

88
24.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGON**

**PRINCIPIOS BASICOS PARA LA CONEXION DE
HARDWARE EN REDES LOCALES DE COMPUTO.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICO**

**P R E S E N T A :
ARTURO REYES MEZA**

DIRECTOR DE TESIS: ING. JUAN GASTALDI PEREZ



SAN JUAN DE ARAGON, EDO. DE MEXICO.

1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGÓN
DIRECCION

ARTURO REYES MEZA
PRESENTE.

En contestación a su solicitud de fecha 29 de mayo del año en curso, relativa a la autorización que se le debe conceder para que el señor profesor, Ing. JUAN GASTALDI PEREZ pueda dirigirle el trabajo de Tesis denominado, "PRINCIPIOS BASICOS PARA LA CONEXION DE HARDWARE EN REDES LOCALES DE COMPLUTO", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"
San Juan de Aragón, México., a 6 de junio de 1997
EL DIRECTOR

MERT CLAUDIO C. MERRIFIELD CASTRO



- c c p Jefe de la Unidad Académica.
- c c p Jefatura de Carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica.
- c c p Asesor de Tesis.

CCMC/AIR/vr

Agradecimientos

Agradecimientos

Gracias a mi gran **DIOS** y
SALVADOR JESUCRISTO,
Autor y Consumador de mi fe.

A RAQUEL, mi querida madre:
Mujer virtuosa, ¿quién la hallará?,
Porque su estima ¡es mayor
Que las piedras preciosas!

A VALENTÍN, mi padre,
Un buen hombre.

A mis hermanos PINY, MIRNA y CHEY
Quienes han estado conmigo siempre.

A MARIBEL, mi esposa y amiga,
por ayudarme y animarme
a concluir mis estudios

**A KATHIA NAYELI y
BETSY MARIEL**
Mis nenas.

A mis tíos IRMA y SAMUEL,
Por apoyarme siempre que lo necesito.

Al Ing. JUAN GASTALDI,
mi asesor, por su tiempo
Y valiosa contribución
a este trabajo de tesis.

A mis COMPAÑEROS DE TRABAJO,
en especial al Ing. Gustavo Valdés,
al Ing. Mario Rincón,
al Ing. Humberto López
Por sus consejos, ayuda y orientación.

*Dedico este trabajo
A mi Madre.
Raquel Moya...*

**PRINCIPIOS
BASICOS PARA
CONEXION DE
HARDWARE EN
REDES LOCALES
DE COMPUTO**

I N D I C E

CONTENIDO	PAGINA
• INTRODUCCION	1
• CAPITULO UNO:	
CONCEPTOS BASICOS	4
1.1 Introducción al uso de la red	
1.2 ¿Qué es una red?	
1.3 ¿Cómo funciona una red?	
1.3.1 Las estaciones de trabajo de una red y el Sistema Operativo DOS	
1.3.2 El servidor de archivos de la red y Netware	
1.3.3 La estación de trabajo Netware	
1.3.4 ¿Cómo se almacenan los archivos de una red?	
1.3.5 ¿Quién puede usar la red?	
1.3.6 ¿Cómo se protege la información en una red?	
1.4 Norma IEEE 802 para LAN's	
• CAPITULO DOS:	
REQUERIMIENTOS GENERALES DE HARDWARE ..	15
2.1 Características de las PC's como estaciones de trabajo	
2.2 Tarjetas de Red	
2.3 Site o Cuarto de Telecomunicaciones	
2.3.1 Concentradores Inteligentes	
2.3.2 Características de los Servidores	
2.3.3 Paneles de Parcheo	
2.3.4 Repetidores, Puentes y Ruteadores.	
2.4 Otros Dispositivos	
• CAPITULO TRES:	
CARACTERISTICAS DE CABLES Y CABLEADO	26
3.1 Medios de transmisión	
3.1.1 Par Trenzado	
3.1.2 Cable Coaxial	
3.1.3 Fibra de Óptica	
3.1.4 Radio Frecuencia	

3.2	Introducción a la planeación del cable estructurado	
3.2.1	Cableado Horizontal	
3.2.2	Cableado Backbone	
3.2.3	Área de trabajo	
3.2.4	Closets de Comunicaciones	
3.2.5	Sistema de Verificación	
3.3	Materiales y herramientas para conectividad	
•	CAPITULO CUATRO:	
	TOPOLOGIA DE REDES	66
4.1	Topología	
4.1.1	Topología Tipo Bus	
4.1.2	Topología Tipo Anillo	
4.1.3	Topología Tipo Estrella	
•	CAPITULO CINCO:	
	CALCULO PARA UPS	75
5.1	Alimentación eléctrica	
5.1.1	Causas de los problemas en la alimentación eléctrica	
5.1.2	Problemas de Potencia: definiciones	
5.1.3	Problemas de Potencia: qué provocan a tus sistemas	
5.2	¿Qué es un UPS?	
5.2.1	Operación general de un UPS	
5.2.2	Watts y Volts-Amps: "Confusión de Poderes"	
5.3	Características eléctricas de los equipos de cómputo	
5.3.1	Reglas generales de dimensionamiento	
5.3.2	Regla general para valorar las aplicaciones de AS/400	
5.3.3	Ejemplo de los datos de placa de equipos de cómputo.	
5.4	Cómo seleccionar un UPS	
5.4.1	Otros factores para evaluar un UPS.	
•	CONCLUSIONES	97
•	APENDICE	99
•	GLOSARIO	107
•	BIBLIOGRAFIA	113

Introducción

INTRODUCCION

El presente trabajo tiene por objeto describir brevemente los datos técnicos y las especificaciones requeridas al conectar el hardware de redes de área local (LAN- Local Area Networks), particularmente para sistemas Novell, aunque pueden ser útiles para otros.

Recientemente para cubrir la necesidad de mejorar el uso de los recursos de computación en cualquier tipo de organización, surgen las redes de computadoras. Estas se han convertido ya en elementos fundamentales y todo indica que la tendencia seguirá igual, incorporando tecnologías cada vez más novedosas para obtener mayor velocidad de transferencia y seguridad de los datos, así como la interoperabilidad de elementos de diversos fabricantes.

Las computadoras y sus redes han producido en nuestra sociedad un impacto de grandes consecuencias ya que han multiplicado la productividad y eficacia del trabajo, tanto para las empresas como para los usuarios individuales. Día a día, ininidad de usuarios acuden a las redes para atender sus necesidades privadas y comerciales, y esta tendencia se acentúa a medida que las empresas y los usuarios van descubriendo la potencia de estos medios.

Las redes de computadoras presentan varias ventajas importantes a los usuarios, ya sean empresas o particulares:

1. Las organizaciones suelen estar bastante dispersas, y a veces incluyen empresas distribuidas en varios puntos de un país o extendidas por todo el mundo. Muchas de las computadoras y terminales situadas en los distintos lugares necesitan intercambiar datos e información, y con frecuencia ese intercambio ha de efectuarse diariamente. Mediante una red de área amplia

puede conseguirse que todas esas computadoras intercambien información, y que los programas y datos requeridos estén al alcance de todos los miembros de la organización.

2. La interconexión de computadoras permite que varias máquinas compartan los mismos recursos (por lo general periféricos). Así por ejemplo, si una computadora se satura por estar sometidas a una carga excesiva, podemos utilizar la red para que otra se ocupe de ese trabajo, consiguiendo así un mejor aprovechamiento de los recursos.
3. Pueden también resolver un problema de especial importancia: la tolerancia a fallas. En caso de que una computadora falle, otra puede asumir sus funciones y su carga de trabajo, algo de especial importancia en los sistemas de control de tráfico aéreo. Si una computadora falla, las máquinas de reserva entrarán en funcionamiento rápidamente y tomarán el mando de todas las operaciones de control, sin que en ningún momento llegue a existir peligro para los pasajeros.
4. El empleo de redes confiere una gran flexibilidad a los entornos laborales. Los empleados pueden trabajar desde sus casas, utilizando terminales conectadas con la computadora de su oficina. Es muy frecuente ver personas que viajan con su laptop y que se conectan a la red de su empresa a través de la línea telefónica.

Las redes de área local (LAN) constituyen un campo relativamente nuevo. La tecnología en que se basan empezó a adquirir interés a mediados de los sesenta, y es en la actualidad uno de los sectores de más rápido crecimiento dentro de la industria de la comunicación de datos.

De esta manera, al observar mediante la experiencia propia, la importancia que tienen los conocimientos prácticos de las conexiones de equipo de cómputo

en redes, quiero cooperar en el desarrollo académico y profesional de mis compañeros de Ingeniería, que al salir al campo de trabajo, encontrarán diversos problemas al intentar conciliar sus conocimientos, con la realidad laboral. Espero por lo tanto, que este trabajo sea de gran utilidad para todos aquellos que incursionan en este campo de trabajo.

CAPITULO 1:

Conceptos Básicos

1.1 INTRODUCCIÓN AL USO DE LA RED

Cuando una computadora personal forma parte de una red, se encuentra conectada a otras computadoras y dispositivos periféricos. Resulta posible entonces compartir archivos y recursos y comunicarse con otros integrantes del grupo de trabajo, incrementando de esta manera la productividad y el rendimiento.

Comenzaremos este breve repaso de conceptos, respondiendo a las interrogantes más comunes relativas al uso de una red.

1.2 ¿QUÉ ES UNA RED?

Una red es un grupo de computadoras (como por ejemplo, IBM PC o Macintosh) que se encuentran enlazados a fin de comunicarse entre sí y compartir recursos.

Todos los usuarios, por intermedio de sus propias computadoras personales, pueden intercomunicarse por medio de la red.

También pueden compartir recursos (discos duros del servidor de archivos, datos, aplicaciones e impresoras) y hacer uso de cualquier servicio que la red proporcione (por ejemplo, el acceso a un sistema de computador central).

1.3 ¿CÓMO FUNCIONA UNA RED?

Para comprender cabalmente el funcionamiento de una red, es preciso conocer primero sus componentes principales:

- el servidor de archivos,
- las estaciones de trabajo y
- el software que se ejecuta en cada uno de ellos - software de la red y sistemas operativos tales como DOS, OS/2, VMS, UNIX y el sistema operativo de las computadoras Macintosh (ver figura 1-1)



Figura 1-1: Ejemplo de una simple Red.

Además de estos componentes básicos, una red en general puede incluir:

- computadoras centrales,
- dispositivos de respaldo,
- conjunto de modems y
- diferentes tipos de servidores (tales como servidores de archivos o servidores de impresión).

La figura 1-2 ilustra los dispositivos que se pueden utilizar en una red interconectada.

1.3.1 LAS ESTACIONES DE TRABAJO DE UNA RED Y EL SISTEMA OPERATIVO DOS

Se denomina estación de trabajo a cada uno de las computadoras personales que utilizan los usuarios de una red. Las estaciones de trabajo son esencialmente similares a las computadoras personales no conectadas en red. La única diferencia radica en que pueden lograr acceso a archivos provenientes de

otras unidades de disco, además de las locales. Cada estación de trabajo procesa sus propios archivos y utiliza su propia copia del sistema operativo DOS.

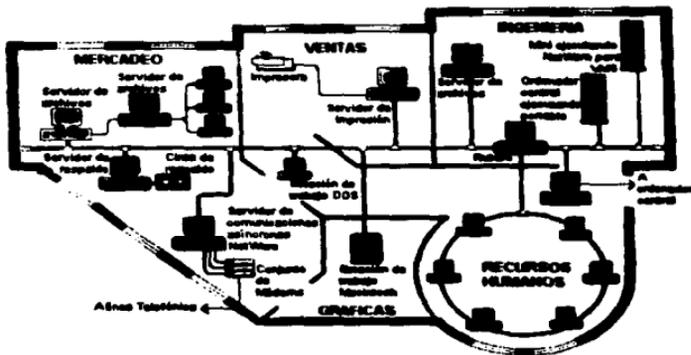


Figura 1-2: Red Interconectada.

1.3.2 EL SERVIDOR DE ARCHIVOS DE LA RED Y NETWARE

Aún cuando la estructura del hardware es común a muchos tipos de redes tales como :

- Novell
- Windows NT
- Unix
- Fenix
- Banyan Vines
- otros

haremos conclusiones en adelante, basados en Netware de Novell, mismas que son de características estándar de hardware en la mayoría de los casos...

El servidor de archivos es una computadora personal que hace uso del sistema operativo NetWare a fin de controlar la red. Coordina el funcionamiento armónico de las diversas estaciones de trabajo y regula la manera en que éstas comparten los recursos de la red.

Al mismo tiempo, determina quien tiene acceso a que archivo, quien puede introducir cambios en los datos y quien utilizará la impresora primero.

Todos los archivos de la red se almacenan en un disco duro ubicado o conectado al servidor de archivos en lugar de almacenarse en disquetes flexibles o en los propios discos duros de las estaciones de trabajo.

1.3.3 LA ESTACIÓN DE TRABAJO NETWARE

Las estaciones de trabajo utilizan dos tipos de software diferentes para comunicarse con el servidor de archivos:

- SHELL y
- un protocolo

El SHELL debe cargarse en cada estación de trabajo para que esta pueda funcionar como parte de la red.

El SHELL de Netware, ya sea NET3 o NET4 (según se utilice DOS, 3.x, 4.x), es el encargado de desviar las peticiones de las estaciones de trabajo a DOS o a NetWare. Cuando una estación de trabajo efectúa una petición (pide que se ejecute a una tarea), el SHELL decide si la tarea corresponde a la estación de trabajo (debiéndosela encomendar a DOS) o si corresponde a la red (debiéndosela encomendar a NetWare). Si la petición consiste en una tarea propia de la estación de trabajo (por ejemplo utilizar el mandato DIR de DOS con el fin de numerar los archivos existentes en un directorio local), DOS se encarga de cumplirla. Si por el contrario, la petición es una tarea correspondiente a la red (por ejemplo, imprimir un archivo en una impresora de la red) NetWare se hace cargo

de ella. El SHELL deriva la petición hacia el sistema operativo que corresponda, de manera análoga a un guardagujas ferroviario que dirige el tren a la vía apropiada.

El SHELL de la estación de trabajo utiliza el archivo IPX.COM, para enviar mensajes de la red al servidor de archivos en ciertos casos, en forma directa a las demás estaciones de la red. Este protocolo IPX es el lenguaje que las estaciones de trabajo utilizan para comunicarse con el servidor de archivos.

1.3.4 ¿CÓMO SE ALMACENAN LOS ARCHIVOS DE UNA RED?

Toda la información de la red se almacena en el disco duro del servidor de archivos. Este sistema de almacenamiento de la información se conoce con el nombre de estructura de directorios.

La estructura de directorios de NetWare o sistema de almacenamiento se organiza del siguiente modo:

- Servidores de archivo que contienen uno o más
- Volúmenes, que pueden abarcar varios discos duros y se encuentran divididos en
- Directorios, que a su vez pueden contener otros directorios (subdirectorios) y
- Archivos.

La estructura de directorios puede compararse a un sistema de archivo convencional (ver figura 9-3).

Estructura de directorios

- El servidor de archivos sería el gabinete de archivos.
- Los volúmenes corresponden a los cajones del gabinete. Cada servidor de archivos cuenta al menos con un volumen, el volumen SYS, que se crea al instalar el servidor. Sin embargo, en NetWare 386, un volumen puede abarcar varios discos duros.

- Los directorios corresponden a las carpetas colgantes que se colocan en los cajones del gabinete de archivo. Es posible crear y suprimir directorios de acuerdo con las necesidades de su organización específica, de igual modo que usted coloca o quita carpetas colgantes de un cajón.
- Los directorios pueden contener otros directorios que se denominan "subdirectorios". Estos directorios ubicados dentro de los otros corresponden a los sobres o separadores que se colocan dentro de las carpetas colgantes. Dividen los directorios en unidades más pequeñas, del mismo modo que los sobres o separadores dividen las carpetas colgantes en unidades más pequeñas.
- Finalmente, los directorios contienen archivos, de igual modo que los sobres y separadores agrupan los diversos documentos. Un archivo puede ser una carta o una lista de direcciones. Al almacenar información en un archivo, es preciso asignarle un nombre nuevo, para que posteriormente pueda lograr acceso a la información contenida en él.

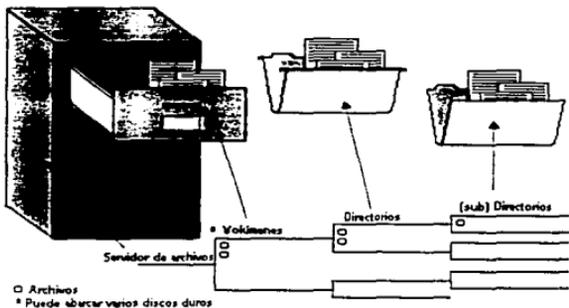


Figura 1-3: Estructura de Directorios.

1.3.5 ¿QUIÉN PUEDE USAR LA RED?

Para que alguien pueda hacer uso de la red, debe ser designado como usuario de la misma. Es posible otorgar a los usuarios de la red cuatro niveles de responsabilidad diferentes (ver también la figura 1-4):

- Usuarios comunes de la red
- Operadores (operadores de la consola del servidor de archivos, operadores de la cola de impresión, operadores del servidor de impresión)
- Administradores (administradores de grupos de trabajo, administradores de cuentas de usuarios)
- Supervisores de la red



Figura 1-4: Niveles de responsabilidad en una red.

Los usuarios comunes de la red son aquellas personas que realizan sus tareas dentro de la red. Pueden ejecutar aplicaciones y manipular archivos de acuerdo con los derechos y privilegios que se les haya otorgado.

Los operadores son aquellos usuarios comunes de la red a quienes se les ha otorgado privilegios adicionales. Por ejemplo, un operador de la consola del servidor de archivos de la red es un usuario a quien se le han otorgado derechos específicos para el uso de la utilidad FCONSOLE.

Los administradores son aquellos usuarios a quienes se les han conferido la responsabilidad de designar y/o supervisar a otros usuarios. Los administradores de grupos de trabajo pueden designar y dirigir a los usuarios; los

administradores de cuentas de usuarios pueden dirigirles, pero no pueden designar nuevos usuarios. Los administradores actúan como supervisores de un grupo particular; sin embargo, su jerarquía no equivale a la de un supervisor de la red.

Los supervisores de la red son los responsables de asegurar un funcionamiento sin obstáculos ni complicaciones. Los supervisores se encargan de las operaciones de mantenimiento del sistema, reestructurando y actualizando los datos cuando resulta necesario. Los supervisores también pueden tener a su cargo la capacitación de nuevos usuarios.

1.3.6 ¿CÓMO SE PROTEGE LA INFORMACIÓN EN UNA RED?

Toda la información de una red NetWare se almacena en una ubicación centralizada: el disco duro del servidor de archivos. Sin embargo, no todos los usuarios deben tener acceso a toda la información (por ejemplo, los archivos de nómina de sueldos) contenida en el disco duro del servidor. Además, no conviene que distintos usuarios tengan acceso a los mismos datos simultáneamente, ya que los cambios introducidos por uno se almacenarían encima del trabajo del otro.

Para evitar este tipo de problemas, NetWare proporciona un sistema de seguridad global cuyo propósito es proteger los datos de la red.

La seguridad de la red NetWare se logra mediante una combinación de lo siguiente:

- Seguridad de registro en entrada

Estas medidas incluyen la creación de nombres de usuarios y contraseñas y la imposición de diversos tipos de restricciones a los usuarios, a saber, restricciones de estación de trabajo, de tiempo y de cuentas.

- Derechos de síndico (privilegios) asignados a los usuarios.

Estos derechos determinan los directorios y archivos que el usuario puede utilizar y las tareas que puede realizar con ellos, por ejemplo, crear, leer, borrar o escribir en ellos.

- Atributos asignados a directorios y archivos

Los atributos asignados a directorios y archivos determinan si se puede suprimir, copiar, exhibir en la pantalla o modificar y agregar datos en los directorios y archivos. Entre otras cosas, también señalan si un archivo puede compartirse o no.

La figura siguiente ilustra los tres niveles de seguridad que combinados entre sí, permiten obtener la mayor protección contra el acceso no autorizado.

