en uso.
- ❑ Poseer teclados, monitores, ratones, tarjetas de red, UPS, cable UTP, entre otros en existencia para poder hacer uso en cualquier emergencia.
- ❑ Se debe tener herramientas de monitoreo de la red para saber si hay algún daño en la red misma.

- Poseer un Antivirus actualizable para la protección de la información, evitando la propagación de virus que puedan ocasionar pérdidas de información valiosa para el FAE/HMC.

3.11 Políticas de seguridad

La seguridad de los datos es importante dentro de una red, es por ello que se deben de tomar muy en cuenta quienes tienen acceso a que tipo de información y quienes no.

Dentro del sistema operativo Windows 2000 Server ya viene incluido los mecanismos de seguridad como por ejemplo pedirle a los usuarios que introduzcan una contraseña cada vez que inician el sistema estén o no conectados al servidor. Además posee el programa de administrador de usuarios que permite que cada maquina sea configurada para cierto numero de usuarios, dando a cada uno de ellos su propio nivel de privilegios.

Otra función que posee de seguridad es el visor de eventos que consiste en un programa que le permite al administrador de la red visualizar en pantalla todos los errores e infracciones a la red, incluyendo la hora fecha y tipo de infracción, así como el lugar donde ocurrió el evento y el nombre del usuario implicado.

La seguridad se refiere al acceso ilegal a los archivos de la computadora, ya sean físicamente o por infiltración en un sistema en línea con el propósito de destruir, modificar o tener acceso a los datos sin permiso.

La seguridad tiene tres aspectos interrelacionados, los cuales deben operar en conjunto si se quiere que los estándares de calidad en seguridad permanezcan altos, los cuales son:

- **Seguridad física:** se refiere a las instalaciones de computo al equipo y al software, a través de elementos físicos. Este incluirá el acceso controlado a la sala de computo a través de sistemas de control de entrada y salida por firma de usuarios y el almacenamiento de los respaldos en una área a prueba de fuegos e inundaciones.
- **Seguridad lógica:** el concepto de seguridad lógica se refiere a los controles lógicos dentro del software. Los controles lógicos son conocidos por la mayoría de los usuarios, como contraseñas o códigos de autorización. Cuando se utilizan, permiten que el usuario entre al sistema o a una sección particular de la base de datos con la contraseña correcta.

Los niveles de seguridad a emplear para la protección de los datos dentro de la red son:

Nivel externo (seguridad del enlace): Cuando la red ya instalada en un futuro se quieran enlazar hacia el Hospital Militar o a Internet, etc.

Para que evite el ingreso a personas no autorizadas a la red, desde otro lugar. Dicha seguridad estará dado mediante la instalación de un Firewall.

Nivel interno (Seguridad del sistema): el encargado de la seguridad del sistema será el administrador de la red, el cual dividirá este en dos niveles de acceso a la red los cuales se describen a continuación:

- Nivel 1 (Nivel del administrador de la red): en este nivel se podrá modificar y autorizar accesos a otros usuarios, el administrador de la red es el único que tiene acceso o el que conoce todos los password de los usuarios del Nivel 2
- Nivel 2 (Nivel de usuario): En este nivel el usuario estará restringido a los permisos que el administrador le halla designado; no le estará permitido eliminar datos.

- **Conducta del usuario.** La seguridad puede comenzar durante la selección y reclutamiento de personal que eventualmente tendrán acceso a las computadoras, a los datos y a la información con el fin, de asegurar que sus intereses, sean consistentes con los intereses de la organización y asimismo, que ellos se entiendan plenamente la importancia de apegarse a los procedimientos de seguridad, las políticas referentes a la seguridad, deben estar escritas, distribuidas

y actualizadas, de forma tal que los empleados estén plenamente enterados de las expectativas con ellos y de sus responsabilidades.

3.11.1 Políticas de respaldo de la información.

Se recomienda dar un mantenimiento a la base de datos periódicamente, la cual se especifica en un plan de respaldos y procedimientos para realizar copias de respaldo de la información, estos se realizaran por medio de Tape Back-Up ó CD write.de la siguiente forma:

- ❑ Diaria permanente es un respaldo después del ultimo turno por un periodo de treinta días.
- ❑ Mensual permanente: es un respaldo de toda la base de datos por un periodo de un año.
- ❑ Anual permanente: es un respaldo de toda la base de datos por un periodo de hasta cinco años como un requerimiento del FAE/HMC.