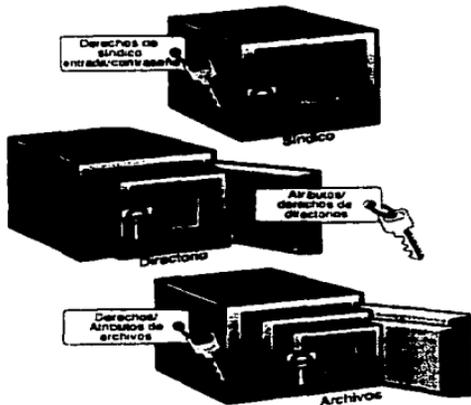


Figura 1-5: Seguridad de la Red.

1.4 NORMA IEEE 802 PARA LAN'S

La IEEE ha producido varias normas para las redes LAN. A estas normas se les conoce, en forma colectiva, como IEEE 802, en la que se incluyen las correspondientes a CSMA/CD, paso de testigo en bus y paso de testigo en anillo. Estas normas difieren en la capa física y en la subcapa de acceso al medio, pero resultan compatibles en la capa de enlace.

Las normas IEEE 802 han sido adoptadas por el ANSI (Instituto Nacional Americano de Normalización) como una norma nacional americana, por la NBS (Oficina Nacional de Normas) como una norma gubernamental y por la ISO (Organización Internacional de Normas) como una norma internacional (conocida como ISO 8802). Estas normas se dividen en 3 partes, cada cual publicada como un manual separado. La norma 802.1 da una introducción al conjunto de normas y define las primitivas de interfase.

NORMA IEEE 802.3 Y ETHERNET

La norma IEEE 802.3 se utiliza en las redes tipo LAN con protocolo CSMA/CD. Su inicio se debió al sistema ALOHA. A esta primera versión, se le incluyó la detección de portadora, después la compañía Xerox construyó un sistema CSMA/CD de 2.94 Mbps, para conectar hasta 100 estaciones personales de trabajo en un cable de 1 Km. De longitud. A este sistema se le llamó Ethernet, en honor del éter luminífero, a través del cual se pensó que se propagaban las ondas electromagnéticas.

La Ethernet desarrollada por Xerox tuvo tanto éxito, que esta misma compañía junto con DEC e Intel propusieron una norma para la Ethernet de 10 Mbps; la cual constituyó la base para la 802.3. La norma que se publicó como la 802.3 difiere de la especificación correspondiente a la Ethernet en el sentido de que se describe una familia completa de sistemas CSMA/CD, operando a velocidades que van desde 1 a 10 Mbps, en varios medios físicos. La norma inicial también da los parámetros para un sistema de banda base de 10 Mbps, utilizando cable coaxial de 50 Ω .

La mayoría de la gente utiliza (incorrectamente) el nombre de *Ethernet*, en un sentido genérico, para referirse a todos los protocolos CSMA/CD, aún cuando este sólo se refiere a un producto específico que desarrolla el 802.3.

CAPITULO 2:

Requerimientos Generales de Hardware

2.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS PC'S COMO ESTACIONES DE TRABAJO.

Las estaciones de trabajo son microcomputadoras interconectadas por una tarjeta de interfase. Ellas compartirán recursos del servidor y realizarán un proceso distribuido.

Esta sección ofrece una visión general de un gran número de características de las PC's (Personal Computer) que pueden emplearse o adaptarse en red. Cabe aclarar sin embargo que casi cualquier computadora puede ahora conectarse a red. (Figura 2-1).

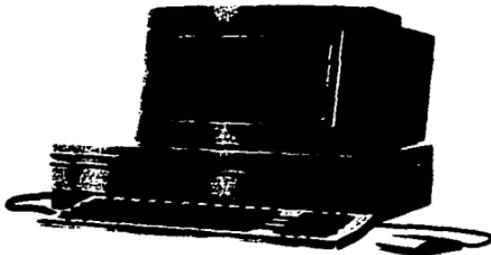


FIGURA 2- 1: Estación de Trabajo.

Debemos siempre considerar que el avance tecnológico suele hacer en poco tiempo obsoletos, tanto el software como el hardware. Por lo tanto, al considerar una computadora personal para fines de conexión a red, se recomienda invertir un poco de tiempo en la observación de algunas de sus características como las que se describen a continuación, para prever actualizaciones futuras:

- *Memoria base.*- Existen algunas reglas generales que hay que tomar en cuenta al escoger la estación de trabajo. Este debe contar al menos con 640 KB en

memoria (ya que casi todos los paquetes comerciales requieren mínimo ésta cantidad).

- **Procesador.-** Es muy recomendable considerar invertir en PC's con procesadores PENTIUM, que es la última tecnología. La red permite, sin embargo, el trabajo discreto de PC's con procesadores 286, 386 y 486, aunque tienden a extinguirse.
- **Capacidad del Disco Duro.-** Debe contar con espacio suficiente para albergar el software que requerirá en aplicaciones, tanto de Red como personales, así como las posibles aplicaciones posteriores. Las PC's pueden estar trabajando como terminales "inteligentes" (que procesan ellas mismas el software de enlace), o "tontas" (preparadas exclusivamente para funciones muy específicas de acceso a red). En caso de las PC's inteligentes se recomiendan actualmente discos duros con capacidades mayores de 250 MB como mínimo (aún cuando en el mercado están discontinuados). Los equipos que se venden actualmente salen al mercado con 1.2, 1.6 GB o mayores, mientras que las terminales tontas en muchos casos, no requieren del disco duro (diskless workstations).
- **Memoria RAM.-** Dependiendo la marca y modelo de la computadora, será la capacidad que podrá ser instalada en ésta. Es recomendable que procure tenerse en su máxima capacidad, ya que está puede reducir la velocidad de procesamiento (que se refleja en rapidez), además de permitir acceso a mayor número de aplicaciones simultáneas. Una PC debe tener como mínimo 4 MB en RAM, aunque es más recomendable 8, 16, 32, 64 MB. El gasto que por este concepto puede surgir se compensará con Horas-Usuario.
- **Bus PCI.-** La computadora debe contar con un bus interno estándar de Interconexión de componentes Periféricos (PCI), preferentemente de alto rendimiento. El bus PCI acelera el intercambio de información entre el microprocesador y los dispositivos periféricos del sistema mejorando así el rendimiento del monitor y de las unidades de disco duro.
- **Expansión con el Bus PCI.-** Si hay instalada una tarjeta de expansión, se podrá instalar dispositivos como un video o un adaptador de gráficos, un adaptador

de interfaz para sistemas pequeños (SCSI) o un adaptador de red de área local (LAN), tarjeta de fax módem.

- **Otros dispositivos.-** Las computadoras actualmente cuentan con varios dispositivos integrados tales como puertos paralelos, puertos seriales, dispositivos de acceso como floppys (3 ¼, 5 ¼), CD, cintas, principalmente.

2.2 TARJETAS DE RED

Uno de los dispositivos más importantes para la conexión de una computadora a una red de área local, es la tarjeta o adaptador de red.



FIGURA 2- 2: Tarjeta de Red..

La tarjeta se inserta dentro de la computadora en las ranuras de expansión del bus. Para insertar dicha tarjeta, deben considerarse las mismas precauciones necesarias cuando se instala cualquier dispositivo electrónico, de modo que no se dañen los componentes. La figura 2-3 muestra la manera de colocar el adaptador de red a la PC.

Existen diversidad de tarjetas de red. Entre las marcas más comunes en nuestro país son : ETHERNET, TOKEN RING, 3COM, SMC, NOVELL, NCR, INTEL, IBM, HP, DELL, COMPAQ, ARCNET, D-LINK, KINGSTON, MICROSOFT, TOSHIBA, XIRCOM, entre otras.

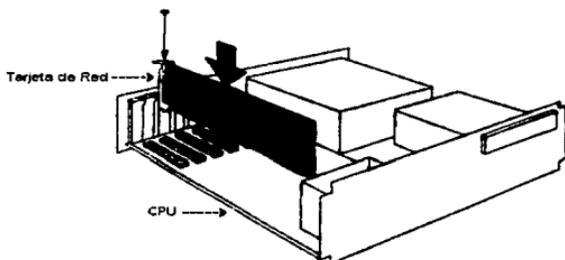


FIGURA 2-3: Procedimiento para instalar una tarjeta de Red.

Los equipos portátiles, mejor conocidos como *Lap-Top's*, pueden conectarse a red mediante tarjetas conocidas como *PCMCIA*. Algunas marcas conocidas son TOSHIBA, 3COM, TEXAS INSTRUMENTS, KINGSTON, etc. Las PCMCIA suelen incluir sus propios dispositivos de conexión física a red.

Las *Lap-Top's* cuentan con una ranura ubicada generalmente en alguno de sus costados donde se introduce la tarjeta PCMCIA (ver figura 2-4).

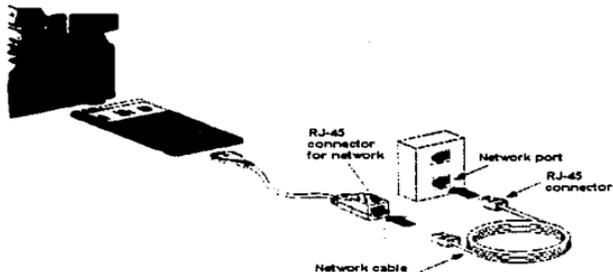


FIGURA 2-4: Tarjeta PCMCIA.

Mediante software (ya sea del mismo equipo o proporcionado por el fabricante de la tarjeta) se da de alta la tarjeta, es decir, se configura para que la estación de trabajo o computadora la reconozca y pueda utilizarla.

2.3 SITE O CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

En esta sección, describiremos brevemente los dispositivos o equipos principales que se encontrarán en el cuarto de telecomunicaciones

2.3.1 CONCENTRADORES INTELIGENTES

HISTORIA

Un concentrador inteligente es comúnmente conocido como un HUB. El primer concentrador para red surgió como una respuesta a los problemas de cableado existentes en las redes Ethernet con cable coaxial, en 1985 Xerox Corporation comenzó el desarrollo de lo que sería el primer concentrador para Ethernet.

Posteriormente en 1988 surgió el primer concentrador comercial fabricado por la compañía SynOptics Communications bajo el estándar 10BaseT para Ethernet, que más tarde se desarrollaron para soportar otros protocolos como Token Ring, FDI, y recientemente ATM.

DEFINICIÓN

Un concentrador inteligente es el punto central del cableado de una red, desde y hacia donde fluyen todas las comunicaciones de una red y además posee la inteligencia para ser administrado vía software.

ELECCIÓN DE UN CONCENTRADOR INTELIGENTE

Cuando la base instalada de una red empieza a crecer, instalar un concentrador inteligente es la única opción que tienen los administradores para mantener un control adecuado.

Actualmente las redes cuentan con una gran diversidad de tecnología instalada en diferentes localidades y a veces es difícil definir cuales son las necesidades reales de control. Una de las razones para elegir un concentrador inteligente es su capacidad de administración, ya que da control absoluto, sobre los diferentes recursos y sistemas que se encuentran en la red.

A continuación presentamos algunos criterios que deben tomarse en cuenta al elegir un concentrador inteligente.

MODULARIDAD

Existe en el mercado una gran cantidad de fabricantes que ofrecen concentradores inteligentes, básicamente están divididos en dos grandes grupos :

1. **NO MODULARES.** Estos concentradores son utilizados para pequeños grupos de trabajo que pueden ser interconectados entre si y que soportan un solo protocolo, Ethernet, Token Ring, FDDI, ATM.
2. **MODULARES.** Estos concentradores que nos permiten integrar en un solo chasis varios métodos de acceso y múltiples protocolos como Ethernet, Token Ring y FDDI y que además permiten integrar dispositivos adicionales para dar interconectividad a la red y servicios adicionales como bridges, routers, switches, conexiones a host, servidores en el mismo chasis, etc. Estos concentradores trabajan a través de módulos que cumplen una función específica.

Otros criterios que deben tomarse en cuenta al elegir un concentrador inteligente son: Confiabilidad, Jerarquía, Administración, Velocidad del Backbone, Segmentación de la red, apego a estándares.

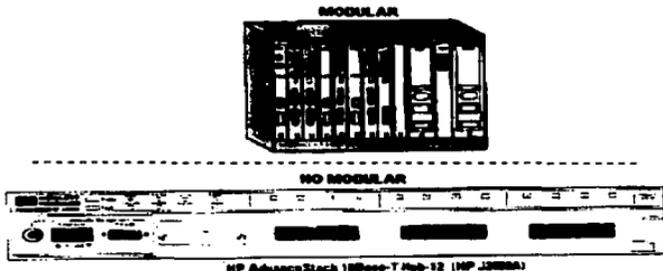


FIGURA 2-5: Concentradores inteligentes modular y no modular.

2.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVIDORES

El Servidor es la computadora central que nos permite compartir recursos y es donde se encuentra alojado el sistema operativo de red.

El servidor es el corazón de la red, ya que nos provee el acceso controlado a los archivos; permite compartir impresoras y otros recursos dentro de la red. Actualmente se utilizan microcomputadoras como servidores con procesadores Intel 486 o superiores.

Existen varias reglas que hay que tomar en cuenta para escoger el servidor más adecuado. El más importante es que éste sea compatible con el tipo de sistema operativo de red que se escoja.

Adicionalmente, esta máquina debe tener la suficiente capacidad de procesamiento para llevar a cabo las tareas de la red y contar con suficientes ranuras para expansión (tarjetas de expansión, tarjetas de interfase, etc.). El disco duro utilizado en el servidor debe ser soportado por el sistema operativo de la red, y debe tener la capacidad adecuada para cubrir requerimientos actuales y futuros de almacenamiento de información.

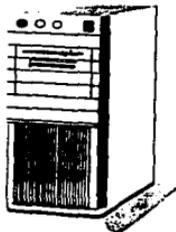


FIGURA 2-6 : Servidor de archivos

2.3.3 PANELES DE PARCHEO

Los Patch Pannels ó Paneles de Parcheo son los módulos donde se remata el cableado UTP que proviene del área de trabajo. El remate o "poncheo" se hace en la parte posterior del panel (para los casos del panel que se conecta a un rack). Existen paneles de parcheo que se montan a la pared.

Las salidas del panel van conectadas al hub mediante cables UTP con conector RJ45 conexión punto a punto. Actualmente los diseños soportan señales de voz y datos con cables UTP de niveles 5 y 3.

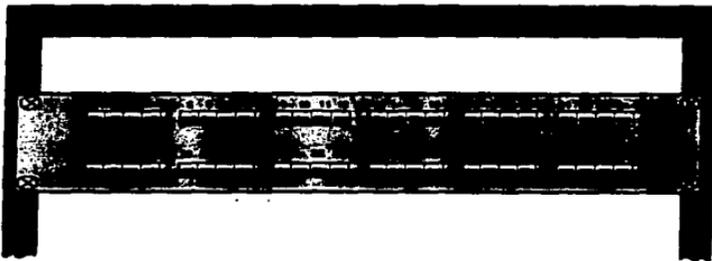


FIGURA 2-7: Vista frontal de un panel de parcheo montado en el rack.

2.3.4 REPETIDORES, PUENTES Y RUTEADORES

REPETIDORES

Las señales digitales y las señales analógicas que lleva información digital, sólo pueden transmitirse sobre una distancia limitada antes de que se atenúen o que alguna interferencia dañe la integridad de la información. Un simple amplificador no es una buena alternativa, ya que éste amplificará no sólo la señal sino también cualquier ruido o interferencia que la acompañe.

Los repetidores conviven con la reproducción y transmisión de información de la señal, convirtiéndose en un dispositivo de capa física. Un repetidor no incorpora ningún cambio o análisis del direccionamiento o estructura de la información asociada con otras capas, sino simplemente reacondiciona la información recibida y la pasa.

Un repetidor desmonta y salva la información digital recibida. Entonces reconstruye y retransmite la señal. La nueva señal es una copia exacta de la señal original transmitida, que puede viajar sobre el nuevo segmento de la red. Teóricamente, esta función puede realizarse tan frecuentemente como sea necesario. Pero en la práctica, muchas redes limitan el número de repetidores entre una estación transmisora y una receptora.

PUENTES

Un puente sirve para conectar dos segmentos de la red de área local (LAN) en la capa de Enlace de Datos. Por ser un dispositivo de capa de enlace, los puentes tienen acceso a la información de dirección física de la estación final. En otras palabras, los puentes pueden determinar las direcciones físicas de las estaciones fuente y destino involucradas en la transferencia. Una vez que son determinados, los puentes permiten o niegan el acceso al nuevo segmento basado en dirección física (conocida como dirección de MAC o de control de acceso al medio). A diferencia de los repetidores, los puentes son selectivos del tráfico al que permiten la salida.

Debido a su capacidad de filtrar según la dirección de la estación, los puentes se utilizan generalmente para dividir una red muy saturada en dos

segmentos por separado. Después de realizar dicha división, el puente evita que el tráfico del segmento alcance otros segmentos. Mientras el segmento no esté muy saturado, esta estrategia reduce efectivamente el tráfico de cada segmento.

Existen tres tipos de puentes: transparentes, de ruteo fuente (SRB o Source Route Bridge) y los puentes con algoritmo de árbol expandible.

RUTEADORES

Los ruteadores tienen acceso a la información desde las tres capas inferiores OSI (Física, Enlace de Datos y Red). La información de la Capa 3 generalmente incluye lo que se llama un direccionamiento lógico de la red. El direccionamiento físico no es asignado por el administrador de la red, mientras que el direccionamiento lógico sí lo puede ser. Esta es la diferencia básica entre un puente y un ruteador.

Los ruteadores envían información a través de la parte interna de la red usando información de direcciones lógicas en lugar de físicas. Las subdivisiones de una red lógica a menudo son llamadas *subnetworks* (subredes) o *subnets*. Una subred puede o no trazarse (mapearse) directamente a un solo segmento físico.

La función de los ruteadores es comúnmente más demandante de proceso que la de los puentes. Como resultado, sus velocidades de proceso generalmente no son tan altas. Por otra parte, son capaces de una selección de ruta mucho más sofisticada basada en algoritmos de ruteo. La decisión de comprar un puente o ruteador depende de las necesidades específicas de cada administrador de la red. Y del actual ambiente de la misma.

La mayoría de los ruteadores modernos son realmente *brouters* (puente/ruteador).

2.4 OTROS DISPOSITIVOS

Algunos elementos importantes que deben considerarse también son:

- *Impresoras*.- Estas pueden estar conectadas de diversas maneras, dependiendo su uso, ya sea en manera *local* (de uso exclusivo y sin provecho

para el resto de los usuarios) o en *red* (como cola de impresión por ejemplo). Existen otros dispositivos para provecho de las impresoras como los multiplexores, los "Paralink" (sistema de red local de impresión), o en Macintosh el "Local Talk".

- **Módems.**- Estos aparatos permiten los enlaces vía telefónica. La red Local puede, por ejemplo, tener comunicación con otras redes por medio de estos dispositivos.

CAPITULO 3:

Características de Cables y Cableados

3.1 MEDIOS DE TRANSMISIÓN

El medio de transmisión es la ruta física de la señal entre el transmisor y el receptor. Los medios más comúnmente usados para redes de área local son:

- par trenzado
- cable coaxial
- fibra óptica y
- spread spectrum (radio frecuencia).

Las tablas 3-1 y 3-2 muestran parámetros comerciales para estos medios en redes de área local de: punto a punto (anillo) y multipunto (bus).

TABLA 3-1:

MEDIOS DE TRANSMISIÓN	RANGO DE DATOS (Mbps)	DISTANCIA ENTRE REPETIDORES	NÚMERO DE REPETIDORES
Par trenzado sin blindaje	4	0.1	72
par trenzado con blindaje	16	0.3	250
Cable coaxial de banda base	16	1.0	250
Fibra óptica	100	2.0	240

TABLA 3-2:

MEDIOS DE TRANSMISIÓN	RANGO DE DATOS (Mbps)	RANGO (Km.)	NÚMERO DE PULSOS
Par trenzado	1-2	2	10s
Cable Coaxial de banda base	10, 50 con limitaciones	3	100s
Ancho de banda coaxial por canal	500, 20	30	100s
Fibra óptica	1	1	10s

Las características que se dan para los medios de transmisión son:

Descripción física:

La naturaleza del medio de transmisión.

Características de transmisión:

Incluyendo señales analógicas y digitales, técnicas de modulación, capacidad y el rango de frecuencia en el cual ocurre la transmisión.

Conectividad:

Punto a punto o multipunto.

Alcance Geográfico:

La máxima distancia entre dos puntos de la red.

Inmunidad al ruido:

Resistencia del medio a la contaminación de los datos transmitidos.

Costo relativo:

Basado en el costo de los componentes, instalación y mantenimiento.

3.1.1 PAR TRENZADO

Descripción física

Un par trenzado consiste en 2 cables aislados, arreglados con un patrón regular de espiral. Los cables son de cobre o de cubierta de acero con núcleo de cobre. El cobre provee de conductividad, el acero es para darle resistencia, un par de cables actúan como un simple lazo de comunicación. Por lo general estos pares están trenzados juntos en un cable forrados de una hoja protectora. Para largas distancias los cables deben contener cientos de pares. El trenzado de pares

individuales minimiza interferencia electromagnética entre los pares. Los cables en un par tienen desde 0.016 a 0.036 pulgadas.

Características de transmisión

Los pares de cables pueden ser usados para transmitir tanto señales analógicas como digitales. Para señales analógicas se requieren amplificadores cada 5 a 6 Km. Para señales digitales, se requieren repetidores cada 2 o 3 Km.

El uso más común para par trenzado en transmisiones analógicas es voz. El ancho de banda estándar para un canal de voz es 300 a 3400 Hz. Múltiples canales de voces pueden ser multiplexados utilizando un multiplexor de división de frecuencia es un simple par. Un ancho de banda de 4 KHz por canal provee una adecuada separación entre ambos canales. El par trenzado provee una capacidad arriba de 24 canales de voz usando un ancho de banda arriba de 268 KHz.

Los datos digitales pueden ser transmitidos por medio de un canal de voz analógico usando un módem.

Conectividad

Par trenzado puede ser usado para aplicaciones punto a punto y multipunto. Con un medio de multipunto par trenzado es menos caro, tiene menos alternativas para cable coaxial pero soporta menos estaciones.

Alcance geográfico

Par trenzado puede proveer fácilmente transmisiones de datos punto a punto para rangos de 15 Km o más. Par trenzado para redes de área local es muy utilizado en los llamados edificios inteligentes.

Inmunidad al ruido

Comparando con otro medio de transmisión, par trenzado está limitado en distancia de ancho de banda y rango de datos. El medio es muy sensible a la interferencia y ruido electromagnético. Por ejemplo, un cable que vaya paralelo a una línea de corriente alterna recogerá 60 Hz de energía. Señales en pares

adyacentes de cables interferirían uno con otro; este efecto es conocido como *crossstalk*. Varias medidas pueden ser tomadas para reducir estos impedimentos. Una de ellas es trenzar el cable ya que esto reduce la interferencia en bajas frecuencias y el uso de diferentes longitudes de trenzado en pares adyacentes reduce el *crossstalk*.

Costo

Par trenzado es menos caro por pie, que el cable coaxial o la fibra óptica.

En general podemos decir que existen dos tipos de cables comerciales de par trenzado para usarse en redes de área local.

1. **UTP** (Shielded Twisted Pair) Par trenzado sin blindar, el cual es muy barato, flexible y permite manipular una señal a una distancia máxima de 110 metros sin el uso de amplificadores.

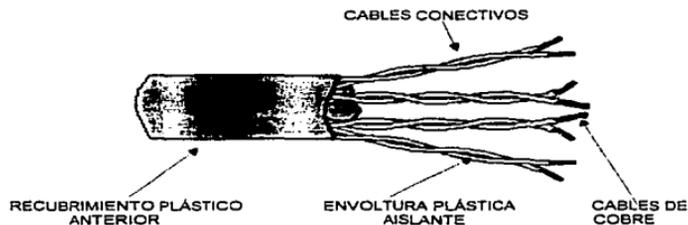


FIGURA 3-1: Cable par trenzado sin blindar.

1. **STP** (Shielded Twisted Pair) Par trenzado blindado, el cual es caro y menos flexible que el UTP, pero permiten un rango de operación de hasta 500 metros, como es el caso de las instalaciones de tipo Token Ring STP cuando se instalan redes con un máximo de 15 unidades MAU con tarjetas de 4 Mbps.

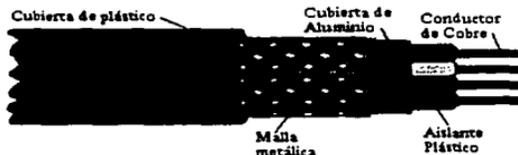


FIGURA 3-2: Par trenzado blindado.

En general, el cable telefónico viene en conjuntos de 2, 3, 4, 6, 12, 16 y 25 pares de cables trenzados, sin embargo para redes locales de tipo UTP sólo se necesitan dos pares de cable para conectar a cada nodo de la red.

Las causas de falla de cables generalmente se deben a factores humanos (una ruptura accidental) y raras veces a factores ambientales, debido a que la vida útil de un cable bien instalado y protegido supera los 10 años.

Los cables UTP y STP para redes de tipo Ethernet y Token Ring deben cumplir con las siguientes especificaciones:

1. Tener una impedancia entre 85 y 115 ohms a 10 Mhz.
2. Presentar una atenuación máxima de 11 dB/110 metros a 10 Mhz, o a una atenuación máxima de 7.2 dB/110 metros a 5 Mhz.

Algunos ejemplos de cable UTP comercial son:

- Tipo 3 ANSI/ICEA S-80-576-1983
- AT&T DIW 24/4 (D-Inside Wire)
- BellSystems 48007
- AWG ó 24 AWG (American Wire Gauge)
- Systemax 2061

Para cables de STP tenemos:

- Tipo de IBM
- AT&T 1105 002aw1000
- AT&T 1105 012AR9800

- AT&T 1261 004A
- Ericson H.9522 24.03
- PrestoLite D0424PA-GY02

En resumen, los cables telefónicos tienen como principales ventajas:

- Tecnología conocida
- Facilidad y rapidez de instalación
- Compatibilidad con Ethernet, Token Ring y Starlan
- Ancho de banda de 10 Mbps
- Distancias de hasta 110 metros con cables UTP y de hasta 500 metros en caso de cables STP
- Excelente relación precio - rendimiento
- El precio promedio del cable UTP es de \$ 0.60 dólares por metro en tanto que el cable STP es de \$ 2.50 dólares por metro.
- Buena tolerancia a interferencias debidas a factores ambientales.

3.1.2 CABLE COAXIAL

La manera más versátil de transmisión para redes área local es el de cable coaxial. Sin embargo mucha gente piensa que el cable coaxial es el único medio de transmisión sin saber de la existencia del par trenzado.

Descripción Física

El cable coaxial como el par trenzado consiste en dos conductores, pero está construido de diferente manera para permitirle operar en un mayor rango de frecuencias.

Se conforma de un alambre conductor básico cubierto por una placa metálica que actúa como tierra. El alambre conductor y la tierra se encuentran separados por un aislante plástico y, finalmente, todo el conjunto está protegido por una cubierta exterior, también aislante, al que por lo común se le llama Jacket. El cable coaxial tiene un diámetro que va de 0.4 a 1 pulgada.

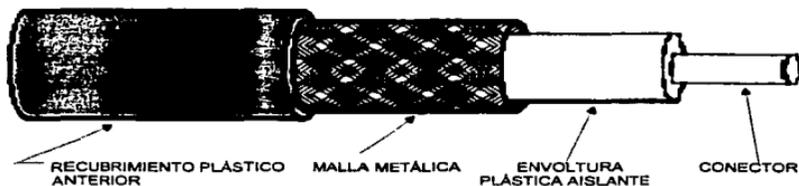


FIGURA 3-3: Cable Coaxial.

Características de Transmisión

El cable coaxial de 50 Ohms es usado exclusivamente para transmisiones digitales. Código Manchester es el comúnmente usado. Rangos de datos de hasta 10 Mbps son logrados.

Conectividad

El cable Coaxial es aplicable a configuraciones punto a punto y multipunto. El ancho de banda del cable de 50 Ohms se mantiene en el orden de 100 elementos por segmento teniendo la posibilidad de alargarlo uniendo segmentos por medio de repetidores. El ancho de banda del cable de 75 Ohms soporta cientos de elementos. El uso de cable de 75 Ohms en rangos elevados de datos (50 Mbps) produce problemas técnicos que limitan el uso de elementos a 20 ó 30.

Alcance geográfico

Las máximas distancias en base típico están limitadas por algunos kilómetros. Redes de banda ancha pueden expandir los rangos a decenas de kilómetros. La diferencia tiene que ver con la integridad de señales analógicas y digitales. Los tipos de ruido electromagnético que se encuentran en la industria y áreas urbanas son de relativa baja frecuencia, donde la mayoría de la energía en señales digitales se encuentra. Señales analógicas se deben de poner en una portadora con suficiente alta frecuencia para evitar la principal componente del ruido.

Transmisiones de alta velocidad (50 Mbps) digitales o analógicas están limitadas a 1 Km. Debido al alto rango de datos, la distancia física entre señales en el bus es muy pequeña. Por esto muy poca atenuación o ruido es tolerado antes de que los datos se pierdan.

Inmunidad al ruido

La inmunidad al ruido para cable coaxial depende de la aplicación y la implementación. En general es superior que el par trenzado para altas frecuencias.

Costo

El costo de instalación del cable coaxial esta entre el del par trenzado y la fibra óptica.

Los cables coaxiales pueden ser de varios tipos y anchos. Sin embargo, su principal característica es que pueden transportar una señal eléctrica a mayor distancia entre más grueso sea el conductor. El cable grueso suele ser más caro y menos flexible. Por tal razón, cuando tiene que colocarse en instalaciones en donde ya existen canales para cableado o conductos con espacio reducido y, sobre todo, limitado en las esquinas o doblesces, resulta más conveniente utilizar el cable delgado debido a que las nuevas instalaciones de ductos para cable por lo general son muy costosas.

En las redes de tipo Arcnet el cable que comúnmente se utiliza se conoce como *cable coaxial delgado RG/62*, el cual tiene una impedancia de 90 Ohms, un diámetro de 0.2 in. y permite desplazar una señal sin necesidad de repetidores hasta una distancia efectiva de 600 metros.

Las redes Ethernet de tipo bus se pueden implantar con dos tipos del cable coaxial. Una de ellas opera con *cable coaxial delgado RG/58A/U* de 50 Ohms, 0.2 in. de diámetro y permite transportar una señal hasta 300 metros, también sin el uso de repetidores.

La segunda alternativa es mediante la implantación del cable coaxial grueso de 50 Ohms IEEE 802.3 de 0.4 in. de diámetro, que permite manejar señales

hasta 500 metros sin presentar algún tipo de atenuación que produzca errores en la comunicación.

En general la alternativa de colocar cables coaxiales en redes locales tiene una relación costo-beneficio muy buena.

Resumiendo podemos citar como principales ventajas de este tipo de cable las siguientes:

- Transmisión de voz, video y datos.
- Fácil instalación.
- Compatibilidad con Ethernet y Arcnet.
- Ancho de banda de 10 Mbps.
- Distancias hasta de 600 metros sin necesidad de repetidores.
- Muy buena tolerancia a interferencias debidas a factores ambientales.
- Precio promedio de \$ 1.00 dólar por metro de cable delgado y de \$ 2.5 dólares por metro del grueso.

3.1.3 FIBRA ÓPTICA

Descripción Física

Una fibra óptica se compone de una fibra muy delgada elaborada de dos tipos de vidrio con diferentes índices de refracción, uno para la parte interior y otro para la parte exterior. Esta diferencia en la refracción previene que la luz penetre en una parte de la fibra óptica hasta la parte exterior evitando así la pérdida de la información. La fibra óptica, a su vez, se encuentra cubierta por una placa aislante y protectora en la parte más exterior para darle mayor integridad estructural al cable. Es sin embargo extremadamente flexible ya que se pueden realizar giros de hasta 360 grados sin problemas de afectar al cable. El diámetro de la fibra interior más comúnmente usado es de 62.5 micras y el de la fibra exterior, de 125. Presentan una atenuación máxima de 4 dB/km.

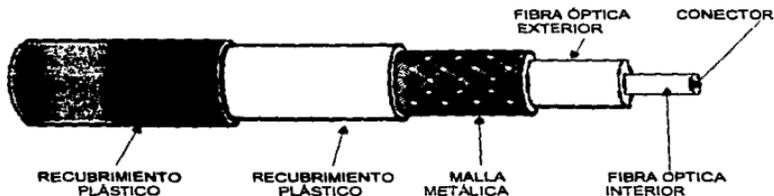


FIGURA 3-4 : Cable de Fibra Óptica.

Características de Transmisión

La fibra óptica transmite un rayo de luz de señal codificada, por medio de una reflexión interna total. La reflexión interna total puede ocurrir en cualquier medio de transporte que tenga un alto índice de refracción que rodee al medio. En efecto la fibra óptica actúa como una guía de onda para frecuencias en el rango de 10^{14} y 10^{15} Hz; la cual cubre el espectro visible y parte de espectro infrarrojo.

Existen 3 formas de propagación de las señales por fibra óptica que son:

- a) Multimodo
- b) Multimodo gradual indexado
- c) Modo simple

Conectividad

El uso más común para fibra óptica es para uniones punto a punto. Sistemas experimentales multipunto usando topología de bus se han construido pero son muy caros para ser implementados. En principio, sin embargo un simple segmento de fibra óptica podría soportar más puentes que par trenzado o cable coaxial, debido a sus pocas pérdidas de potencia, bajas características de atenuación y su mayor potencial de ancho de banda.

Alcance Geográfico

Las distancias obtenidas para redes locales son de 2000 metros de nodo a nodo sin el uso de amplificadores.

Inmunidad al Ruido

La fibra óptica no es afectada por interferencias electromagnéticas o ruido. Estas características permiten altos rangos de datos sobre grandes distancias con mucha seguridad.

Costo

Es más caro que par trenzado y que el cable coaxial en términos de costo por pie y de componentes requeridos (transmisores, receptores, conectores).

Entre las principales ventajas de la fibra óptica se encuentran:

- Transmisión de voz, vídeo y datos por el mismo canal
- Aplicaciones de alta velocidad
- No genera señales eléctricas o magnéticas.
- Inmune a interferencias y relámpagos
- Puede propagar una señal sin necesidad de utilizar un amplificador a distancias de hasta 2000 metros
- Tiene un ancho de banda de 200 Mbps
- Compatibilidad con Ethernet, Token Ring y FDDI (Fiber Data Distributed Interface; Interfase de datos distribuidos por fibra)
- Excelente tolerancia a factores ambientales
- Ofrece la mayor capacidad de adaptación a nuevas normas de rendimiento.

3.1.4 RADIO FRECUENCIA

Aún bajo las mejores circunstancias, el tendido de cable requiere una planificación cuidadosa. Los edificios viejos constituyen un obstáculo para el alambrado de las LAN's, incluso estructuras terminadas en los 80's sólo fueron diseñadas para servicio telefónico y eléctrico y no para redes de computadoras.

Las mudanzas también son de un precio elevado y los cambios temporales puede que no duren lo suficiente como para justificar el costo de instalar una red.

Una solución propuesta para este tipo de situaciones es la implementación de redes inalámbricas. Las LAN's inalámbricas se inspiran en una variedad de fuentes, pero la más accesible de implementar es aquella que usa ondas de radio para la transmisión y recepción de datos llamada *WaveLan*.

Descripción Física

Para el año de 1992 en México se tiene acceso a la tecnología de redes inalámbricas que usan ondas de radio, gracias a la compañía NCR CORP. Esta compañía conecta a cada PC a la red usando una tarjeta adaptadora siempre y cuando la PC tenga un bus ISA (Arquitectura Estándar de la Industria) o MCA (Arquitectura de Micro Canal) y se coloca a un pequeño módulo de antena externo. Un sistema mínimo necesita dos tarjetas, las cuales actúan como un transmisor-receptor. La siguiente figura muestra ambos componentes:

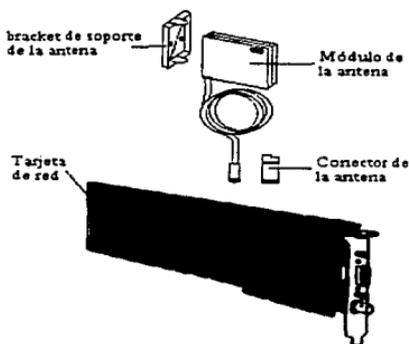


FIGURA 3-5: Paquete básico de componentes para Wave LAN.

La tarjeta adaptadora contiene un módem de radio frecuencia en adición a la circuitería necesaria para procesar el intercambio de señales entre la PC y otras estaciones de la red, también contiene un socket para la ROM de booteo y otro para el chip de DES (Data Encryption Standard).

El módulo de antena omnidireccional incluye un cable coaxial y un conector de la antena a la tarjeta; tiene también un bracket para poner la antena en la pared o cualquier superficie horizontal.

Características de Transmisión

El sistema WaveLan opera en una banda de frecuencias de 902 a 928 Mhz, algo encima de la banda de teléfonos celulares. Esta banda es una de las varias que la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) puso a la disposición de la transmisión de datos comerciales. Aunque su potencia máxima es de 1 vatio, opera generalmente a 1/2 vatio. Por la baja potencia y la frecuencia específica que usa, no requiere una licencia en los EUA ni en México. El producto de NCR usa un método de espectro amplio conocido como *secuencia directa* para aumentar la integridad de la información contra el ruido electromagnético de los teléfonos inalámbricos, las alarmas y numerosas fuentes de radio que comparten la porción del espectro WaveLan.

El hardware codifica cada bit que transmite enviando 11 bits distintos en serie, con patrones que representan los 0s y 1s binarios a una velocidad 11 veces mayor que la razón de transferencia. De esa forma, si la transmisión recibe interferencia, el receptor puede adivinar si se envió originalmente un 0 o un 1, con buenas probabilidades de acierto.

A continuación se presenta un resumen de las especificaciones de WaveLan:

TABLA 3-3 : Especificaciones de Wave LAN.

	902 - 928 MHz
	Spread Spectrum - DQPSK
	500 Mw
	2 Mbps
	CSMA/CA
	Mejor que 18"
	+5v: 1600 mA (máx)
	-12v: 40 mA (máx)
	+12v: 175 mA (espera/modo de recepción)
	300 mA (durante fia transmisión)
	No requiere licencia

Conectividad

Punto a punto.

Alcance Geográfico

El sistema de WaveLan crea un a red en el aire. Los adaptadores esperan hasta que no haya actividad para enviar sus mensajes, de forma que sus señales no choquen, y así obtiene el mejor rendimiento posible. Con las antenas pequeñas normales, el sistema tiene un alcance de hasta 800 pies. Las señales a estas frecuencias penetran la mayoría de las paredes y pisos de mampostería, pero cuando la señal se encuentra superficies continuas de metal, como las paredes de metal sin ventanas en algunos edificios, la distancia efectiva se hace de 200 pies o menos. Si se utilizan las antenas más grandes disponibles puede incrementar el alcance de WaveLan a 5 millas.

Inmunidad al Ruido

Sabemos que una señal de interferencia o ruido es una señal de radio-frecuencia detectada por una antena receptora, que no fue transmitida por ninguna

estación de la red. WaveLan es susceptible a las siguientes fuentes de interferencia:

- Una red adyacente WaveLan con diferente identificación de red
- Alguna otra red de radiofrecuencia (no del tipo WaveLan)
- Puertas de Seguridad
- Motores de Elevador
- Fotocopioadores
- Hornos de Microondas

Costo

Por estación de trabajo US \$ 985

En resumen, WaveLan presenta las siguientes ventajas:

- Puede operarse sin licencia de FCC.
- Existe la posibilidad de añadirse a redes existentes.
- Da seguridad en la transmisión de Datos (Codificación).
- Reemplaza totalmente el cableado de la red.
- Su señal penetra paredes y pisos de mampostería.
- Funciona para Ethernet y Token-Ring.
- Trabaja con NetWare y NetWare Lite.
- Puede establecer redes independientes que geográficamente se superponen si se ajusta los adaptadores para que tengan distintas designaciones lógicas dentro de la red.