CONCLUSIONES

- ❑ Conforme a las opiniones expresadas por los empleados de el FAE/HMC, los resultados indican que existen dificultades en el intercambio de información debido a que no estan interconectados.
- ❑ El mejoramiento de los procesos de intercambio de información entre los distintos departamentos del FAE/HMC permitirá disminuir el tiempo de respuesta a las necesidades de los usuarios.
- ❑ La implementacion de la red de área local en el FAE/HMC brindara a los diferentes departamentos que lo conforman, confidencialidad, seguridad en la información y facilitara el compartimiento de los recursos informaticos.
- ❑ Con la implementación de la red LAN se estará dejando abierta la posibilidad de desarrollar aplicaciones que ayuden a mejorar la comunicación eficiente entre los departamentos del FAE/HMC.
- ❑ Con la implementación de la red propuesta se obtendrá la modernización del sistema de intercambio de información entre las distintas dependencias del FAE/HMC.

RECOMENDACIONES

- ❑ Se recomienda establecer políticas de seguridad para el acceso a los datos confidenciales, esto deberá de ser responsabilidad de la persona encargada de la administración de la red.
- ❑ Para evitar problemas o daños en el equipo (hardware) se recomienda aplicar un mantenimiento preventivo a los dispositivos de la red.
- ❑ Se recomienda la instalación de un cuarto de comunicaciones que cumpla con todas las normas de cableado estructurado.
- ❑ Se recomienda proporcionar al personal una capacitación adecuada en el manejo de redes, pues la implementación de este tipo de tecnología el personal debe estar preparado para su utilización.
- ❑ Se recomienda establecer políticas de respaldo de la información confidencial del FAE/HMC.
- ❑ El grupo investigador recomienda la utilización de un plan de cableado estructurado fácil de gestionar y que admita un crecimiento de la red en el futuro.

GLOSARIO

Ancho de banda

Es la relación de velocidad que existe para la transmisión de datos medidos en Kbps (kilo baudios por segundos) y que representa la capacidad del canal de comunicación para transportar datos de alta frecuencia de cable coaxial o fibra óptica, la transmisión de banda ancha requiere módems para conectar terminales y computadoras a la red.

Backbone

Línea de transmisión de información de alta velocidad o una serie de conexiones que juntas forman una vía con gran ancho de banda. Un backbone conecta dos puntos o redes distanciados geográficamente, a altas velocidades.

Bps. Bits por segundo (Bits-Per-Second)

Es la velocidad a la que se transmiten los bits en un medio de comunicación.

Bps. Bauds por segundo

Numero de cambios que sufre la señal por segundo y es indicativo de la cantidad de bits por segundo que se esta transmitiendo. Un puede aumentar la velocidad de enlace utiliza compresión de datos. Para aprovechar la máxima velocidad de un módems, tanto el proveedor como el usuario deben tener módems que operen a la máxima velocidad y utilizar ambos la compresión de datos.

Bridge

Puente. Dispositivo que pasa todos los mensajes de una red a otra sin distinguir a cual red pertenece el destino del mensaje y si estas son diferentes entre si, son independientes del protocolo al igual que los repetidores. Funcionan con la capa 2 del modelo OSI (enlace), su forma de trabajo impide la propagación de colisiones entre segmentos diferentes de una misma red.

Cable Coaxial

Núcleo de cobre, aislado por plástico de un recubrimiento metálico y este a su vez envuelto de otra capa de plástico. Suelen emplearse dos tipos de cable coaxial para las redes locales: cable de 50 Ohms, para señales digitales, y cable de 75 Ohms, para señales analógicas y para señales de alta velocidad. Es el medio físico por medio del cual se pueden conectar varias computadoras.

Canaleta

Son canales plasticos, que protegen el cable de tropiezos y rupturas, dando ademas una presentación estética al cableado interno

Cliente

Producto o presentación de front end (directamente con el usuario) que interactúa con otros servidores o productos de back end (s/n presentación directa con el usuario). El cliente realiza solicitudes y presenta los resultados.