3.2 INTRODUCCIÓN A LA PLANEACIÓN DEL CABLE ESTRUCTURADO

Cablear un edificio para comunicación de datos requiere cautela, planeación detallada, y un completo conocimiento de los cinco diferentes elementos de cableado:

- Cableado Horizontal
- Cableado Backbone
- Área de Trabajo
- Closets de telecomunicaciones
- Sistema de Verificación

3.2.1 CABLEADO HORIZONTAL

La instalación horizontal, también conocido como cableado horizontal, conecta cada estación de trabajo al closet de telecomunicaciones. Con un diseño flexible, el cableado horizontal puede acomodarse a cualquier cambio futuro en la oficina o el edificio.

El cableado horizontal consiste del cableado desde la salida del área de trabajo al closet de telecomunicaciones. Esto incluye las salidas de telecomunicaciones en el área de trabajo, la terminación mecánica del cableado horizontal, y las conexiones cruzadas en el closet de telecomunicaciones. Los servicios de voz de telecomunicaciones, equipos de conmutación local, comunicaciones de datos, y redes de área local, todas usan cableado horizontal.

La mayoría de los cables en tu edificio serán parte del sistema de cableado horizontal. Después de que el edificio está construido, estos cables son mucho menos accesibles que en el cableado backbone. Cualquier cambio al cableado podría requerir mucho tiempo, esfuerzo, y costo. Además, acceder al cableado horizontal podría interrumpir los usuarios en el edificio, y a menudo detener su trabajo. Por estas razones, la elección de los tipos de cableado horizontal y la disposición son muy importantes para el diseño del cableado del edificio.

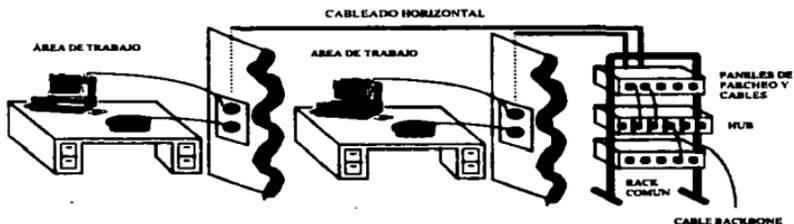


FIGURA 3-6: Cableado Horizontal.

Para realizar cualquier movimiento, remodelar, o hacer otros cambios, el cableado horizontal debe ser flexible. Debes ser capaz de agregar, cambiar, reubicar o dar mantenimiento al equipo sin cambiar el cable. Como la instalación representa el mayor costo de tu sistema horizontal, anticipa tus futuras necesidades y requerimientos ahora. Instala el sistema de mayor capacidad posible, dentro de tu presupuesto.

Una buena manera para prepararse para cambios futuros, es prealambrar el sistema horizontal. Correr el cableado para todas las áreas del edificio. De este modo todas las áreas están cableadas, aun cuando algunas áreas pueden estar vacantes al tiempo de la instalación. Eventualmente, cuando ocurra la expansión, las áreas de trabajo estarán listas.

Para mantener la apariencia limpia de una oficina o edificio, el cableado horizontal nunca debería ser visible. Hay algunos métodos de instalación: Por debajo del piso, Piso accesible, Conduit, Charolas, Escalerilla para techo, sendas perimetrales, bajo alfombra e instalación de montaje interno.

El cableado horizontal debería ser instalado en una topología de estrella, con cada salida de telecomunicaciones del área de trabajo conectada al closet de telecomunicaciones.

Cualquier medio que uses, asegúrate que el largo total del cable no es mayor de 90 metros desde la terminación mecánica de la media en el closet de telecomunicaciones a la salida de telecomunicaciones del área de trabajo.

Para conectar la salida de telecomunicaciones a la estación de trabajo, puedes adherir unos 3 metros aproximadamente.

4 tipos de cables son comunes en el sistema de cableado horizontal:

1. UTP cuatro pares 100 ohms, categorías (nivel) 3, 4 y 5.
2. STP dos pares 150 ohms (IBM ® tipo 1).
3. Cable coaxial de 50 ohms y
4. cable de fibra óptica 62.5 - 125 μ m.

El cableado horizontal debería soportar ambas señales (voz y datos) en un edificio comercial. Si múltiples líneas de voz y datos serían necesarias en el futuro, instálalas ahora a fin de evitar posteriores rupturas. Cada área de trabajo debería tener un mínimo de dos salidas, una para voz, otra para datos. Use un cable de 4 pares 100 Ω para una salida, típica de voz. La otra salida debería usar cualquiera de los cables: 4 pares 100 Ω , 2 pares 100 Ω , o coaxial de 50 Ω . Instala la fibra óptica junto a las dos salidas de telecomunicaciones, como una necesidad anticipada.

No instale el cableado horizontal demasiado cerca de cualquier instalación eléctrica que genere altos niveles de interferencia electromagnética, tales como motores, transformadores, y fotocopiadoras.

El cableado horizontal no debería tener más de un punto de transición entre diferentes formas del mismo tipo de cable.

Algunas redes o servicios requieren componentes eléctricos en la salida de telecomunicaciones del cableado horizontal. Estos componentes no deberían ser instalados como parte del cableado horizontal, en cambio, estos deberían ser colocados fuera de dicha salida, de modo que el cableado permanente pueda aún acomodar otras clases de redes o servicios.

Junto al los 4 tipos de cables comúnmente usados en el cableado horizontal, el cable híbrido puede ser usado también. Estos consisten de uno o más de los 4 cables bajo una envoltura común.

TIPS PARA INSTALACIÓN

- La máxima tensión de estiramiento para nivel 5 no debe exceder de 11.3 kg.
- El radio máximo de curvatura para el nivel 5 es de 3.8 cm.
- Evitar las esquinas agudas en todos los tipos de cable.
- Todos los dispositivos de soporte deberían estar conectados a los soportes del edificio de acuerdo a la electricidad local y los códigos de construcción.
- Etiquete cada cable con un identificador único designando el área de trabajo, salida, y la posición del cross-connect (EIA/TIA), para facilitar el mantenimiento futuro.
- Instalar la capacidad excedida ahora para evitar trabajo adicional y costo de equipo.
- El máximo largo del jacket strip es de 1.3 cm en cable UTP.

CABLE CATEGORIA 5, 4 Y 3 PARA SISTEMAS HORIZONTALES.

En 1991 la Electronic Association publicó su estándar de alambrado de telecomunicaciones para edificio comercial EIA/TIA 568. Este documento estandarizó requerimientos eléctricos de componentes de hardware para operación de redes de comunicación local de alta velocidad en cable UTP a frecuencias mayores de 100 Mhz.

La EIA/TIA 568 direcciona todos los segmentos del cableado estructurado - desde la placa de pared hasta el alambrado del closet - y define los requerimientos mínimos de funcionamiento para cables, conectores, y todos los otros componentes.

CATEGORIA 5

La categoría 5 marca el más alto grado de UTP, para las redes más rápidas. Esta soporta frecuencias de transmisión de voz y datos a 100 Mhz. Este cable es usado típicamente para altas velocidades.

CATEGORIA 4

La categoría 4 se caracteriza por la transmisión de frecuencias por arriba de 20 Mhz (típicamente para voz y datos arriba de 16 Mhz). Una aplicación común es Token Ring a 16 Mbps.

CATEGORIA 3

La categoría 3 es comúnmente usada para redes de voz y datos de 16 Mhz. Un ejemplo es Token Ring de 4 Mbps ó Ethernet 10BASE-T.

En el apéndice A puede ver un ejemplo práctico útil para la instalación del cableado horizontal.

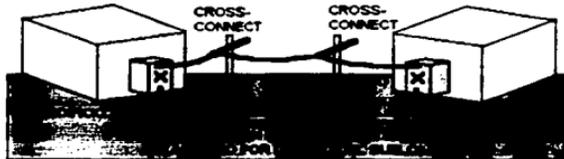
3.2.2 CABLEADO BACKBONE

El cableado Backbone proporciona la información principal del conducto que conecta tus instalaciones centrales, closets de telecomunicaciones, y las facilidades de admisión. Este puede ser instalado verticalmente en una columna descendente o en un eje elevador, horizontalmente en escalerillas o conductos, o entre edificios. El cableado Backbone es a veces conocido como cableado vertical.

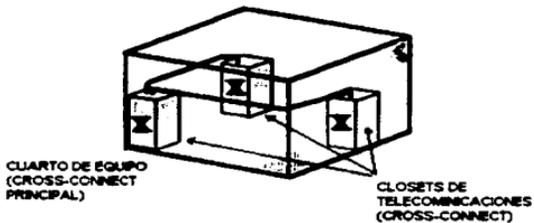
PLANEANDO EL CABLEADO BACKBONE.

Alambrar Backbone puede ser extremadamente inconveniente y caro de reemplazar. Debe ser cuidadosamente planeado para servir tanto tiempo como sea posible antes de ser inadecuado ú obsoleto.

INSTALACIÓN BACKBONE DE EDIFICIO A EDIFICIO



INSTALACION BACKBONE HORIZONTAL



INSTALACION BACKBONE RISER (VERTICAL)

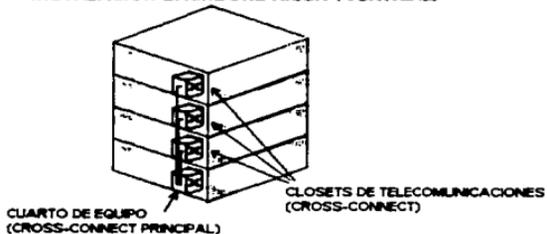


FIGURA 3-7: 3 Perspectivas del Cableado Backbone.

Factores a considerar cuando se planea el cableado backbone

- **RANGO DE APLICACIONES.** Una simple instalación de cableado backbone puede ser útil para varios servicios de aplicaciones para red tal como voz, datos, o video a velocidades mayores a 155 Mbps. Las aplicaciones deben ser consideradas a futuro.
- **TAMAÑO DEL SITE Y AUMENTO DE USUARIOS.** El tamaño actual y los requerimientos futuros de crecimiento deben ser considerados antes al planear el cableado backbone. Este debe ser planeado para acomodar el máximo número de conexiones anticipadas en todos los closets de cableado, closets de telecomunicaciones y entradas.
- **REQUISITOS DE FUNCIONAMIENTO.** Los requisitos de funcionamiento del cableado backbone son determinados por los requerimientos directos de los subsistemas en el cableado horizontal. El backbone debe ser capaz de soportar el subsistema con los más altos requerimientos de ancho de banda.
- **VIDA ÚTIL REQUERIDA.** Reemplazar el cableado backbone es inconveniente y caro. Es mucho mejor instalar backbone de grandes capacidades y evitar recableados.
- **REQUERIMIENTOS DE DISTANCIA.** Backbone es usualmente requerido para cablear edificios enteros y algunas veces más de un edificio. Las distancias pueden extenderse por puentes y repetidores, que es más conveniente para largas distancias.
- **AMBIENTE FÍSICO.** Los siguientes factores deben ser evaluados:
 - **Interferencia electromagnética (EMI).** Los cables deben evitar las áreas de gran interferencia electromagnética, tales como áreas cerca de motores, transformadores, o líneas de potencia. El cable de fibra óptica no es afectado y debe ser usado si EMI es un problema.
 - **Deben examinarse la humedad de los espacios ambientales aéreos, los cuales pueden corroer el cableado.**
 - **EL cableado backbone debe evitar otros sistemas del edificio como instalaciones eléctricas, plomería, y sistemas de riego.**
 - **Las instalaciones aéreas requieren un cable resistente al fuego.**

- El cableado exterior requiere cable especial y dispositivos de sujeción.

Además, la seguridad es una gran preocupación. El cableado Backbone y los closets o sites de telecomunicaciones deben ser inaccesibles al personal no autorizado. Nota que los cables de fibra óptica ofrecen completa seguridad - estos no pueden ser intervenidos sin ser detectado.

TOPOLOGIA TIPO ESTRELLA

Los estándares EIA/TIA especifican jerárquicamente la topología tipo estrella para el cableado backbone, ya que es suficientemente flexible para manejar la mayoría de las aplicaciones en redes y facilita más la solución de problemas que los casos de anillo y bus.

En la topología de estrella, todo el cableado de la red radia desde un local central llamado *cross-connect principal* (conexión cruzada principal, que generalmente es el gabinete de la instalación eléctrica). Cada closet de telecomunicaciones es cableado directamente al *cross-connect principal*, o puede ser cableado a través de un *cross-connect intermedio*.

No deberían haber más de dos niveles jerárquicos de *cross-connect* en un cableado backbone. Las conexiones entre cualquiera de los dos closets de telecomunicaciones deberán pasar a través de tres o menos *cross-connect*.

El *cross-connect* puede localizarse en el closet de telecomunicaciones, en el cuarto de equipos o en instalaciones de entrada. El *cross-connect principal* está regularmente ubicado cerca del centro del edificio por conveniencia y por causa de las limitaciones de distancia.

El control de los daños es más simple en una topología tipo estrella que en las otras topologías. Si un cable se daña, sólo este segmento está involucrado; los otros no son afectados. El segmento afectado es fácil de encontrar, y la falla puede ser localizado con equipo de prueba.

Las aplicaciones que requieren otras topologías tales como anillos, bus, o árbol, pueden regularmente ser incorporados en la topología de estrella por medio del uso apropiado de adaptadores.

ESCOGIENDO EL CABLE

A continuación damos algunas consideraciones para escoger el tipo cable:

- **FLEXIBILIDAD** - Cuántos servicios diferentes deberá soportar.
- **VIDA UTIL** - Cuánto tiempo será requerido el cableado para servir, antes de ser reemplazado.
- **LA DIMENSION DE UN LUGAR Y SU POBLACIÓN** - Cuánto crecerá probablemente la red sin considerar el tiempo de vida del backbone, y a cuantos usuarios de más, es probable que tenga que servir en el futuro.

Cuatro tipos de cable con regularmente considerados para usar en las aplicaciones EIA/TIA. Es posible, y algunas veces es más práctico mezclar diferentes cables para aprovechar las mejores características de cada uno. Estos cables son:

1. Fibra óptica 62.5/125 μm .
2. UTP 100 Ω
3. STP 150 Ω
4. Coaxial (ThinNet) 50 Ω

TIPS PARA LA INSTALACIÓN

Planea cuidadosamente antes tu estrella. El backbone debe ser mayor o igual de capacidad que cualquier subsistema.

- La máxima tensión de jalado para las categorías 5, no deberá exceder los 11.3 kg.
- El radio máximo de ángulo para la categoría 5 es de 3.8 cm.
- Evite esquinas afiladas para todos los tipos de cable.
- Todos los dispositivos de apoyo deben estar dispuestos en el edificio conforme a las normas eléctricas y de construcción.
- Para un mantenimiento fácil, etiqueta cada cable, toma de corriente y posición del cross-connect.
- Instale capacidades excedidas ahora, para prever trabajo futuro y costos de equipos.

identificadas fácilmente. En lo más posible, que el cableado sea hecho por donde no se ves. Para las áreas de tráfico difícil, use tubería de piso para prevenir riesgos de tropezar y evitar daños al cable.

ESCOGIENDO LA MEDIA

En la selección de la media para el área de trabajo, mantenga la aplicación en mente. Para las redes de grandes anchos de banda (100 Mhz y superiores), escoja el cable de fibra óptica 62.5-/125- μ m. Este cable no es afectado por la interferencia electromagnética.

Para redes de voz y datos arriba de los 100 Mhz, seleccione cable categoría 5. Este cable es útil para voz, RS-232, Ethernet, TPDDI, y ANSIX3T9.5.

Use cable de la categoría 4 para redes de voz y datos arriba de 20 Mhz. Una aplicación es el de Token Ring de 16 Mbps.

Utilice cables STP de 150 Ω para redes arriba de 300 Mhz. El tipo 1A y el tipo 2a son apropiados para voz y datos. El cable tipo 2A es una combinación de cable de voz y datos que incluye un UTP adicional par 4 para uso telefónico.

Para aplicaciones ThinNet arriba de 10 Mhz, el cable coaxial de 50 Ω es el apropiado. Esto es útil para Ethernet 10BASE2.

ADAPTACIONES

Algunas veces las adaptaciones son necesarias en el área de trabajo. Un cable especial o adaptador es requerido cuando el conector del equipo es diferente del conector de salida de telecomunicaciones.

APARIENCIA

La manera más común para mantener la apariencia y manejabilidad del área de trabajo es con tubos flexibles, cubiertas para vías de cable por piso y otros accesorios similares que permiten discreción del cableado en las áreas.

En resumen, los tipos de cable para el área de trabajo son:

1. Par trenzado
2. Coaxial
3. Fibra óptica

Otros accesorios útiles en las conexiones del área de trabajo son:

- Adaptador de cable Token Ring tipo 1 y 6.
- Cable coaxial ThinNet.
- Conectores RJ-45
- Conectores RJ-11
- Cables de Fibra y FDDI
- Taps rápidas para ThinNet
- InfoTap
- Sistemas de salida de estación.
- Etc.

En el apéndice A encontrará una hoja de trabajo útil para el cableado del Área de Trabajo.

3.2.4 CLOSETS DE TELECOMUNICACIONES

El closet de telecomunicaciones es usado únicamente como cuarto de equipos del sistema de cableado. Este equipo - principal e intermedio de cross-connect, es el que enlaza el sistema horizontal y el sistema backbone. Cualquier equipo que no es de telecomunicaciones debe ser alojado en otra parte.

La principal función del closet de telecomunicaciones es proveer un punto central de fácil acceso para el sistema de comunicaciones. Este permite la fácil adición de equipos, movimientos, y cambios sin recablear. Observa la figura 3-9.

2. El closet de telecomunicaciones puede contener el cross-connect principal e intermedio desde el sistema de cableado horizontal a las otras áreas del edificio. El cross-connect puede estar punchado a bloques (regletas) o paneles de parcheo. Estos sirven para dirigir las señales de voz y datos. Las señales de datos generalmente van al sistema de cable backbone, y la señal de voz al conmutador (PBX: Private Branch exchange). Las regletas y los paneles de parcheo también facilitan la reestructura del cableado al equipo en el área de trabajo. Simplemente reestructura las conexiones en las regletas o paneles de parcheo, acomodando las conexiones, movimientos, cambios y expansiones, sin necesidad de recablear (vea de la figura 3-10).
3. El closet de telecomunicaciones puede también alojar el equipo telefónico - el sistema de acceso principal, por ejemplo.

EL CUARTO DE EQUIPO.

El cuarto de equipo, algunas veces llamado el cuarto de cómputo o centro de datos, aloja equipos para las construcciones de voz, datos y vídeo, tales como PBX, equipo de switcheo de datos y el equipo de cómputo del centro de datos.

Mientras que el closet de telecomunicaciones contiene regletas, paneles de parcheo, y componentes similares, el cuarto de equipo también aloja los más grandes y más complejos equipos como servidores, bancos de módems, y el *mainframe*. Tiene la máxima seguridad; sólo personal específico puede tener acceso.

En algunas instalaciones, las funciones de los cuartos de equipo y closets de telecomunicaciones son las mismas.

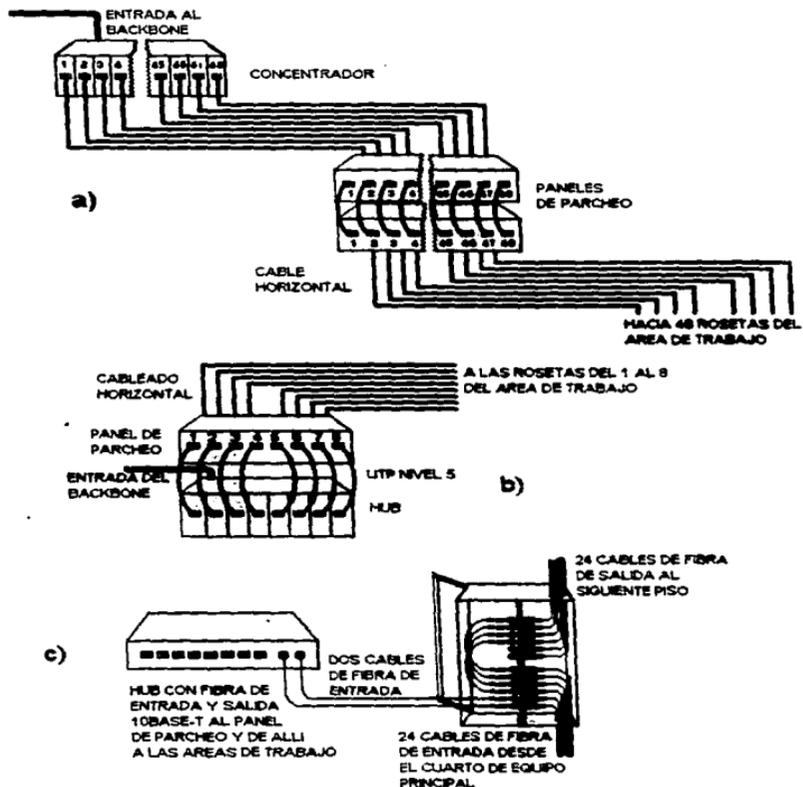


FIGURA 3-10: Tres modos de instalar un closet de telecomunicaciones para facilitar las adiciones, movimientos y cambios: a) Aplicación para grupos grandes b) Aplicación para grupos pequeños c) Aplicación para fibra óptica.

REQUERIMIENTOS PARA EL CLOSET DE TELECOMUNICACIONES

- Ubique el closet de telecomunicaciones en una área central de fácil acceso, pero tan oculto como sea posible al área que servirá.
- Instale solamente equipo de telecomunicaciones en el closet, y guárdelo de desorden.
- Cada piso debe tener por lo menos un closet de telecomunicaciones.
- Por lo menos 2 paredes deben tener $\frac{3}{4}$ de pulgada de grosor de madera contrachapada capaz de soportar equipo.
- No instale techo falso.
- Las lámparas deben proveer por lo menos 500 candelas por pie (540 lux) de iluminación.
- Debe proveerse protección contra el fuego.
- Debe usarse equipo HVAC.

En el apéndice A encontraremos una hoja de trabajo útil para el cableado del Closet de Telecomunicaciones y Cuarto de Equipos.

3.2.5 SISTEMA DE VERIFICACIÓN

Posiblemente el elemento más importante de cualquier sistema, el Sistema de Verificación incluye documentación y administración del sistema, el cual consiste de elaborar el plan físico de la red y un cuidadoso estudio de la misma.

DOCUMENTACION

El sistema de la verificación comienza desde la instalación.

Aún los sistemas más pequeños deben ser documentados cuando se instalan, para permitir la posibilidad de expansiones posteriores. El administrador debe documentar los tipos de cable y la topología de la red. Es la mejor ocasión de hacer un mapa de la instalación de todas las conexiones y puntos finales, así como la localización del hardware de la red - repetidores, puentes,

concentradores, hubs y así sucesivamente. Esta información probará ser invaluable posteriormente, durante la expansión o las fallas.

La información acerca de las limitaciones de la red debe ser incluida también - el máximo número de nodos, el máximo largo del cable, el mínimo largo de cable, y otras especificaciones.

Algunas medidas extras tomadas durante la instalación pueden evitar problemas futuros. Checa la entrada física de todos los conectores para asegurar un buen contacto. También infórmate de la localización de todas las líneas de potencias de CA, motores, transformadores, y lámparas fluorescentes, y rutas del cableado cerca de fuentes de ruido provocado por campos electromagnéticos.

PRUEBA

Cuando un sistema está siendo instalado, la integridad del nuevo cable debe ser probada por lo menos 2 veces: la primera en el carrete completo del cable, y la segunda, a través de cada segmento después de la instalación, para probar si la tensión aplicada al cable no lo ha dañado durante el proceso de instalación.

Un administrador del sistema puede checar el cable en el carrete con un probador reflectómetro de dominio de tiempo (Time Domain Reflectometer - TDR). Esta prueba es particularmente útil para probar cables ya instalados, cambios en el tipo de cable, grietas de par, y otros problemas. (Figura 3-11).

Determinar las capacidades de un sistema existente, o las fallas de un sistema caído, pueden ser las tareas más desafiantes de un administrador del sistema, especialmente si el sistema está inadecuadamente documentado.

TIPS PARA LA VERIFICACION

- La verificación del largo y la certificación debe ser en el carrete, no después de la instalación.
- Cada segmento debe ser probado inmediatamente después de la instalación para asegurar el desempeño y la integridad de la conexión.

- No recargue las baterías del probador hasta que el aparato indique "baterías bajas".
- Asegúrese que en el probador esté seleccionado correctamente el tipo de cable antes de examinarlo.
- Asegúrese de probar completamente todos los cables rematados.

En el apéndice A encuentre una hoja de trabajo útil para el sistema de verificación.

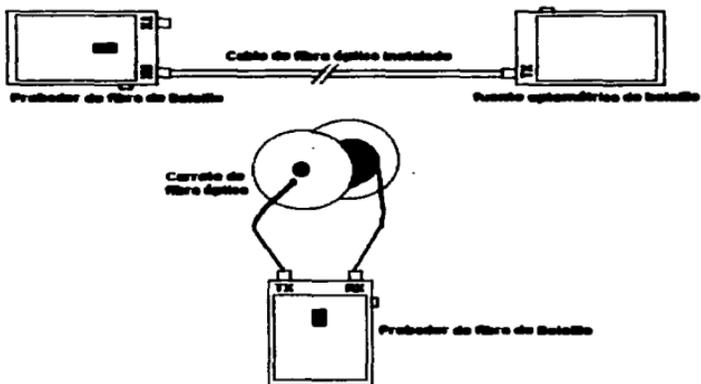


FIGURA 3-11: Verificando la integridad de los cables antes y después de instalarlo.

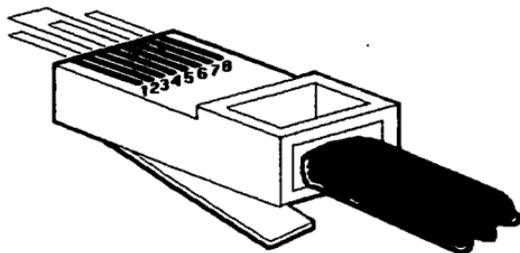
3.3 MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA CONECTIVIDAD

3.3.1 MATERIAL PARA CONECTIVIDAD

CONECTORES. Un conector es el elemento que hace la conexión física entre el cable y la tarjeta conectada de la computadora. Existen diversas clases de conectores, cada uno de los cuales se adapta a un tipo de cable específico y a un uso. Los tipos de conectores más comunes en las redes descritas en este trabajo son:

- **PLUG :**

Para cable UTP: RJ45 (datos), RJ9 (voz), RJ11 (voz), RJ10 (pull de modems)



No. DE PIN	CÓDIGO AT&T PARA CABLE DE PARCHEO Y BAJADA	CÓDIGO AT&T PARA CABLE DE CASCADEO
1	BLANCO - NARANJA	BLANCO - VERDE
2	NARANJA	VERDE
3	BLANCO - VERDE	BLANCO - NARANJA
4	AZUL	AZUL
5	BLANCO - AZUL	BLANCO - AZUL
6	VERDE	NARANJA
7	BLANCO - CAFE	BLANCO - CAFE
8	CAFE	CAFE

FIGURA 3-12: Conector para UTP con tabla de código AT&T para cable de parcheo, bajada y cascadeo.

- **PARA CABLE COAXIAL RG58:**



FIGURA 3-13: Conector para Coaxial RG58.

- **CONECTOR PARA FIBRA ÓPTICA:**

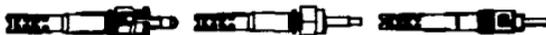


FIGURA 3-14: Conector para fibra óptica.

- **OTROS ACCESORIOS:**

Adaptador token Ring, FastTap para ThinNet, conector Barrel para BNC, conector tipo "T" para BNC, Terminar de 50 ohms para BNC, conectores ST, conector Multimodo SC, Grip Pulling, adaptadores RJ, etc.

3.3.2 HERRAMIENTAS PARA CONECTIVIDAD

PROBADOR DE CABLE. Este dispositivo se utiliza para verificar la correcta configuración de los cables ya con el conector RJ instalado. Observa la siguiente figura:

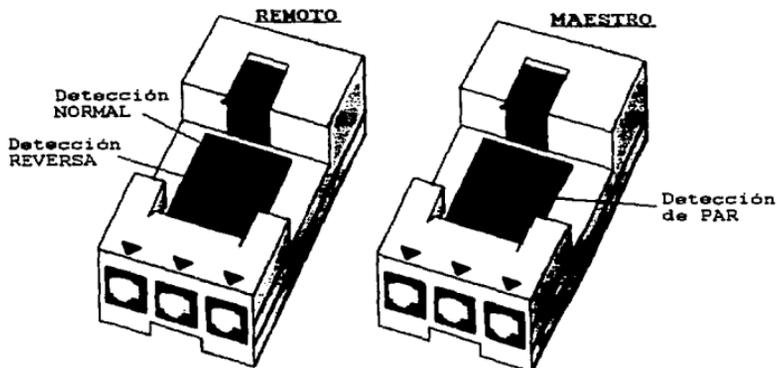


FIGURA 3-15: Probador de cable con conector RJ

SCANNER. Dispositivo electrónico útil para verificar el correcto funcionamiento del cableado. Consta generalmente de 2 elementos: uno que genera una señal codificada que viaja a través del conductor, y otro que la recibe y envía de vuelta el resultado de la exploración.

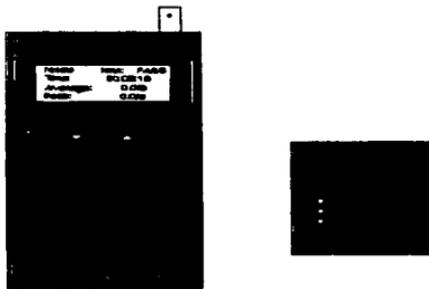


FIGURA 3-16: Scanner.

OTRAS. pinzas RJ45 (datos), RJ9 (voz), RJ11 (voz), cúter, pinzas de corte, desarmadores perilleros, etc.

HERRAMIENTA PARA CABLEADO ESTRUCTURADO

GENERADOR DE TONOS. Este pequeño dispositivo, junto con el detector de tonos o lápiz, permite identificar las rosetas desde el lugar del usuario hasta el path panel ubicado en el closet de comunicaciones. (Vea la figura 3-17).

El generador se coloca en un extremo y el lápiz se arrastra a través del path panel o en el lugar donde estén conectados los extremos del cableado en general dentro del closet de comunicaciones. Al coincidir, es decir, al localizar el extremo del cable donde está el generador conectado, el lápiz zumba. Como podemos observar, estos dos dispositivos (generador y zumbador) realmente detectan la continuidad del cableado.

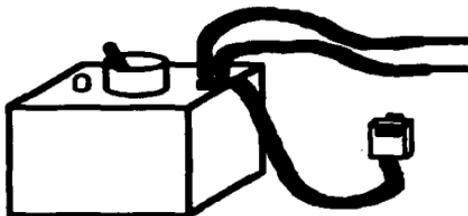


FIGURA 3-17: Generador de Tonos.

DETECTOR DE TONOS (LÁPIZ). Como ya se explicó anteriormente, este dispositivo trabaja en conjunto con el generador de tonos. Tiene un circuito que localiza la frecuencia del generador provocando un zumbido muy característico.



FIGURA 3-18: Detector de tonos.

HERRAMIENTA DE IMPACTO O PONCHADORA (NAVAJA 66, NAVA 110)

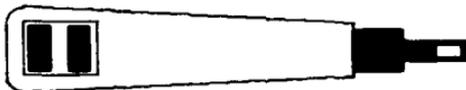


FIGURA 3-19: Ponchadora.

PROBEPIC. Este instrumento sirve para retirar o desconectar los cables de las regletas.



FIGURA 3-20: Protopic.

PISTOLA CON ACCESORIOS. Este aparato es muy útil para colocar anclas en la pared, de manera que se puedan sujetar los elementos necesarios para la canalización. Funciona como cualquier pistola, y utiliza balas especiales. Las anclas se colocan en la pistola dependiendo del tipo. Para incrustar el ancla a la pared, la pistola debe colocarse con presión sobre el lugar donde habrá de quedar. Una marca conocida de estas pistolas es HILTI.

GUÍA METÁLICA GALVANIZADA. Este elemento, es sólo un alambre o cinta de acero que se introduce en la tubería para jalar los conductores y cablearlo. Tiene la característica de no ser demasiado rígido como para no doblar los cambios de dirección en la tubería y , por otro lado suficientemente rígido para no atorarse en el ducto.

SACABOCADOS. El sacabocados, adaptado a un taladro, se ocupa para barrenar superficies (tales como metal, madera, plásticos, etc.) en las cuales habrá de adherirse algún accesorio como cajas de conexión, jacks, tubería, etc.

TARRAJA PARA TUBERÍA GRUESA. Instrumento que se utiliza para hacer las cuerdas al tubo de pared gruesa.

PEINES DE TARRAJA PARA CUERDAS VARIAS. Accesorios de la tarraja, que barrenan el tubo haciéndole la cuerda. Existen de diversas medidas, pero las más utilizadas para estas aplicaciones, oscilan entre las de $\frac{1}{2}$ y $2 \frac{1}{2}$ pulgadas.

OTROS. Desarmadores de cruz y planos, pinzas de electricista, arco con segueta, flexómetro, taladro, brocas de $\frac{1}{4}$, para concreto, brocas de $\frac{1}{4}$, $1/8$, $\frac{1}{2}$ para metal, brocas de extensión, escaleras de tijera , escaleras de extensión .

MATERIAL PARA CABLEADO ESTRUCTURADO

TUBERÍA GALVANIZADA Y TUBERÍA LICUATITE. Mediante la tubería suelen canalizarse los cables que pasarán por lugares expuestos a movimientos, golpes, lesiones, intemperie, etc. Existen varias clases de tubería, de diferentes marcas, tipos, precios y usos. El tubo Licuatite es más flexible, permitiendo dobleces más

pronunciados y facilitando la instalación, aunque es más costoso que el galvanizado.

Debe considerarse la recomendación de ocupar sólo un 30% aproximado de la superficie (en forma transversal). Esto con miras a los futuros cambios que regularmente visualizan mayor número de cables en el tubo. Si consideramos, por ejemplo, que el tubo contendrá alimentación eléctrica, sabemos que estos cables generarán calor, mismo que requerirá ventilación adecuada, que por lo regular será natural, de modo que los espacios vacíos son muy importantes para el intercambio de calor.

CAJAS CUADRADAS O REGISTROS. Estas son cajas regularmente de metal o plástico de diferentes tipos y tamaños, donde se hacen conexiones de paso (derivaciones) y terminales.

REGLETAS. Tiras de metal montadas sobre una superficie plástica rígida, donde se remata el cableado (se "poncha"). Existen de 50 y 100 pares.

CONDULETS. Existen varios tipos de condulets, mismos que sirven para hacer derivaciones en la estructura física que contiene los cables, algunos ejemplos son: FS, de paso, tipo codo.

OTROS. Cinta de aislar, face plate de 2, 3 y 4 posiciones, modular jack nivel 5(datos) nivel 3 (voz), Dust Cover, soporte tipo solera, arrieter (protector de líneas), cinchos, argollas para cables, coples para tubería, conectores para tubería, codos, condulets fs, taquetes 1/4", pijas de diferentes medidas, abrazaderas, abrazaderas tipo uña, varilla sinfin o espárrago, tornillo con tuerca, escalerillas, soporte para escalerilla, anclas para la pistola, cubiertas de cable para piso.

CAPITULO 4:

Topología de Redes

4.1 TOPOLOGÍA

Topología de red es el término técnico que describe la manera en que se configura una red. La topología está determinada en parte, por la manera en que las PC's administran el acceso a la red (otra manera técnica de decir quien habla primero) y en parte por las limitaciones del sistema de señales (la manera en que se envían señales de una PC a otra).

La topología es un parte crucial de la instalación del sistema. La topología, la estructura fundamental del sistema entero, determina como se enlazarán el closet de telecomunicaciones, el cross-connect principal y cross-connect intermedio.

En las redes se usan tres topologías básicas:

1. Bus
2. Anillo
3. Estrella.

Las operaciones de estas configuraciones pueden compararse con personas sentadas a la mesa que se pasan de manera acelerada recados escritos en sobres. Cada sobre contiene una nota. En cada sobre se encuentra el nombre del remitente y el nombre del destinatario. Todas las redes emplean el mismo método general.

4.1.1 TOPOLOGÍA TIPO BUS

La topología de bus (figura 4-1), en ocasiones llamada de *bus lineal* dado que el cable forma una línea de extremo a extremo, tiene un canal común que utilizan todas las PC's conectadas. Cada PC se conecta a este cable y transfiere datos directamente de la computadora con la que desea comunicarse. Esto es

como si el grupo pusiera todos los sobres sobre la mesa y cada destinatario reconociera su propio nombre y tomara el sobre apropiado.

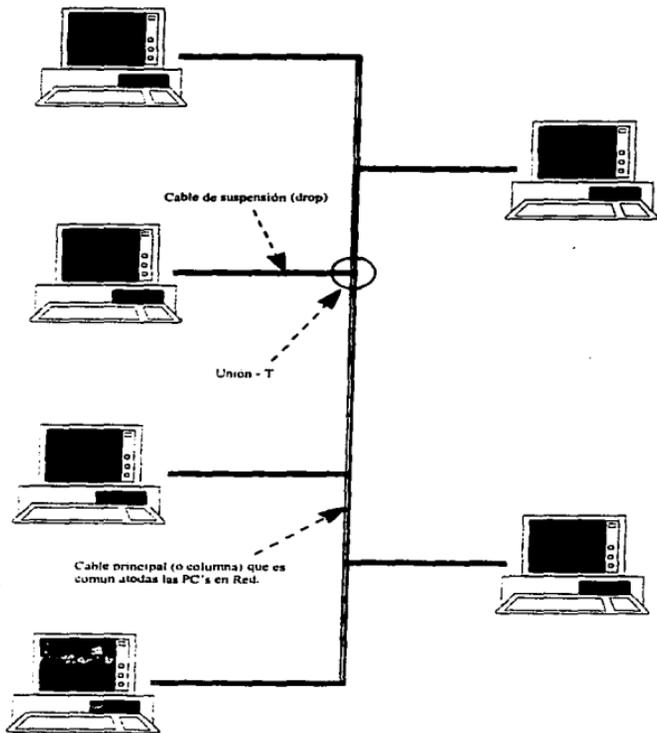


FIGURA 4-1: La topología de Bus.

La topología de bus es una de las configuraciones más comunes. Tiene las siguientes ventajas:

- No requiere tanto cableado como la topología de estrella.
- Cada PC debe conectarse solamente a un cable.

Su principal desventaja es:

- Un solo punto de falla (un falso contacto o una falla en una PC) basta para desactivar todo el sistema.
- Todas las PC's tienen que compartir el cable (todas deben competir por el acceso).

Esta topología es conocida también como de cable *backbone*. Nunca es usada para la instalación horizontal.

Para el cableado *backbone*. La topología de bus puede funcionar, aún cuando la tolerancia contra fallas no es como en la topología de estrella. Por ejemplo, los closets de telecomunicaciones pueden estar conectados uno al otro por medio del cableado *backbone*, y entonces conectarse al *cross-connect* principal o intermedio.

La topología es un bus jerárquico. Uno de los niveles consiste del *cross-connect* principal, el cual está enlazado a los closets de telecomunicaciones. El segundo nivel consiste del *cross-connect* intermedio, conectado a los closets de telecomunicaciones a lo largo del cable de bus. No deben existir más de dos niveles en la instalación.

Observa la siguiente figura:

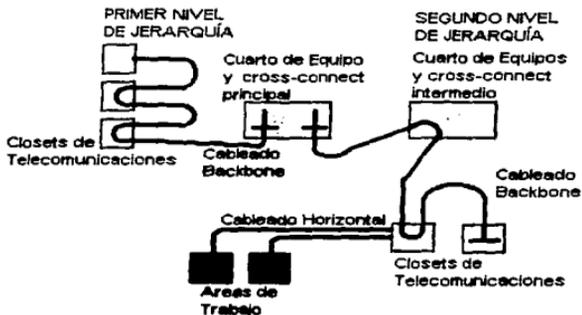


FIGURA 4-2: Niveles jerárquicos en la topología de bus.