No realiza los procesos ni los cálculos, eso se los deja a los programas de back end que son mas poderosos pero no tienen la capacidad de comunicarse directamente con el usuario.

Conectores RJ45

Son las terminales de los cables UTP. Estos pueden ser macho o hembra.

Concentrador

Equipo que se encarga, en primera instancia, de concentrar las señales- Algunos tienen funciones de repetir y retrasar la señal para evitar colisiones, se encarga de centralizar las conexiones.

CSMA/CD

Es un protocolo de acceso al medio, se llama también de contención. Permite que las estaciones contengan la información siendo utilizada y evita que la información se contamine. Colisión podría existir cuando mas de una estación quiere enviar información al medio.

Dirección IP

La dirección del protocolo de Internet (IP) es la dirección numérica de una computadora en Internet. Cada dirección electrónica se asigna a una computadora conectada a Internet y por lo tanto es única. La dirección IP esta compuesta de cuatro octetos como 132.248.53.10

DNS

Sistema de nomenclatura de dominios (Domain Name System) es un sistema que se establece en un servidor (que se encarga de un dominio) que traduce nombres de computadoras (como servidor.dgsca.UNAM.mx) a domicilios numéricos de Internet (direcciones IP) (como 132.248.10.1).

Dominio

Conjunto de computadoras que comparten una característica común, como el estar en un mismo país, en la misma organización o en el mismo departamento. Cada dominio es administrado por un servidor de dominios. Los dominios se establecen de acuerdo al uso que se le da a la computadora y al lugar donde se encuentre.

Enrutador

Elemento que determina la trayectoria mas eficiente de datos entre dos segmentos de red. Operan en la capa superior del modelo OSI a la de los puentes –la capa de red- no están limitados por protocolos de acceso o medio.

Ethernet

Estándar de red mas popular e implementado. Utiliza CSMA/CD con una velocidad de 10 Mbps, pudiéndose conectar hasta 1,024 nodos. Además se le conoce como un método de acceso que permite la transferencia física de datos

dentro de una red LAN, los cuales aparecen en forma de adaptadores de red o tarjetas de interfaz de red (NIC) que se conectan a cada computadora..

Fast Ethernet

Topología de transmisión digital tipo Ethernet que transmite a 100 Mbps, la ventaja de migrar a esta norma es su completa compatibilidad con la Ethernet a 10 Mbps. En la actualidad es la mas utilizada. Entre las características de fast ethernet podemos decir que tiene formato de tramas idéntico al de 10BaseT.

Fibra óptica

Combinación de vidrio y materiales plásticos. A diferencia del cable coaxial y del par trenzado no se apoya en los impulsos electrónicos, sino que transmite por medio de impulsos luminosos. Es el medio físico por medio del cual se pueden conectar varias computadoras.

FTP

Protocolo de transferencia de archivos (File Transfer Protocol).

Aplicación que desplaza archivos utilizando el protocolo de transferencia de archivos.

FTP anónimo

Procedimiento que se utiliza para descargar archivos públicos de una computadora remota a una local. Es a veces necesario introducir un password que pueda ser la palabra guest (huésped), o nuestra dirección electrónica.

Full Duplex

Características de algunas tarjetas de sonido que permite que estas transmitan información audible al mismo tiempo que la reciben, de manera similar a un teléfono convencional.

Host. (Anfitrión)

Computadora a la que tenemos acceso de diversas formas (telnet, FTP, World Wide Web, etc). Es el servidor que nos provee de la información que requerimos para realizar algún procedimiento desde una aplicación cliente.

Hub

Dispositivo inteligente que sirve de infraestructura para la red. Comúnmente asociado con un concentrador 10BaseT con funciones inteligentes de retraso de señal (retiming), y retransmisión de la misma (repeating).

IP

Protocolo Internet. Permite a un paquete de datos viajar a través de múltiples redes hasta alcanzar su destino. Se encarga de la capa de red del modelo OSI.

ISO.

Organización internacional para la estandarización (international organization for standarizacion).