4.1.2 TOPOLOGÍA TIPO ANILLO

La topología de anillo (figura 4-3) conecta cada PC a otras dos, y los datos pasan de una PC a otra alrededor del anillo hasta llegar a su destino. Esto es como si el grupo formara un círculo y pasara los mensajes de mano en mano hasta que el destinatario recibe un mensaje con su nombre escrito en el sobre.

La topología de anillo conecta cada máquina a otras dos. El adaptador de interfaz de red de cada PC tiene que tomar los datos de una máquina y pasarlos a la siguiente; es una especie de carreras de relevos estacionaria. Su principal ventaja es:

- Como cada cable está dedicado a la comunicación entre dos máquinas, es posible lograr un alto rendimiento.

Su principal desventaja es:

- Si no se cuenta con montones de hardware adicional, una falla en una sola PC puede causar que falle toda la red.

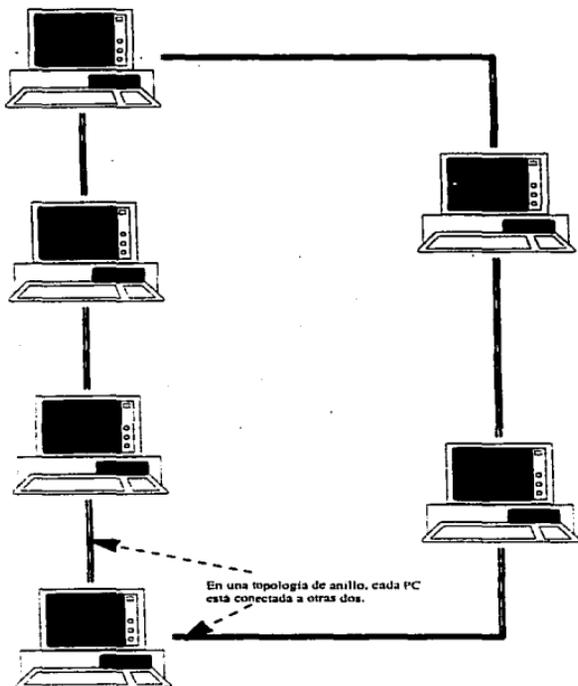


FIGURA 4-3: La topología de anillo.

Para la instalación Backbone, la topología de anillo puede trabajar, aun cuando esta no tiene la tolerancia contra fallas como la topología tipo estrella. Por ejemplo, cada closet de telecomunicaciones puede ser enlazado al siguiente para formar un anillo, con la conexión final al cross-connect principal y intermedio.

La topología es un anillo jerárquico (ver figura 4-4). Un nivel consiste del cross-connect principal, el cual es enlazado a los closets de telecomunicaciones. El segundo nivel consiste del cross-connect intermedio conectado a los closets de telecomunicaciones, los cuales están, a su vez, conectados en un anillo. No debe haber más de dos niveles en la instalación del sistema.

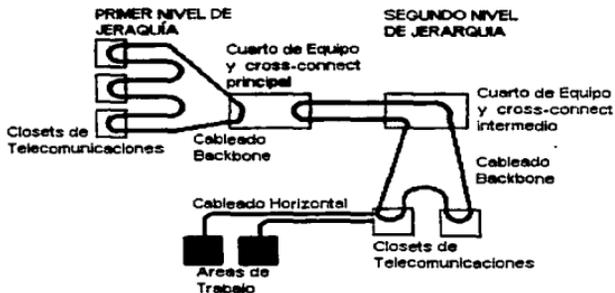


FIGURA 4-4: Niveles jerárquicos en la topología de anillo.

4.1.3 TOPOLOGÍA TIPO ESTRELLA

Una topología de estrella (figura 4-5) emplea una sola computadora en el centro y una en el extremo de cada pico de la estrella. Todos los mensajes se canalizan a través de la PC central. De acuerdo con esta analogía, esto significa

que habría un individuo en el centro de la mesa con la misión de recibir todos los sobres, verificarlos uno por uno y enviarlos a la persona indicada.

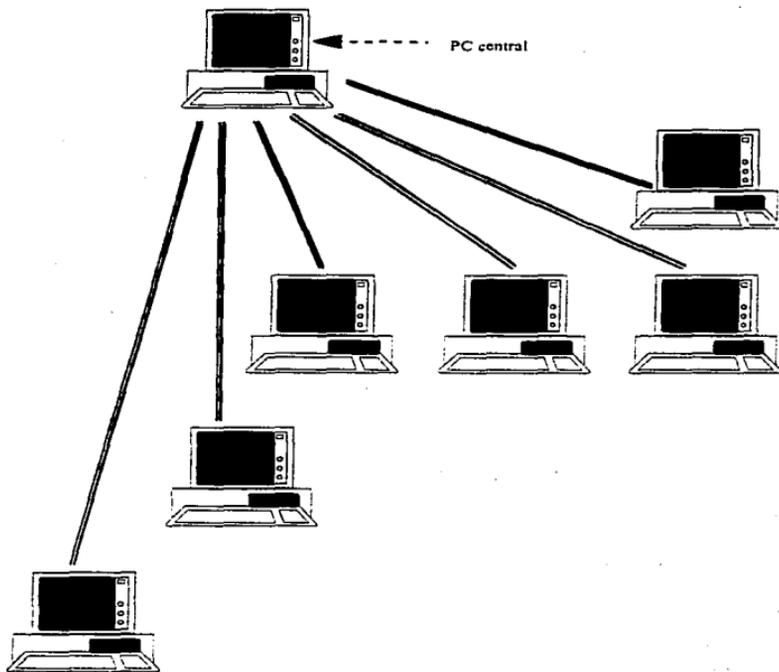


FIGURA 4-3: La topología de estrella.

Una ventaja de esta configuración es:

- Que cada conexión no tiene que soportar múltiples PC's en competencia por acceso, de manera que es posible lograr altas frecuencias de transferencia de datos (aunque la máquina central debe ser bastante rápida).

Algunas de sus desventajas son:

- requiere de mucho cableado, dado que es necesario conectar todas las PC's a la máquina central.
- La máquina central debe también manejar muchos cables.
- Si la máquina central falla, falla toda la red.

Esta topología es la más empleada frecuentemente. Consiste de algunos cables radiados hacia afuera desde un lugar central.

En el cableado horizontal, el lugar central de la estrella es el closet de telecomunicaciones. El cableado va desde allí hasta cada una de las conexiones de las estaciones de trabajo.

Para el cableado backbone, la topología es jerárquicamente de estrella. Uno de los niveles consiste del cross-connect principal como el centro de la estrella, con el cable radiado hacia afuera al cross-connect intermedio. El segundo nivel de la estrella consiste del cross-connect intermedio como el centro de la estrella, con el cable radiado hacia afuera al closet de telecomunicaciones. No debe haber más de dos sistemas en la instalación.

Observa la figura de la página siguiente:

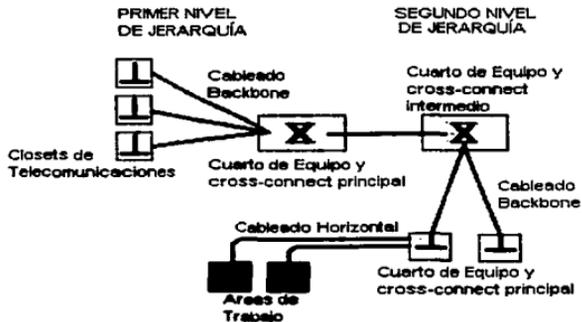


FIGURA 4-6: Niveles jerárquicos en la topología de estrella.

CAPITULO 5:

*Cálculo
para
VPS*

5.1 ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Para el caso de una red local, es muy importante contar con un voltaje regulado y también con una buena instalación de tierra física. Esto se debe cumplir para cada una de las estaciones y no nada más para el servidor.

Vale la pena explicar cuál es el riesgo que se corre en caso de no contar con una buena tierra física. No hay que olvidar que, al unir físicamente una serie de PC's por medio de una red, también se les está uniendo eléctricamente. En caso de no contar con una tierra física, el voltaje de referencia de una PC puede ser diferente al de la PC que está al lado, lo que origina diferencias de voltaje indeseables que se pueden traducir en daños en las tarjetas de red o inclusive en daños para las propias computadoras; por tanto, es necesario hacer las provisiones debidas en cuanto a una instalación eléctrica y un sistema de tierra adecuadas a la red instalada.

Este capítulo tiene como fin, dar los parámetros principales para la elección de un sistema de soporte de energía eléctrica mediante UPS's y hacer algunos ejemplos prácticos que nos ayuden a comprender el método de elección.

5.1.1 CAUSAS DE LOS PROBLEMAS EN LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Las principales causas son:

- **NATURALES.**- Hielo, lluvia, picos provocados por relámpagos, sobretensión, principalmente.
- **AREAS DE ALTA POLUCIÓN.**- Las áreas atestadas frecuentemente provocan apagones parciales y bajas de tensión debido a la sobrecarga.
- **EQUIPO GRANDE.**- Los equipos que en los ciclos de encendido y apagado, tales como aires acondicionados, controladores de discos, etc., causan situaciones de como apagones parciales.

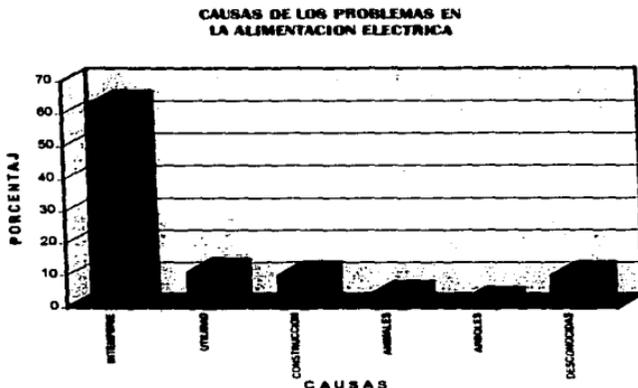


FIGURA 5-1: gráfica de causas principales de los problemas de alimentación eléctrica.

5.1.2 PROBLEMAS DE POTENCIA: DEFINICIONES

- **PICOS.-** Condiciones constantes de alto voltaje menores de la mitad de un segundo de duración. Los relámpagos pueden causar picos incluso desde edificios altos a millas de distancia. Los picos son también provocados por el switcheo de cargas eléctricas por todo el edificio.
- **SOBRETENSION.-** Condiciones de alto voltaje mayores de 1/60 de segundo. Las sobretensiones son típicamente causadas por equipo grande que repentinamente se apaga.
- **BAJAS.-** Condiciones de bajo voltaje más grandes que un ciclo (1/60 de segundo). Arrancar grandes equipos, fallas a tierra, y relámpagos son probablemente las causas de las caídas.
- **APAGONES PARCIALES.-** Condiciones de bajo voltaje que duran algunos minutos o incluso algunas horas. Los apagones parciales son a menudo el

resultado de la respuesta de las compañías de electricidad a la situación de los picos de demanda.

- **RUIDO ELÉCTRICO.**- los impulsos eléctricos que son hallados en las instalaciones de tierra y neutros.

5.1.3 PROBLEMAS DE POTENCIA: QUE PROVOCAN A TUS SISTEMAS

- **PICOS.**- Las condiciones de alto voltaje pueden dañar los delicados microcircuitos dentro del sistema de la computadora. Este daño regularmente ocurre con el tiempo y puede no aparecer como problema por algunos años. Otros problemas incluyen errores en el controlador de discos, datos corruptos o errores de procesamiento de datos.
- **SOBRETENSIÓN.**- La duración de una sobretensión hace esta condición especialmente dañina a los sensibles equipos de cómputo. Los daños que la sobretensión provoca son similares a los picos, pero la duración de la condición es lo que hace el daño.
- **APAGONES PARCIALES.**- Una situación de períodos largos de bajo voltaje puede afectar adversamente la velocidad de los controladores de disco y causar errores en la lectura/escritura. Los apagones parciales puede también causar daños permanentes a las tarjetas de circuitos lógicos localizados en el sistema de la computadora.
- **RUIDO ELÉCTRICO.**- El ruido eléctrico puede causar conductas erráticas en la mayoría de los sistemas de la computadora. Errores de procesamiento, Bloqueos, e incorrectas transferencias de datos.

5.2 ¿QUÉ ES UN UPS?

UPS, son las siglas en inglés: "Uninterruptible Power System", cuya traducción sería: Sistema de Potencia No Interrumpible. Son muy conocidos

también como *No brakes*. Estos son los aparatos cuyas funciones principales se reducen a dos:

1. Mantener el Voltaje de CA regulado en los aparatos conectados a él.
2. Dar la opción de algunos minutos de energía extra, en caso de que la línea de alimentación falle, para cerrar procesos que en de otra manera, se perderían al apagarse los equipos de cómputo.

5.2.1 OPERACIÓN GENERAL DE UN UPS

Bajo condiciones normales de operación, el rectificador del UPS convierte la corriente alterna (CA) a corriente directa (CD); esto es necesario para el sistema inversor y la carga de la batería. El cargador provee potencia de CD regulada para mantener las baterías constantemente cargadas. El Inversor usa la modulación de ancho de pulso (PWM) que utiliza totalmente las características del transistor bipolar de puerta aislada (IGBT) para convertir la potencia directa CD a potencia de CA regulada. De este modo hay una fuente constante de poder. Las baterías instantáneamente proveerán potencia de CD al inversor, cuando ocurre una falla en la línea de poder de CA.

La siguiente figura, muestra el diagrama de bloques, del funcionamiento de un UPS.

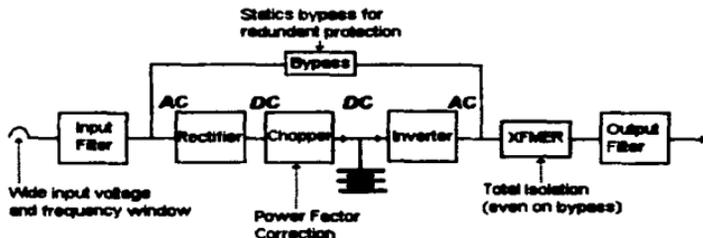


FIGURA 5-2: Diagrama de Bloques de un UPS.

5.2.2 WATTS Y VOLTS-AMPS: "CONFUSIÓN DE PODERES".

Muchos se confunden con respecto a la distinción entre las medidas Watts y los Volt-Amp (VA) para las capacidad de carga de UPS. Muchos fabricantes de equipos UPS se suman a esta confusión por fallar al distinguir entre estas medidas, en algunos casos hasta el punto de manejar equivocadamente las ecuaciones para Watts y V-A.

La mayoría de los sistemas UPS son valorados en VA.

La confusión es únicamente para los UPS comerciales de capacidades pequeñas (por debajo de 1000 VA) debido a que todos los sistemas UPS sobre este nivel de potencia (desde 1 KVA hasta 500 KVA), son valorados en VA mas bien que en Watts. El uso de los rangos en Watts para los sistemas UPS pequeños parece derivarse del simple hecho comercial de que el típico usuario de UPS esta mucho más familiarizado con el concepto de Watts. Sin embargo el sistema de valores VA es mejor al hablar de la carga para los UPS. Esto es cierto ya que el factor fundamental que limita la capacidad de salida de un UPS es su capacidad de salida de CORRIENTE, la cual esta más íntimamente relacionada con el parámetro VA que con los Watts.

El valor en Watts siempre es menor o igual que el valor en VA

Las medidas de potencia de CA están relacionadas de la siguiente manera:

$$\text{Watts} = \text{V-A} \times \text{Factor de potencia} = \text{Volts} \times \text{Amps} \times \text{Factor de Potencia}$$

Volts = 120 ó 230 típicos

Amps = Corriente de la Carga

Factor de Potencia = entre 0 y 1

El factor de potencia es un número entre 0 y 1 el cual representa la fracción de la corriente de carga la cual provee energía útil (Watts) para la carga. Únicamente en un calentador eléctrico o en una lámpara incandescente el factor

ESTA TERCERA NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

de potencia es igual a 1. Para todos los demás equipos, algo de la corriente de carga fluye hacia adentro y entonces regresa fuera de la carga sin entregar Watts. Esta corriente, formada de distorsión o corriente reactiva, es el resultado de la naturaleza de la carga electrónica. El punto importante que debe entenderse es esta distorsión o corriente reactiva, la cual forzosamente existe debido a la carga, lo que ocasiona que el valor de los VA sea mayor que el de los Watts. El sistema de Watts puede ser entendido como un caso especial del sistema de medidas VA, es decir, el caso donde el factor de potencia es igual 1.

El valor de Watts para una computadora es 60 ó 70 % de su valor de VA.

Virtualmente todas las computadoras modernas usan fuentes de poder del tipo de switch de capacitor de entrada, debido a las características de entrada del switch tipo convertidor, que muestra un factor de potencia de 0.6 a 0.7, con las computadoras personales que tienden hacia el valor de 0.6 y las computadoras grandes como las minicomputadoras tienden al valor de 0.7. Un nuevo tipo de fuente de poder ha sido recientemente introducida, llamada fuente de poder con switch de factor de potencia corregido. Para este tipo de fuente de poder el factor de potencia de entrada es de 1. Es muy probable que estas fuentes de poder vengan a ser más comunes en el futuro, pero por el momento pocos ejemplos hay en el mercado.

Para la carga de una computadora el valor de los Watts del UPS es siempre del 60 al 70% de su valor VA.

Desde que los sistemas UPS son dispositivos limitados a VA, y virtualmente todas las cargas de las computadoras tienen un factor de potencia de 0.6 a 0.7, el rango de los Watts de los UPS para las cargas de las computadoras típicas debe ser del 60 al 70% del valor de los VA en los UPS.

La mayoría de los fabricantes de UPS se refieren a los VA cuando en realidad hablan de los Watts.

Cuando un fabricante provee los rangos de watts de un UPS sin un factor de potencia o un rango de VA, entonces el usuario debe asumir que el rango aplica para un factor de potencia de 1, lo que significa que el fabricante está dando el valor de los VA del UPS, por lo tanto, el valor de los watts para la carga de una computadora típica (el cual tiene un factor de potencia menor de 1) será del 60 al 70% del rango publicado. Esto es a menudo aclarado en el manual del fabricante cuando en los ejemplos sobre dimensionamiento de cargas se explica que la corriente de carga multiplicada por el voltaje de línea debe ser menor que el valor de los Watts del UPS. Esto es un error, porque la corriente multiplicada por el voltaje de línea son Volt-Amps, no Watts. Por lo tanto, un UPS valorado para 100 Watts puede ser capaz de consumir 100 Watts de un foco, pero solamente tiene la capacidad de 65 Watts de una computadora.

La mayoría de los requerimientos de potencia de los equipos de cómputo son dados en VA.

La mayor parte de los fabricantes dan los requerimientos de potencia del equipo de cómputo en VA o en Amperes (en el caso de los Amperes, se multiplican por el voltaje de CA para obtener los VA). Muy recientemente, los fabricantes han comenzado a proveer valores en Watts para los equipos de cómputo (los más notables son IBM y DEC). Por otro lado sin embargo los VA permanecen en la mayoría de los sistemas comunes en uso. Por lo tanto, valorar un sistema UPS en VA puede hacer menos confuso el dimensionamiento de la carga del sistema, en la mayoría de los casos. American Power Conversion provee ambos rangos (VA y Watts) para todos sus productos UPS. El número de modelo del producto contiene el valor de VA.

Evitando la confusión por valorar los UPS en VA

Cuando un sistema UPS está estimado en Watts, la capacidad actual de Watts para la carga de la computadora podría ser cualquier valor entre 60 y 100 %

del rango publicado (regularmente 60%), y el valor VA de la unidad podría ser entre 100 y 130 % del rango publicado en Watts (regularmente 100%). Cuando un UPS está estimado en VA, el valor de VA de la carga de la computadora es simplemente igual al rango publicado, y el valor de Watts es aproximadamente del 60 al 70% del rango de VA publicado. Para las computadoras, el factor de potencia está usualmente entre 0.6 y 0.8.

5.3 CARACTERISTICAS ELECTRICAS DE LOS EQUIPOS DE COMPUTO

Para la mayoría de las aplicaciones no es necesario calcular todo. Existen reglas generales de evaluación para hacen mucho más fácil el cálculo del UPS correcto (Analiza las tablas 5-1 y 5-2).

5.3.1 REGLAS GENERALES DE DIMENSIONAMIENTO

Computadora personal	
Procesador 86ax (2-5)	500 VA
Monitor Color	
Módem	
Computadora RS/6000	
modelos 220-350	500 VA
Monitor Color 13-16"	
Computadora RS/6000	
modelos 520-550	750 VA
Monitor Color 13-19"	
Computadora AS/400	
modelos E10-25	1000 VA

con monitor

Computadora AS/400

E20-E25

1500VA

con unidad de expansión
monitor

5.3.2 REGLA GENERAL PARA VALORAR LAS APLICACIONES AS/400

Use 1.5 KVA por rack de aplicación.

EJEMPLO :

E50 con 4 Racks, monitores, modems

Calculando el valor del UPS:

$$1.5 \text{ KVA} \times 4 = 6 \text{ KVA}$$

Capacidad de UPS requerida : 7.5 KVA

TABLE 5-1: Especificaciones para seleccionar un UPS de una tabla comercial

Application Load	TYPICAL RUNTIMES IN MINUTES EXCEPT AS NOTED																															
	BACKUPS					SMART UPS																										
1500 VA	2000 VA	3000 VA	4000 VA	5000 VA	6000 VA	7500 VA	10000 VA	15000 VA	20000 VA	30000 VA																						
Microsoft Office	75	25	30	72	86	105	155	210	26	27	84	125	239	27	84	125	239	50	77	77	113	125	204	342	271	3.4 hr	42.8 hr	5.3 hr	60.9 hr			
Cisco 3000 router	175	15	19	47	65	79	110	187	15	17.5	39	71	142	17.5	30	73	142	30	54	54	85	100	178	294	239	2.3 hr	67.3 hr	4.0 hr	54.7 hr			
Compaq Proview 425	150	12	14	30	41	54	83	115	12	14	29	64	133	14	29	64	133	15	33	33	55	75	122	228	192	2.0 hr	59.8 hr	3.6 hr	49.8 hr			
Compaq Proview	300	5	8	19	32	41	65	92	8	10	22	47	99	10	22	47	99	8	22	22	30	58	93	184	151	1.3 hr	44.8 hr	2.7 hr	39.3 hr			
IBM Valuepoint 4255X	250	-	8	13	24	31	47	75	6	7.5	17	35	74	7.5	17	35	74	8	15	15	28	44	74	151	135	1.1 hr	39.3 hr	2.3 hr	34.1 hr			
IBM PS-2 Server 171	300	-	-	9	18	22	40	64	-	8.2	14	27	60	6.2	14	27	60	-	11	11	20	36	60	139	116	0.9 hr	31.7 hr	1.8 hr	24.8 hr			
Compaq System PRO w/ VGA	300	-	-	7	14	17	35	54	-	5.1	11	22	50	5.1	11	22	50	-	8	8	17	28	46	112	101	0.7 hr	27.0 hr	1.6 hr	25.8 hr			
IBM PS-2 w/ Premier 95 w/ VGA	400	-	-	5	11	13	29	46	-	4.3	9.3	19	42	4.3	9.3	19	42	-	5	5	14	24	41	99	89	0.6 hr	24.1 hr	1.3 hr	22.7 hr			
Typical Premium system w/ VGA	450	-	-	8	10	24	40	-	-	8.2	17	35	-	-	8.2	17	35	-	-	4.2	11	20	36	66	79	0.5 hr	21.4 hr	1.2 hr	20.6 hr			
Compaq Proview 4255X w/ VGA	500	-	-	-	-	7	20	34	-	-	7.2	14	29	-	-	7.2	14	29	-	-	8	18	32	70	70	0.5 hr	19.3 hr	1.1 hr	18.5 hr			
Quest S101 143150 R	600	-	-	-	-	5	15	25	-	-	5.8	11	23	-	-	5.8	11	23	-	-	6.4	13	25	44	57	0.4 hr	19.0 hr	0.9 hr	15.5 hr			
IBM PC server 520	700	-	-	-	-	-	13	22	-	-	-	9	19	-	-	9	19	-	-	-	5.1	11	21	50	46	0.3 hr	13.5 hr	0.7 hr	11.2 hr			
Univac 150705-35 (fully configured)	800	-	-	-	-	-	-	11	17	-	-	-	8	14	-	-	8	14	-	-	-	9	17	41	39	0.2 hr	11.7 hr	0.6 hr	11.5 hr			
DEC MicroVAX	900	-	-	-	-	-	-	10	17	-	-	-	7	13	-	-	7	13	-	-	-	7	14	35	34	0.2 hr	10.2 hr	0.5 hr	10.1 hr			
HP P100 E24	1250	-	-	-	-	-	0	8	-	-	-	-	9	-	-	9	-	-	-	-	-	-	8.3	9	24	24	-	-	0.4 hr	8.2 hr		
Eight Camera Probers	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15	-	0.2 hr	5.2 hr
Sun SPARCserver 1000	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	-	0.2 hr	4.0 hr
Sun Compaq Proview server	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-

- (1) The Back-UPS 450 is available for 120 V applications only.
 (2) Typical runtime values in shaded portion of chart are for Smart-UPS 1000XL only.

TABLE 5-2: Tiempos típicos de ejecución y recarga de un UPS.

TYPICAL RUN TIMES & RECHARGE TIME (IN HOURS)																	
NUMBER OF BATTERY PACKS	Standard UPS based on SmartCell 771										Standard UPS based on SmartCell 772						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
COMPUTER LOAD	100W	200W	300W	400W	500W	600W	700W	800W	900W	1000W	1100W	1200W					
IBM Valueport 425SX	250	3:07	7:20	11:56	15:53	20:29	24:65	29:02	33:39								
Compaq Prosignia 48586/VGA	500	1:45	3:72	5:00	6:24	10:69	13:13	15:57	18:01	1:26	3:07	5:02	7:20	9:33	11:56	13:75	15:93
Northern Telecom SL-15	1000	0:57	1:46	2:46	3:52	4:58	5:80	7:02	8:24	0:57	1:46	2:46	3:52	4:58	5:90	7:02	8:24
Five IBM PS/2 model 95 w/VGA	1500	0:33	0:83	1:46	2:11	2:81	3:52	4:23	4:95	0:33	0:83	1:46	2:11	2:81	3:52	4:23	4:95
IBM AS400™ (see note)	2000	0:22	0:57	0:99	1:48	1:83	2:46	2:99	3:52	0:22	0:57	0:99	1:46	1:93	2:46	2:99	3:52
Five HP 9000 150s	2500	0:17	0:46	0:78	1:18	1:59	1:99	2:45	2:96	0:17	0:46	0:73	1:18	1:59	1:99	2:45	2:96
Five DEC System 5500s	3000	0:13	0:36	0:62	0:92	1:25	1:58	1:92	2:30	0:14	0:39	0:67	1:00	1:36	1:71	2:08	2:47
Five Sun 4490s	2500	-	-	-	-	-	-	-	-	0:32	0:54	0:81	1:09	1:40	1:71	2:03	2:34
Eight Compaq SystemPro	4000	-	-	-	-	-	-	-	-	0:24	0:42	0:62	0:81	1:08	1:33	1:58	2:23
Five RS5000s w/19" mon	4500	-	-	-	-	-	-	-	-	0:21	0:37	0:54	0:73	0:93	1:16	1:38	1:65
EMAS100™ (see note)	5000	-	-	-	-	-	-	-	-	0:17	0:31	0:45	0:62	0:78	0:98	1:18	1:37
Standard (see note)	6000	1:20	2:40	2:70	3:90	4:90	6:00	7:00	8:10	1:20	2:40	2:70	3:90	4:90	6:00	7:00	8:10
Standard (see note)	7500	1:30	2:60	2:70	3:90	4:90	6:00	7:00	8:10	1:30	2:60	2:70	3:90	4:90	6:00	7:00	8:10

(1) Recharge to 90% of capacity subsequent discharge into 50% of rated full load. <= 2 SmartCells charging at 500 W; > 2 SmartCells charging at 1000 W. The standard 3000 VA UPS is furnished with 1 SmartCell battery pack; the standard 5000 VA UPS is furnished with 2 SmartCell battery pack. Run times are typical at 25°C (77°F).

(2) Includes: 1-9406 E45 processor, 1-9337 DASD array, 1-7208 tape driver, 1-3477 display station.

(3) Includes: 1-9406 F60 processor, 2-9337 DASD array, 1-3477 display station.

5.3.3 EJEMPLO DE LOS DATOS DE PLACA DE EQUIPOS DE CÓMPUTO

CPU IBM MODELO 6381

- Es necesaria una entrada de onda sinusoidal (de 50 a 60 Hz).
- Voltaje de la entrada
 - Rango bajo:
 - Mínimo : 90 V CA
 - Máximo : 137 V CA
 - Rango alto:
 - Mínimo : 180 V CA
 - Máximo : 265 V CA
 - Kilovoltios-amperios de entrada (kVA) aproximados:
 - Configuración mínima de entrada: 0.06 kVA

El consumo de energía varía según el número y el tipo de opciones instaladas. Si desea obtener información más detallada al respecto, solicite los manuales y publicaciones del producto específico que desea consultar.

MONITOR IBM 2238

- Toma de corriente
 - 100- 240 V 50/60 Hz 1.0 - 0.5 A
- Consumo de Corriente:
 - Función normal: 75 W
 - Estado Suspendida VESA: 15 W

Las características eléctricas de los equipos anteriormente descritos, son un ejemplo que se aproxima mucho a las necesidades eléctricas de otros equipos; de este modo, podemos considerar estos datos con confianza para los cálculos, tomando en cuenta que la instalación final debe contemplar la proyección futura de incremento de equipos de computo. Esto nos ayuda a concluir que las

capacidades eléctricas de la instalación siempre serán sobradas, en comparación con los cálculos matemáticos realizados.

5.4 CÓMO SELECCIONAR UN UPS

Escoger un UPS significa determinar de cuánta capacidad necesitan ser estos, para proteger tus cargas.

1. Has una lista de todo el equipo que requiere protección. Recuerda incluir monitores, terminales, drives ó unidades de disco externas, y equipo crítico.
2. Cada dispositivo requiere de un voltaje y un amperaje necesario para operar (estos datos son hallados regularmente al reverso del equipo). Multiplica estos valores para determinar los VA (Volts-Ampers). Algunos aparatos pueden listar estos requerimientos de potencia en watts (W). Para convertir este valor multiplícalo por 1.4. (Para nuestra conveniencia los expertos ya han calculado los VA y los W para muchos de la mayoría de las marcas y equipos. Estos cálculos pueden ser hallados en las siguientes páginas.
3. Suma los VA requeridos, de todos los componentes especificados en el primer punto.
4. Escoge un UPS con una capacidad de VA por lo menos tan grande como el requerimiento total de tu sistema. La mayor parte de los sistemas UPS cuentan con aproximadamente 5 minutos de carga total. Para necesidades de tiempos de rutinas más grandes, ver la carta típica de tiempos de rutina que se encuentra en páginas posteriores.
5. Debes considerar capacidades sobrepasadas de los UPS, tomando en cuenta cualquier expansión futura necesaria.

Seleccionar un UPS estrictamente por valores de KVA puede ser peligroso. Muchos fabricantes valoran sus UPS's con factores de potencia pequeños, incrementando el valor de los KVA.

Por ejemplo:

5 KVA
 $\times 0.8$
4000 Watts

5 KVA
 $\times 0.7$
4200 Watts

Este ejemplo muestra que, mientras dos unidades pueden tener un valor diferente de KVA, el rango de Watts puede ser el mismo. Por esta razón, la adquisición de un UPS puede incluir la comparación de dos unidades con capacidades similares de salida. Cuando se valora un UPS para la carga de una computadora, es necesario ver en ambos, el rango de KVA y de Watts.

EJEMPLO 1

Una computadora Compaq 386 típica con un monitor NEC Multisync, un disco duro de 120 MB, una respaldadora de cinta, una tarjeta de red ETHERNET, y un bus lógico para Mouse, son medidos para encontrar el consumo total de potencia en Watts, el total de la corriente de carga en Amperes, y el total de VA requeridos. Los siguientes datos fueron obtenidos para un sistema de 120 VAC:

total de Watts = 230 W
total de Amps = 3.04 A
Voltaje CA = 120 V
Total de VA = 365 VA
Factor de Potencia = 0.63

Factores de potencia similares fueron obtenidos de otras configuraciones de computadoras y configuraciones a 230 V (Ver PC Magazine . 16 de septiembre de 1986).

Para información adicional sobre el tema de factor de potencia, como lo relacionado a cargas no lineales, consulta lo siguiente:

IEEE GUIDE TO HARMONIC CONTROL AND REACTIVE COMPENSATION OF STATIC POWER CONVERTERS (IEEE Std 519-1981) The Institute of Electronics Engineers, Inc., 345 e 47th Street, New York, NY 10017

GUIDLINE ON ELECTRICAL POWER FOR ADP INSTALLATIONS (FIPS PUB 94 September 21, 1983) U.S. Dept. Of commerce, Nacional Technical Information Service, 5285 Port Royal Road, Springfield, VA 22161

EJEMPLO 2

Cálculo del dimensionamiento de una computadora típica:

a) Datos:

Voltaje de CA = V_{ca} = 120 V
Corriente = Ampe = 10 A
Factor de Potencia = F.P. = 0.7

b) Sustituyendo los datos en la fórmula:

$VA = V \times I$
 $VA = (120 V_{ca}) \times (10 A)$
 $VA = 1200$
convirtiendo a KVA:
 $KVA = 1200/1000$
 $KVA = 1.2$

El cálculo de los watts consumidos por el equipo, es otra manera para confirmar la capacidad del UPS:

Watts = $VA \times F.P.$
Watts = $(1200) \times (0.7)$
Watts = 840

El siguiente paso en la evaluación es seleccionar un UPS considerando condiciones superiores al valor obtenido. En este caso, nuestro UPS será de la siguiente capacidad:

- mayor o igual a 840 Watts ó**
- mayor o igual a 1.2 KVA**

EJEMPLO 3

La evaluación final de un sistema de red, arrojó como resultado de la tabla 5-3. Evaluar un UPS comercial para la carga de la red, utilizando, las tablas de algún producto.

TABLA 5-3: Resultados de la evaluación de las cargas eléctricas en el área de Recursos Humanos

CPU SISTEMA PRINCIPAL	System 38	1	6	4800	3
	HP 9000	1	5	4000	1
SERVIDORES DE ARCHIVO	IBM Model 95	2	0.5	400	1
	Compaq 486i	1	0.5	400	1
PC's	Dell 386sx	2	0.3	240	1
	Toshiba 5200	3	0.3	240	1
RACKS OCUPADOS AS/400					
IMPRESORAS	Toshiba 351	1	0.2	160	1
MODEMS					
SEGURIDAD					
PRUEBA o TEST					
MISCELANEOS	Phone Switch	1	0.7	560	1
Total KVA Requeridos			15	10800	

TABLA 54: Tabla de UPS marca FERRUPS.

Especificaciones de FERRUPS

El prefijo "C" antes del número de modelo indica 50 Hz	PERSONA 200W	PERSONA 300W	PERSONA 600W	PERSONA PE 1.000W	PERSONA 1.500W	PERSONA 1.800W	PERSONA 2.200W	PERSONA 3.000W	PERSONA 3.700W	PERSONA 500W	PERSONA 7.000W	PERSONA 10000W	PERSONA 15000W		
Tensiones de entrada/ salida de CA	120/208/240 (60%) o 220/230/240 (50%) • 15% - 30% • Entrada de 120V no está disponible con los modelos de 10-18kVA														
Comisión de entrada (o capacidad del interruptor termomagnético requerido)	Código de 8 Pines con MEMA 8-19P (80°C)					Código de 8 pines con MEMA 5-30P									
	Conector macho (80°C) REC-320 (10A)					REC-320 (10A)									
Comisión de salida	60Hz	(A) MEMA 8-19P			(B) MEMA 8-19P			(C) MEMA 5-30P			El cableado rígido en la salida es estándar (Consulta con la				
	50Hz	(A) REC-320 (10A)											línea acerca opciones de reconstrucción)		
% de rendimiento (en línea)	85	88	88	88	88	89	90	91	90	90	90	91	92		
Cable (en líneas)	BTU/Peso	210	277	391	372	495	474	598	742	1120	1483	1898	2844	3375	4452
	W/Kilowatt	0.982	0.981	0.108	0.109	0.138	0.139	0.146	0.217	0.333	0.411	0.588	0.833	0.889	1.3
Peso neto (lib)	41	41	47	48	49	51	51	51	52	51	52	55	58	57	
Voltaje de CC	12V						48V						120V		
Tiempo de funcionamiento Plano Carga (en minutos)	A mitad de carga	9	14	11	12	14	11	9	14	10	20	12	11	11	10
		25	30	30	30	37	30	25	35	24	30	30	30	27	28
Cargador de Baterías (amper)	4				0			4			5				
Peso (con baterías)	lb	88	70	82	128	148	178	188	248	348	484	578	837	1040	1380
	kg	39	30	38	60	70	83	88	116	163	228	276	387	484	618
Dimensiones Alt x Anch x Prof	pulgadas	12 x 10 x 21.25			15.1 x 15.2 x 20.2			21.2 x 15.25 x 22.0			21.2 x 15.25 x 22.0			36.5 x 19 x 32	
	mm	300 x 250 x 540			380 x 380 x 515			540 x 380 x 565			540 x 380 x 565			930 x 485 x 815	
	baterías en un gabinete separado														
Instrucciones de seguridad eléctricas	UL 1778, UL 1449, CSA (EML), GS (TON), FCC														
Instrucciones de prueba	ANSI/MIEEE C12.41 (1980), ANSI/MIEEE C12.46 (1987), IEC 601-2, 601-3, 601-4, 601-5														

* Ancho 0' o 200 mm a la profundidad para el interruptor interno de sobrecarga (100-amp).

RESPUESTA :

- a) Los datos de la tabla 5-3 son:

Potencia Real en Watts total = $P_t = 10800 \text{ W}$

Potencia Aparente en VA total = $S_t = 15 \text{ KVA}$

- b) Considerando un UPS marca FERRUPS®, cuyas características se observan en la tabla 5-4 de datos técnicos, que para nuestro sistema es conveniente el UPS de las siguientes características:

Modelo : FE18KVA

Capacidad : 18 KVA, 15 KW

5.4.1 OTROS FACTORES PARA EVALUAR UN UPS.

Es necesario considerar algunos otros factores a la hora de dimensionar o valorar la capacidad del UPS tales como:

1. **FACTOR DE SERVICIO.**- Los datos de placa de cualquier equipo están dados por el fabricante considerando generalmente el uso del mismo a plena carga. A una computadora, por ejemplo, puede anexarse otros dispositivos internos o periféricos (drivers, floppys, modems, tarjetas de sonido, etc.) cuyo consumo de energía ya lo estimó el fabricante y lo reflejó en los datos de placa, para asegurarse que el equipo no corra riesgos por la carencia de potencia. De esto podemos concluir que en realidad, la computadora (en este caso) puede consumir mucho menos de lo que se cree. Puede obtenerse un factor de servicio confiable si se toman datos del valor de la potencia consumida por los equipos en condiciones normales de servicio y comparándolas con los datos de placa del mismo. El factor estaría entonces determinado en porcentaje, teniendo un valor de 0 a 1, mismo que sería multiplicado por el valor de los KVA. Este dato puede ignorarse, sin embargo, esto representaría una elevación en el valor final de KVA requeridos del UPS.

2. **FACTOR DE USO.**- Tiempo que realmente se utiliza un equipo. Por ejemplo, el usuario enciende su equipo por la mañana y hay grandes lapsos de tiempo en el cual no trabaja en él, ya sea la hora de la comida o los momentos que se ocupa de otros menesteres. Si es una área de captura, existe un mayor factor de uso de la computadora o terminal que si sólo se emplea para trabajos esporádicos (el usuario no suele prender y apagar el equipo cada vez que esto sucede, sino que deja el equipo encendido). Este factor de uso se determina con la observación minuciosa del trabajo desempeñado en cada área y se valora en porcentaje de uso, teniendo entonces un valor del 0 al 1, y que en como en el caso anterior, podría pasarse por alto con las implicaciones que ya se explicaron.
3. **FACTOR DE CRECIMIENTO.**- Debemos considerar conforme a las perspectivas de crecimiento de la compañía, cuáles y cuántos equipos se proyectan instalar en el futuro; todo esto con miras a hacer provisión de la energía que se requerirá cuando estos se conecten al sistema. Este factor se da en porcentaje. Si por ejemplo se proyecta aumentar la carga a un 30% en 2 meses, el valor de KVA deberá multiplicarse por 1.3.
4. **TIEMPO REQUERIDO DE ENERGÍA DE RESPALDO.**- Este factor se refiere al tiempo que se espera que el UPS proporcione energía cuando la línea normal de alimentación de CA este fuera de servicio. Esto es importante ya que esto permite a los usuarios en general, respaldar información y terminar procesos que de otra manera se perderían en el momento de la falla
5. **OTROS.**- Tales como precio, dimensiones físicas, compatibilidad, corriente nominal de entrada a carga máxima, voltaje de entrada de CA, peso, tiempo de carga y recarga de baterías, etc.