Es una organización que definido un conjunto de protocolos diferentes, llamados protocolos ISO/OSI, esta organización de carácter voluntario fue fundada en 1946 y es responsable de la creación de estándares internacionales en muchas áreas, incluyendo la informática, las ecológicas y las comunicaciones. Esta formada por las organizaciones de normalización de sus 89 países miembros.

LAN

Red de área local (local área network). Red cuyas dimensiones no exceden 10 km. Puede tratarse de computadoras conectadas en una oficina, en un edificio o en varios.

Modelo cliente-servidor

El modelo cliente-servidor se apoya en terminales (clientes) conectadas a una computadora que los provee de un recurso (servidor). De esta manera los clientes son los elementos que necesitan servicios del recurso y el servidor es la entidad que poseen el recurso. Los clientes sin embargo no dependen totalmente del servidor. Ellos pueden realizar los procesamientos para desplegar la información (por ejemplo en forma grafica). El servidor los provee

únicamente de la información sin hacerse cargo de otros procesos. El tráfico en la red de esta forma se ve aligerado y las comunicaciones entre las computadoras se realizan mas rápido.

Nodo

Estación de trabajo con identificación propia que puede ser fuente y destino en la red. Se identifica como un elemento de la red, puede ser cualquier dispositivo, estación, impresora, etc.

Patch Cord

Es el cable que va de la toma terminal a la estación de trabajo o del patch panel al hub

Patch Panel: Es el recolector central del Cableado Estructurado

Par trenzado

Parecido al cable utilizado para teléfonos, pero con una cantidad mayor de cables dentro. Es el medio físico por medio del cual se pueden conectar varias computadoras.

POP

Protocolo de oficina de correos (post office protocol) Programa cliente que se comunica con el servidor, identifica la presencia de nuevos mensajes, solicita la

entrada de los mismos y utiliza al servidor como oficina despachadora de correo electrónico cuando el usuario envía una carta.

Los mensajes enviados a la aplicación cliente son inmediatamente eliminados del servidor, sin embargo las aplicaciones modernas pueden omitir este paso. Entre los programas que utilizan dicho protocolo se encuentra Eudora.

PPP Protocolo Punto a Punto (Point to Point Protocol)

Implementación de TCP/IP por líneas seriales (como en el caso del MODEM). Es mas reciente y complejo que SLIP.

Protocolo

Es la definición de cómo deben comunicarse dos computadoras, sus reglas de comportamiento.

Definición de reglas. Proveedor de servicios de Internet (Internet Service Provider) organización que provee la conexión de computadoras a Internet, ya sea por líneas dedicadas o por líneas conmutadas. Los factores que se deben considerar para elegir un proveedor de Internet son ancho de banda, tipo de conexión, costo por hora y seguridad.

Puente

Los puentes son dispositivos que tienen usos definidos. Primero, pueden interconectar segmentos de red a través de medios físicos diferentes, por ejemplo, no es poco común ver puentes entre cable coaxial y de fibra óptica.

Además, pueden adaptar diferentes protocolos de bajo nivel (capa de enlace de datos y ("Física de modelo OSI).

Rack

Es el Equipo donde se agrupa o ubican los hubs, patch panels, switchs, etc

Repetidor

Son dispositivos usados para amplificar, regenerar y retransmitir la señal, operan al nivel físico del modelo OSI. Un repetidor es la expresión mínima de un concentrador, o dicho con mas propiedad, un concentrador es un repetidor multipuesto.

Router

Ruteador. Dispositivo que pasa por todos los mensajes entre una red y otra distinguiendo a que red pertenece el destino del mensaje. Son dependientes del protocolo, tiene la capacidad de filtrar el trafico de modo inteligente, impiden la propagación de las colisiones de un segmento a otro. Se sitúan en la capa 3 del modelo OSI.

Alexis

ANEXO 1

Investigación dirigida a los jefes de departamento que conforman el área administrativa y el área medica del FAE/HMC.

Objetivo: capturar información que será de gran utilidad para el desarrollo del diseño de una red de área local (LAN).

Se solicita su colaboración para el desarrollo de la presente guía, su aportación será tratada confidencialmente y ayudará únicamente para el desarrollo de nuestra investigación.