EJEMPLO 4.

Considerando los valores de la tabla 5-3, recomendar un UPS comercial, tomando en cuenta además los siguientes parámetros:

Factor de Servicio = FS = 90% = 0.9

Factor de Uso = FU = 75% = 0.75

Factor de Crecimiento = FC = 20% \Rightarrow 1.2

Factor de Potencia = FP = 0.8

Tiempo de respaldo de energía no menor de 10 min.

RESPUESTA :

a) En este caso tenemos que considerar los factores dentro de la ecuación para obtener la potencia aparente:

$$VA_A = VA_C \times FS \times FU \times FC$$

donde :

VA_A = VA totales, requeridos para la tabla del proveedor.

VA_C = VA obtenidos del cálculo de la carga del sistema.

b) sustituyendo los datos:

$$VA_A = VA_C \times FS \times FU \times FC$$

$$VA_A = 15000 VA \times 0.9 \times 0.75 \times 1.2$$

$$VA_A = 12150 VA$$

$$\underline{VA_A = 12.15 KVA}$$

considerando el mismo valor, pero en potencia real o Watts:

Potencia Real = Potencia Aparente x Factor de Potencia ó

$$Watts = VA \times FP$$

sustituyendo los datos:

$$Watts = 12150 VA \times 0.8$$

$$\underline{Watts = 9720} \quad \text{dados en KW tenemos:}$$

$$\underline{9.7 KW}$$

c) Al consultar la tabla 5-4 podemos recomendar el UPS de las siguientes características:

marca:	FERRUPS®
Modelo:	FE12.5KVA
Capacidad:	12.5 KVA, 10 KW
Voltaje de entrada:	220 V _{CA}
Tiempo de respaldo:	10 minutos a plena carga 26 minutos a mitad de carga
Peso:	1300 Kg.
Dimensiones:	9.3 x 4.85 x 8.15 cm

El cual cumple con las necesidades requeridas de acuerdo a los cálculos.

Existen muchas marcas de UPS con características diversas, las cuales pueden sustituir las necesidades requeridas de un sistema.

Finalmente, anexo en la página siguiente, una hoja de trabajo en blanco, similar a la empleada en los dos últimos ejemplos, con la finalidad de que pueda utilizarse en el momento adecuado.

Conclusiones

CONCLUSIONES

- A pesar de los grandes avances tecnológicos logrados en el área de telecomunicaciones, debemos reconocer que existe aún un camino largo por recorrer; la tecnología se encuentra aún en etapa de inicio.
- Es indispensable que las empresas o compañías que deseen mantenerse a la vanguardia en su ramo, consideren la importancia de actualizar sus sistemas de cómputo y considerar la importancia de un sistema de red.
- Debido al rápido avance de la tecnología, es necesario considerar que los equipos y accesorios utilizados en una red sean de lo más moderno en el mercado. Esto permitirá darle un tiempo de vida mayor a los mismos y una reducción de costos principalmente por el upgrade o actualización de componentes y/o software.
- Existen algunos equipos y accesorios que pueden adherirse o ser útiles al sistema de red, y que no se han considerado en este trabajo, lo que por supuesto no minimizan su importancia. Su exclusión se debe más al esfuerzo por no complicar la explicación sencilla del sistema, que por olvido.
- Sólo la práctica puede permitir familiarizarse con los equipos, materiales y herramientas, así como los procedimientos y métodos, de los sistemas de redes; esto es, el ingeniero debe hacer un esfuerzo por "hacer" la red y no sólo por tener conocimiento teórico de ésta. Es mejor visto un ingeniero cuando sabe hacer las cosas que cuando sólo da órdenes.
- Es necesario intentar considerar todos los parámetros cuando se desea conectar una red: lugar, costo, tiempo, personal, equipos, herramientas, accesorios, etc., para facilitar la instalación de la misma.

- Donde termina la labor descrita en este trabajo de tesis, comienza el trabajo del administrador de la red (en lo que a software se refiere). Este trabajo consistirá en dar de alta el sistema en los servidores y las estaciones de trabajo, así como configurar PC's, tarjetas de red, puertos, servidores de impresión, modems, ruteadores, etc.
- La consideración de un sistema de suministro eléctrico adecuado para la red, no es un tema aislado del mismo, sino una de sus partes fundamentales. Los equipos de cómputo y sus accesorios, en su mayoría, son sumamente delicados, cuyos daños suelen ser muy costosos y de difícil reparación. Si por ejemplo, debido a alguna variación eléctrica se daña un circuito integrado (chip) en la *mother board* (o tarjeta madre) del CPU de una computadora, el proveedor o reparador, venderá o cobrará por toda la tarjeta y no sólo el circuito integrado que falla.
- Un ingeniero, y en general cualquier persona que tenga que trabajar o instalar un equipo de cómputo, debe ser muy cuidadoso y recurrir constantemente a los manuales de los equipos. Estos contienen la información necesaria para conocer la manera de instalarlo y su funcionamiento correcto, así como las precauciones y especificaciones eléctricas y de dimensión.
- Los países o instituciones que logren desarrollar una mejor infraestructura de telecomunicaciones, gozarán de una ventaja competitiva crítica en la economía globalizada de la próxima generación.
- Todos nosotros, participantes activos de la economía relacionados con la tecnología de telecomunicaciones, ya sea como usuarios o proveedores, debemos reconocer el gran reto que se nos presentará en un futuro cercano. Tenemos que tomarlo.

Apêndice

APENDICE

HOJA DE TRABAJO DE CABLEADO HORIZONTAL

Instrucciones:

1. Copie la hoja de trabajo de la tabla A.
2. Escriba un código de edificio, código de piso, y un código de closet de telecomunicaciones o código de cuarto de equipos para fines administrativos. Estos códigos deberán ser grabados en los planos de construcción para futura referencia.
3. Si está usando múltiples hojas para cada closet, identificada cada hoja con un número.
4. Debajo de "Número de cable", escriba un número de identificación único del cable para cada cable que será colocado.
5. Debajo del "Número de salida del área de trabajo", escriba el número de identificación del área de trabajo o el número de salida del área de trabajo. Estos números deberán ser grabados en los planos de construcción para futura referencia.
6. Debajo de "tipo de cable", escriba el tipo de cable escogido (uno por hoja de trabajo).
7. Determine la distancia desde el closet de telecomunicaciones hasta la salida del área de trabajo. Toma en cuenta el ruteo dentro del closet de telecomunicaciones y paredes del área de trabajo.
8. Anota el largo del cable en la columna "largo".
9. Bajo "cantidad", anota el número de cables de este tipo a ser instalados para estas salidas del área de trabajo. (Si más de un cable está por ser instalado a una salida del área de trabajo, anote números únicos de cable por cada cable)..
10. De bajo de "total", anote el número de metros de cables necesarios para esta área de trabajo.

11. Una vez que todos los cables del closet están registrados o la hoja de trabajo está llena, sume todos los totales y registre el resultado en el cuadro de *Gran Total*.

Ejemplo:

Edificio B01 Piso F01 Closet/Cuarto TC01 Hoja WS1

C001	W01-01	EYN737A	60	1	60
C023	W12-01	EYN737A	110	2	220
		EYN737A		GRAN TOTAL	1224

- Suma el gran total de todas las hojas de trabajo para determinar la cantidad total de cable que necesitas.

Aproxima la cantidad total de cable necesario, a un valor de 150 a 300 m. En el ejemplo anterior, el gran total fue de 1224 m. , lo que para efectos de compra pueden considerarse de 1000 m. a 1500 m.

HOJA TRABAJO DE CABLEADO BACKBONE

Instrucciones :

- 1. Copia la tabla B.**
- 2. Anote un código de edificio, código de piso, código de closet de telecomunicaciones o de cuarto de equipo, y un código de cross-connect para fines administrativos. Estos códigos deberán ser incluidos en los planos del edificio para referencias futuras.**
- 3. Si estás usando múltiples hojas de trabajo para cada closet, anota el número de hoja.**
- 4. De bajo de "número de cable", anota un número único de identificación de cable, por cada cable que será colocado.**
- 5. De bajo de "tipo de cable", escribe el tipo de cable que has escogido para el cableado backbone (uno por hoja de trabajo).**
- 6. Determina la distancia desde el cross-connect hasta el final 1, y del cross-connect al final 2.**
- 7. Anota el largo del cable en la columna "largo".**
- 8. De bajo de "Cantidad", anota el número de cables de este tipo que serán instalados entre estos cross-connect . (Si más de un cable será instalado hacia el cross-connect, anote números únicos de cable por cada cable).**
- 9. De bajo de "Total", anote el número de metros de cable necesario para esta condición.**
- 10. Una vez que todos los cables del closet son anotados o la hoja de trabajo está llena, suma todos los totales en la columna Total y escriba el resultado en el cuadro de Gran Total.**

Ejemplo:

Edificio B01 Piso F01 Close/Cuarto TC01 Hoja WS1

						
CB001	B01-F01-ER01-CC1	B01-F020-TC01-CC1	EFN2006A	250 m	1	250

.

CB002	B01-F01-ER01-CC2	B01-F020-TC01-CC1	EFN2006A	300 m	1	300
			EFN2006A		GRAN TOTAL	2500

Glosario

GLOSARIO

ANCHO DE BANDA. Margen de frecuencias ocupado por un determinado fenómeno, se calcula restando la frecuencia más baja que contenga una señal con la más alta.

ANSI. " American National Standards Institute " Organización que coordina, dirige y publica estándares para usarse en los Estados Unidos.

ASCII. "American National Standard Code for Information Interchange" (Código Estándar Nacional Americano para el intercambio de información).

ASÍNCRONO. Forma de transmisión en la cual cada byte de datos incluye señales de arranque y de parada (llamados señales de sincronización) al principio y al final de cada trama

ATENUACIÓN. Debilitamiento de señales producida por el medio físico

AUTOEXEC.BAT Archivo del DOS que se ejecuta automáticamente durante el proceso de booteo.

AWG. "American Wire Gauge" Estándar que determina el tamaño del cable.

BACKBONE. Parte de la red que soporta el tráfico mas pesado. Es el cable troncal que provee de conexión a las diferentes ramificaciones de la red.

BAUDIO. Velocidad a la que cambia una señal en un canal de transmisión.

BINARIO. Numero que pertenece al sistema de los números binarios, que están representados por 0 y 1. En comunicaciones se utiliza para representar señales de dos estados (ya sea voltaje, corriente, ondas de radio o impulsos luminosos).

BIT. Abreviación de "binary digit" (dígito binario). El bit es la unidad más pequeña de información que maneja una computadora.

BOOT. Arranque de la computadora, éste programa por lo general resetea la memoria , configura los dispositivos de entrada/salida y carga el sistema operativo proveniente de una ROM o diskette.

BUFFER. Almacén temporal de información en tránsito.

BUG. Error en un programa .

BUS. Bloque de dos o más líneas de transmisión de datos . Se utiliza para direccionar o pasar datos y para enviar señales entre el CPU y alguna otra parte del sistema.

CCITT. Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico.

CONCENTRADOR. Centro de cableado que permite conectar diferentes estaciones y reconfigurar un sistema. Puede incluir una interfaz para conectar por un lado un tipo de líneas de transmisión (fibra óptica, por ejemplo) y por otro lado medio distinto (coaxial o par trenzado).

CONFIG.SYS. Archivo de texto creado por el usuario que contiene comandos específicos y parámetros que se leen durante el proceso de booteo. Este archivo es usado para especificar cómo DOS opera e interactúa con hardware no estándar.

DB25. Conector de 25 pines que cumple con los requerimientos de la interface EIA-232 D .

DIP SWITCH. "Dual in -line Package". Conjunto de pequeños switches usados para seleccionar diversas opciones de configuración en un circuito impreso sin hacer modificaciones en el hardware.

DMA. "Direct Memory Access". Método utilizado para reducir el tráfico en el procesador al evitar o recibir datos provenientes de dispositivos externos.

DOS. "Disk Operating System" . Sistema operativo de disco.

DRIVER. Programa que conforma la interfase entre el sistema operativo y algún elemento externo.

ECD. Equipo de conmutación de datos.

EIA. "Electronic Industries Association" . Organización especializada en características eléctricas y funcionales de equipos de interface.

EMI. Interferencia electromagnética (Electromagnetic Interference).

ESDI. "Enhanced Small Computer Interface" Tipo de tarjeta controladora de disco duro y drives para computadoras compatibles con IBM.

ETCD. Equipo Terminal de Circuito de datos.

ETD. Equipo Terminal de Datos

FAT. "File Allocation Table" Tabla en la cual el DOS mantiene el track de los sectores de el disco que están asignados a archivos específicos y aquellos que están libres para guardar información. La unidad de almacenamiento se da un clusters, los cuales varían en tamaño de acuerdo al formato del disco.

FCC. Comisión Federal de Comunicaciones

FDM. Multiplexión por división de frecuencia. El espectro de frecuencia se divide entre los canales lógicos, donde cada uno de los usuarios posee una banda de frecuencia exclusiva.

FDDI. "Fiber Distributed Data Interface" . Interfaz de datos distribuidos por fibra óptica . Fibra óptica del tipo de paso de testigo en anillo con un alto rendimiento, operando 100 Mbps para cubrir distancias de hasta 200 km y soportando hasta 1000 estaciones. Se utiliza de la misma manera que cualquiera de las redes 802 tipo LAN.

FILE SERVER. Servidor de Archivos. Computadora que corre el sistema operativo de red. Puede ser dedicado o no dedicado , es decir si se usa sólo como servidor o como servidor y estación de trabajo.

FRAME. Paquete de datos, el cual es una unidad de información usada en comunicaciones de red.

GATEWAY. Unión entre dos redes. Permite comunicación entre distintos protocolos.

GUEST. Nombre de usuario empleado en redes para permitir acceso a cualquiera que lo necesite temporalmente y con ciertas restricciones.

HDLCL. "High Data Link Control" Control de alto nivel de enlace de datos.

HUB. Dispositivo que modifica la transmisión de las señales, permitiendo que la red se alargue o se expanda con estaciones de trabajo adicionales. Pueden ser pasivos o activos.

IEEE. Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

INTELSAT. "International Telecommunications Satellite Organization" (Organización Internacional de Telecomunicaciones Vía satélite).

IPX.COM "Internetwork Packet eXchange" Protocolo de comunicación de Novell que crea, mantiene y enlaza conexiones entre elementos de red (estaciones de trabajo, servers , puentes, etc.).

IRQ. "Interrupt ReQuest". Señal de un elemento periférico que inicializa una interrupción a una computadora .

ISA. "Industry Standard Architecture". Arquitectura Estándar de la industria. Arquitectura de bus de expansión para IBM PC/AT compatibles. Se caracteriza por utilizar 16 bits.

JUMPER. Grupo de pines usados para hacer configuraciones de hardware mediante un conector pequeño.

LAN. "Local Area Network". Red de Área Local.

LLC. "Logical Link Control" Control Lógico de Enlace.

LPT1. Puerto primario paralelo de una computadora personal.

LSL. "Link Support Layer" Capa de soporte de enlace

MAC. "Medium Access Control" Control de acceso al medio.

MAN. "Metropolitan Area Network". Red de Área Metropolitana.

MANCHESTER,CÓDIGO. Código que presenta un cambio de estado en cada intervalo, presenta buen sincronismo, exige una velocidad binaria doble que la velocidad de transmisión de bits. Se utiliza bastante en grabaciones en cinta magnética, enlaces de fibra óptica, líneas coaxiales y redes de área local.

MCA. "Micro Channel Architecture". Arquitectura de Micro Canal. Diseño propietario de expansión de bus a 32 bits de IBM. Fue introducida por el modelo PS/2.

NCS. "National Communications System" . Sistema Nacional de Comunicaciones.

NETBIOS. "Network Basic Input/ Output System". Sistema básico de entrada/salida para redes. Programa emulador que permite a las estaciones de trabajo correr aplicaciones que soporten llamadas de IBM NetBIOS.

NETx.COM. Programa de Netware que trabaja junto con el IPX,SPX y los drivers de red para convertir una computadora en una estación de trabajo de red.

PAM. Modulación de pulsos de amplitud. Consiste en muestrear una señal analógica mediante escalones con variación dependiente de la amplitud de la señal.

PCM. Modulación por Impulsos Codificados. Se basa en la teoría de muestreo de Nyquist. Si una señal se muestrea en intervalos regulares a una velocidad al menos dos superior a la máxima frecuencia presente en el canal, las muestras contendrán información suficiente para permitir su reconstrucción.

PUNTE. Interconector de segmentos de red a través de medios físicos diferentes.

RAM. "Random Acces Memory". Memoria de Acceso Aleatorio. Chips de memoria para almacenamiento temporal de información. Se pierde su información al apagar la computadora.

RDI. Red Digital Integrada.

RDSI. Red Digital de Servicios Integrados.

REPETIDOR. Centro de alambrado que forma un anillo; utilizado en las redes tipo ARCNET.

ROM. "Read Only Memory". Memoria de sólo lectura. Se programan de fábrica y son de rápido acceso.

ROUTERS. Ruteadores. Toman decisiones de enrutamiento que determinen la trayectoria más eficiente de datos entre dos segmentos de red.

SCSI. "Small Computer System Interface". Estándar de la industria que dicta normas para conectar periféricos y sus controladores a un microprocesador.

SNA. "System Network Architecture" Arquitectura de Sistemas en red.

TCP/IP. "Transmission Control Protocol / Internet Protocol", Protocolo de control de transmisión / Protocolo de red interno.

TIA. Telecommunications Industries Association" Asociación de Industrias de telecomunicación. Dirige y publica estándares y especificaciones para componentes y sistemas de fibra óptica.

TOPOLOGÍA. Forma (conectividad) física de los componentes de red.(cables, estaciones, gateways, hubs, etc.). Las tres topologías de interconexión básicas son: estrella, anillo y bus.

TRACK. Canal de datos en un disco.

TRAMA. Paquete de datos.

UPS. "Uninterruptible Power Suplay" Fuente de poder ininterrumpible

WAN. "Wide Area Network ". Red de Area Amplia.

WORKSTATION. Estación de trabajo. Computadora personal que esta conectada a una red y es usada para utilizar estas aplicaciones.

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA

Conceptos básicos para el usuario NetWare v3.11
No. de referencia de Novell 100-001027-001
Novell, Inc.
122 east 1700 south
Provo, Utah 84606 USA

Diccionario Politécnico de las lenguas Español e Inglés
Tomo 1
Ediciones Castilla S. A.
Madrid 1958

English - Spanish Technical Dictionary
Lewis L. Shell Ph. O.
McGraw-Hill Book Company, Inc.
New York & London
1944.

EtherLink III
LAN PC Card (User Guide)
3Com
USA
1995

Guide to Premise Cabling
Black Box Corporation
USA
1994

HP AdvanceStack 10Base-T Hubs
Installation and Reference Guide
Hewlett Packard
Singapore
Octubre 1995

Microsoft Windows 95
Introducción
Documento No. 05303
Microsoft Corporation
USA
1995

Monitor Color IBM 2138

Guía del Usuario

2a. Edición

Abril 1995

página 2

PS/ValuePoint

Manual del Usuario Modelo 6381

IBM United Kingdom

1a. Edición

Junio 1993

Redes para todos

Mark Gibbs

Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

México

2a. Edición

Seminario de Conectividad Avanzada

INTERSYS DE MÉXICO S.A. DE C.V.

Registro No. 697/91

Versión 3.3

Toshiba Single Phase UPS

Product Marketing / Sales School Manual

Mack, Greg