Indicaciones: Para señalar su respuesta marque una 'X' en el espacio después de la opción de su preferencia.

Lugar de trabajo: _____

Cargo que desempeña: _____

Fecha de entrevista: _____

1 ¿Con que frecuencia se envía información a otras dependencias.?

- a) Diario
- b) Semanal
- c) Mensual
- d) Semestral
- e) Todos los anteriores

2) ¿Con que medios de comunicación se cuenta para el envío de información.?

- a) Mensajero
- b) Teléfono
- c) Otro

3) ¿A través de que forma se envía la información. ?

- a) Reportes
- b) Discos flexibles

- c) Correo electrónico
- d) Otro

4) ¿A que causa atribuye la tardanza ó perdida de información.?

- a) Mal procedimiento al grabar
- b) Discos flexibles dañados
- c) Reportes extraviados
- d) Otro (Elevadores ocupados, amistades, etc.)

5) ¿Actualmente como evaluaría la transferencia de información.?

- a) Muy buena
- b) Buena
- c) Regular
- d) Mala

6) ¿De cuantas computadoras dispone su departamento.?

- a) Ninguna
- b) 1 a 2
- c) 3 a 5
- d) más de 5

7) ¿Conoce a que velocidad trabajan sus computadoras.?

- a) Si _ (300 Mhz)
- b) No
- c) No responde

8) ¿ Sabe usted cual es la capacidad de memoria que poseen sus computadoras.?

- a) Si _ (64 Mb)
- b) No
- c) No responde

9) Conoce usted la capacidad de disco duro que poseen las PC's de su departamento.?

- a) Si _ (30 Gb)
- b) No
- c) No responde

10) Conoce usted que sistema operativo para estaciones de trabajo posee.?

- a) Si _ (Windows 98)
- b) No
- c) No sabe

11) Con cuantos impresores dispone en su departamento.?

- a) Ninguno
- b) 1 a 2

- c) 3 – 5
- d) Más de 5

12) Sabe que tipo de impresor posee en su departamento.?

- a) Si ___ (Inyección)
- b) No
- c) No responde

13) ¿ Conoce los dispositivos de protección de equipo de computo que posee.?

- a) UPS
- b) Reguladores de voltaje
- c) Otro

14) ¿Su unidad en que labora posee cuarto de comunicaciones.?

- a) Si
- b) No

15) ¿En que hace respaldos de información.?

- a) No hace
- b) Discos flexibles
- c) Disco duro
- d) Fólder
- e) Otro

16) ¿Existe polarización a tierra en la red eléctrica.?

- a) Si
- b) No
- c) No sabe

17) ¿Tienen instalada algún tipo de red para compartir recursos.?

- a) Si
- b) No

18) ¿Existe algún software para el manejo de archivos.?

- a) Si
- b) No

19) ¿Existe algún tipo de antivirus instalado en el equipo informativo.?

- a) Si
- b) No

20) ¿Cada cuanto realizan copia de seguridad de la información.?

- a) Diario
- b) Semanal
- c) Quincenal
- d) Mensual
- e) Otro

ANEXO 2

Investigación dirigida a empresas que ofrecen sus servicios sobre ambientes de redes y comunicaciones.

Objetivo: capturar la información que será de gran utilidad para el desarrollo del diseño de una red de área local (LAN) en el FAE/HMC.

Se solicita su colaboración para el desarrollo de la presente guía, su aportación será tratada confidencialmente y ayudará únicamente para el desarrollo de nuestra investigación.

Indicaciones: Para señalar su respuesta marque una 'X' en el espacio después de la opción de su preferencia.

Lugar de trabajo: _____

Cargo que desempeña: _____

Fecha de entrevista: _____

1) ¿Que tipo de medio físico para transmisión recomienda: ?

- a) Par trenzado
- b) Cable coaxial
- c) Fibra óptica
- d) Otro.

2) ¿Que topología para red LAN es la mas recomendada: ?

- a) Bus
- b) Anillo
- c) Estrella
- d) otro

3) ¿Que tipo de arquitectura tecnológica es la mas conveniente para red LAN.?

- a) Ethernet
- b) Fast Ethernet
- c) Token ring
- d) ARCnet
- e) Otro

4) Que medio de acceso es el mas recomendado para las redes LAN's ?

- a) CSMA/CD
- b) Frame relay
- e) ATM

5) ¿Equipos de conectividad para red LAN que son mas utilizados ?

- a) Switch
- b) Hubs
- c) otro (MAU)

6 ¿Qué tipo de servidores recomienda para una red de Área Local.?

- a) Servidor de archivos.
- b) Servidor de Base de datos.
- c) Servidor de impresión.
- d) Servidor Web.
- e) Todos los anteriores.

7) ¿Qué tipo de disco duro recomienda para un servidor de red?

- a) IDE
- b) SCSI
- c) otro

8) ¿Qué tipo de dispositivo de respaldo debe de poseer un servidor de Red de Área local.?

- a) Quemadora
- b) Zip Drive
- c) Tape Back Up
- d) Otro.

9 ¿Velocidad del procesador que debe tener un servidor de redes LAN ?

- a) 300 Mhz
- b) 600 Mhz
- c) 800 Mhz
- d) Mas de 1 Ghz

10 ¿Cual es la capacidad de memoria para un servidor de red?

- a) 64 Mb
- b) 128 Mb
- c) 256 Mb
- d) 512 Mb

11 ¿Capacidad de disco duro, para un servidor de redes LAN's ?

- a) 10 Gb
- b) 20 Gb
- c) 40 Gb
- d) 60 Gb
- e) Mas de 60 Gb

12¿Tipo de tarjeta de red para servidor de redes LAN.?

- a) Ethernet
- b) Fast Ethernet
- c) Otra

13 ¿Que sistema operativo para el servidor de red, ofrece las mejores condiciones de seguridad y ambiente operativo.?

- a) Windows 2000 Server
- b) Unix
- c) Linux
- d) Otro

14) ¿Cuáles deberían de ser las características de las estaciones de trabajo de una red de área local.?

- a) 64 Mb, 10 Gb, Celeron, 1.0 Ghz
- b) 128 Mb, 20 Gb, Pentium III, 1 Ghz
- c) 256 Mb, 20 Gb, Pentium IV, 1.4 Ghz

15 ¿Que sistema operativo se utilizaría para las estaciones de trabajo.?

- a) Windows 2000
- b) Windows XP
- c) Unix
- d) Linux
- e) otro

16 ¿Que equipos de protección utilizaría para el equipo de computo.?

- a) UPS
- b) Reguladores de voltaje
- c) otro

17 ¿Que políticas de seguridad son las mas utilizadas y que se les debe dar mayor prioridad. ?

- a) El acceso a la información
- b) Hacer copias de respaldo
- c) Protección (Antivirus)
- d) Todas las anteriores

18) ¿qué beneficios se logran al implementar una red?

- a) Poca inversión.
- b) Interfaz sencilla y flexible
- c) Reducción de costos.
- d) Todos los anteriores.
- e) Otro.

ANEXO 3

GUIA DE OBSERVACIÓN A SEGUIR EN VISITA AL FAE/HMC

OBJETIVO: Identificar la situación actual de los procesos y equipos del FAE/HMC

HARDWARE:

- 1 Verificar cuantas computadoras estan funcionando en el FAE/HMC
- 2 Anotar características de las computadoras (procesador, velocidad de acceso, memoria RAM, disco duro, software instalado, tarjeta de red, tarjeta de video.
- 3 Determinar cuantos impresores tiene el FAE/HMC
- 4 Determinar las características de estos impresores,.
- 5 Verificar si existe un cuarto de comunicaciones, y si existe si cumple con las normas establecidas.
- 6 Verificar si existe certificación eléctrica.
- 7 Verificar si existe polarización a tierra.
- 8 Verificar si existen dispositivos de protección ante fallas del suministro eléctrico
- 9 Verificar si existe planta electrica.

SOFTWARE:

- 1 Determinar que sistema operativo tienen instalados en sus equipos.
- 2 Verificar si poseen licencias del sistema operativos .
- 3 Determinar si existe algún software para compartir la información común, entre las diferentes oficinas del FAE/HMC
- 4 Determinar que tipo de antivirus poseen

5 Verificar si hacen copias de respaldo y en que las hacen.

ANEXO 4

Recolección de datos de la entrevista dirigida a los jefes de departamento que conforman el área administrativa, y el área medica del FAE/HMC.

		entrevistados				
N.	Pregunta de la guía de entrevista dirigida	A	B	C	D	E
1	¿Con que frecuencia se envía información a otras dependencias.?	9	0	1	2	0
2	¿Con que medios de comunicación se cuenta para el envío de información.?	9	5	0	-	-
3	¿A través de que forma se envía la información. ?	3	9	0	0	-
4	¿A que causa atribuye la tardanza ó perdida de información.?	9	1	3	5	-
5	¿Actualmente como evaluaría la transferencia de información.?	0	3	0	6	-
6	¿De cuantas computadoras dispone su departamento.?	0	8	1	0	-
7	¿Conoce a que velocidad trabajan sus computadoras.?	3	0	6	-	-
8	¿Sabe usted cual es la capacidad de memoria que poseen sus computadoras.?	3	6	0	-	-
9	¿Conoce usted la capacidad de disco duro que poseen las PC's de su departamento.?	3	6	0	-	-
10	¿Conoce usted que sistema operativo para estaciones de trabajo posee.?	7	0	2	-	-
11	¿Con cuantos impresores dispone en su departamento.?	0	8	1	0	-
12	¿Sabe que tipo de impresor posee en su departamento.?	7	0	2		-
13	¿Conoce los dispositivos de protección de equipo de computo que posee.?	4	5	0	-	-
14	¿Su unidad en que labora posee cuarto de comunicaciones.?	0	9		-	-
15	¿En que hace respaldos de información.?	0	2	9	3	0
16	¿Existe polarización a tierra en la red eléctrica.?	0	0	9		
17	¿Tienen instalada algún tipo de red para compartir recursos.?	0	9			
18	¿Existe algún software para el manejo de archivos.?	4	5			
19	¿Existe algún tipo de antivirus instalado en el equipo informativo.?	0	9			
20	¿Cada cuanto realizan copia de seguridad de la información.?	0	2	9	3	0

Recolección de datos de la entrevista dirigida a empresas que prestan sus servicios sobre ambientes de redes y comunicaciones.

		Opciones					
N	Pregunta de la guía de entrevista dirigida a Expertos en redes	A	B	C	D	E	F
1	¿Que tipo de medio físico para transmisión recomienda: ?	8	0	2	0		
2	¿Que topología para red LAN es la mas recomendada: ?	1	3	10	0		
3	¿Que tipo de arquitectura tecnológica es la mas conveniente para red LAN.?	10	2	4	0	0	
4	¿Que medio de acceso es el mas recomendado para las redes LAN's ?	7	4	1			
5	¿Equipos de conectividad para red LAN que son mas utilizados ?	8	7	2			
6	¿Qué tipo de servidores recomienda para una red de Área Local.?	0	0	0	0	10	
7	¿Qué tipo de disco duro recomienda para un servidor de red?	0	10	0			
8	¿Qué tipo de dispositivo de respaldo debe de poseer un servidor de Red de Área local.?	2	2	8	0		
9	¿Velocidad del procesador que debe tener un servidor de redes LAN ?	0	0	4	8		
10	¿Cual es la capacidad de memoria para un servidor de red?	0	0	3	10		
11	¿Capacidad de disco duro, para un servidor de redes LAN's ?	0	0	0	4	10	
12	¿Tipo de tarjeta de red para servidor de redes LAN.?	3	10	0			
13	¿Que sistema operativo para el servidor de red, ofrece las mejores condiciones de seguridad y ambiente operativo.?	7	8	2	0		
14	¿Cuáles deberían de ser las características de las estaciones de trabajo de una red de área local.?	2	10	0			
15	¿Que sistema operativo se utilizaría para las estaciones de trabajo.?	8	2	0	7	0	
16	¿Que equipos de protección utilizaría para el equipo de computo.?	8	2	0			
17	¿Que políticas de seguridad son las mas utilizadas y que se les debe dar mayor prioridad.?	0	0	0	10		
18	¿Qué beneficios se logran al implementar una red?	0	0	0	10	0	

BIBLIOGRAFIA

- Tanenbaum, Andrew S. Redes de Computadoras. 3^a. Ed. Prentice – Hall. México, D.F., 1997. Pag. 10 – 73
- Stalling, William. Comunicaciones y Redes de Computadores. 6^a. Ed. Prentice – Hall. España, Madrid, 2000. Pag. 8 – 120
- Bernal T., Cesar Augusto. Metodología de la Investigación para Administración y Economía. Prentice - Hall. Colombia. Santa Fé de Bogotá, 2000. Pag. 71 – 231
- Halsall, Fred. Comunicación de datos, redes de computadores y Sistemas abiertos. 4^a. Ed. Prentice - Hall. México, D.F., 1998. Pag. 11 – 503
- Bobola, Daniel T. Redes Fácil. Prentice - Hall. Hispanoamericana. México, D.F., 1995. Pag. 17 – 34
- Beltrao Moura, José Antonio. Redes Locales de Computadoras. McGraw – Hill. España, Madrid, 1990. Pag. 1 – 20

- Silverchatz, Abraham. Sistemas Operativos. 5ª. Ed. Prentice - Hall. México, Naucalpan de Juárez, 1999. Pag. 3 - 779
- Cohen, Daniel. Sistemas de información para la toma de decisiones. McGraw – Hill. Mexico, D.F., 1999. Pag. 17 – 93
- Alfaro Ardon, Cesar Antonio; et al. Tesis. Enlaces de Comunicación, entre las dependencias de la Universidad Tecnológica, basado en un modelo de Fibra óptica, orientado al intercambio de información. Universidad Tecnológica de El Salvador, San Salvador, 1997. Pag. 21 – 139
- Peraza Najera, Oscar Ernesto; et al. Tesis. Propuesta de interconexión entre las redes de computadoras de la Universidad de El Salvador. Universidad Tecnológica de El Salvador, San Salvador, 1997. Pag. 5 – 36
- La Prensa Grafica. Suplemento Especial del Hospital Militar Central. El Salvador, San Salvador, 24 de Octubre de 2002. Pag. 55 – 65

Redes de Área Local

www.cibercursos.net

Definición de Redes

[www.geocities.com/Solicon Valley/8195/redes.html](http://www.geocities.com/Solicon_Valley/8195/redes.html)

Tipo de cables para redes

www.altavista/lineas.com

Cableado Estructurado

www.monografias.com

Dispositivo de Redes

www.lawebdelprogramador.com

Topología de Redes

www.Lafacu.com/redes

Tipos de Fibra Optica

www.Aulaclick.com/apuntes.html

RESUMEN

DISEÑO DE UNA RED DE ÁREA LOCAL PARA EL FONDO DE ACTIVIDADES ESPECIALES DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL PARA INTERCONECTAR Y COMPARTIR TODOS LOS RECURSOS INFORMATICOS.

Historia del Fondo de Actividades Especiales del Hospital Militar Central, se detalla las funciones que este realiza, los antecedentes problemáticos y la situación actual, así como también los objetivos de la investigación. Se describe las principales teorías sobre redes, de una manera explicativa se da a conocer los componentes existentes de una red, topología de redes, medios de interconexión de equipos, protocolos, sistemas operativos y las normas y estándares del cableado estructurado. Se presenta la distribución física de las diferentes dependencias que conforman el Fondo de Actividades Especiales. Se describe los métodos de seguridad para la protección de la red y sus datos, la escalabilidad tanto de software y hardware que sea capaz de cualquier actualización, uniformidad de la velocidad de transmisión de los equipos y funcionalidad en la capacitación de los usuarios en la red. Además se presenta las características del cuarto de comunicaciones, plan de contingencia al implementarse la red, políticas de seguridad y respaldo de la red y el plan de trabajo que muestra el tiempo de las actividades a desarrollarse en la implementación de la red. Se propone el diseño adecuado a las necesidades

del Fondo de Actividades Especiales, detallando los componentes a utilizar en la red de área local.

