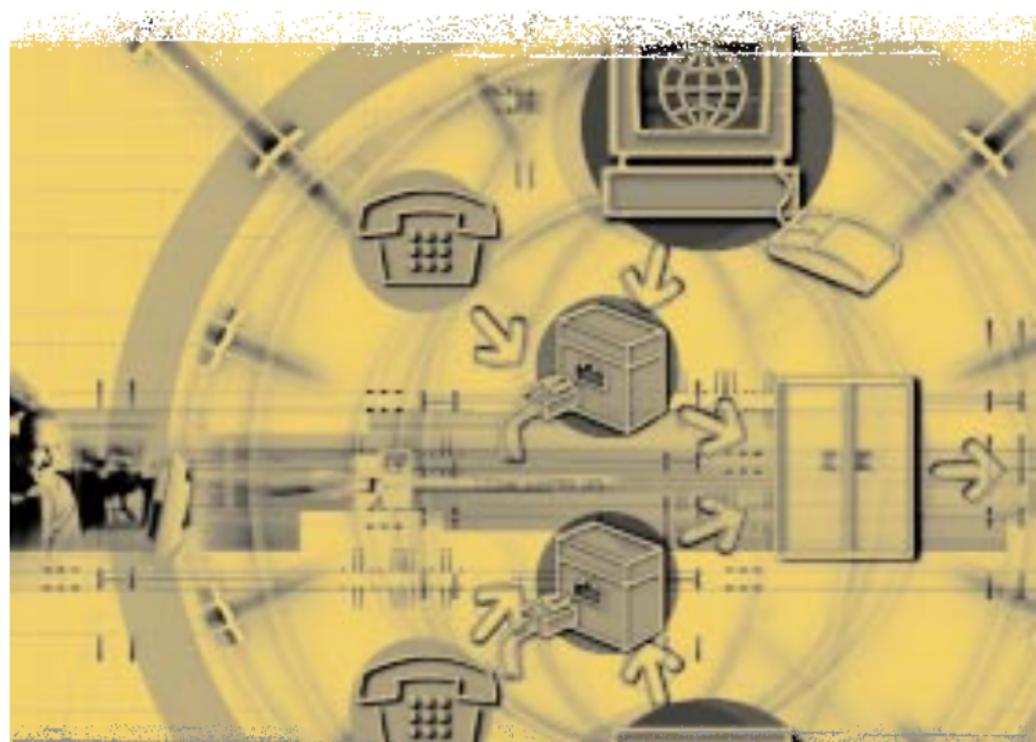




Una guía acerca de  
las redes y el cableado

SYSTIMAX® SCS



	Page
1 Para qué se necesitan las redes	2
2 Estrategia de redes	4
3 Opciones para la configuración de redes	6
4 Opciones de cableado	11
5 Cómo planificar con miras al crecimiento y la flexibilidad	15
6 Cómo evitar las interferencias	17
7 Estándares, categorías y regulaciones	19
8 Arquitectura, diseño e instalación de redes	23
9 Cómo seleccionar el proveedor	29
10 El costo de tener una red	31
11 Redes de alta velocidad	33
12 El cableado en la era del Gigabit	35

## Un cableado para hoy y el futuro

**T**Esta guía está dirigida a personas que necesitan comprender algunas cosas sobre el cableado para las telecomunicaciones ya que esto forma parte de su trabajo, aunque no sean necesariamente especialistas en este tema. Los gerentes de plantas y oficinas, así como los arquitectos, consultores de diseño y jefes de departamento forman parte de ese grupo de personas que hoy deben considerar una serie de aspectos relacionados con las redes y a quienes les resultará de gran utilidad la información incluida en estas páginas.

El cableado para las redes de datos es muy distinto a los de electricidad y teléfonos que conocemos. La comprensión de las redes que pueden llevar datos y videos, además de transmisiones de voz, le ayudará a asegurarse de que el cableado que instale hoy podrá satisfacer las exigencias que puedan surgir en el futuro.

Esta guía se centra en los factores clave, tanto estratégicos como prácticos, relacionados con la planificación y la implementación del cableado para redes privadas y locales. A medida que la computación y las telecomunicaciones cambian la forma en que se trabaja, afectando la productividad general, las comunicaciones se convierten cada día más en uno de los recursos de negocio más importantes. En consecuencia, el contar con una infraestructura de redes que pueda hacer de todos estos desarrollos una ventaja competitiva resulta vital para las organizaciones.

Las diversas secciones de esta Guía brindan una visión general acerca de los principios de cableado y los distintos elementos involucrados. Las referencias cruzadas (en negrillas) al Glosario permiten al lector consultar la terminología especializada que muy a menudo es la principal barrera para comprender el tema.

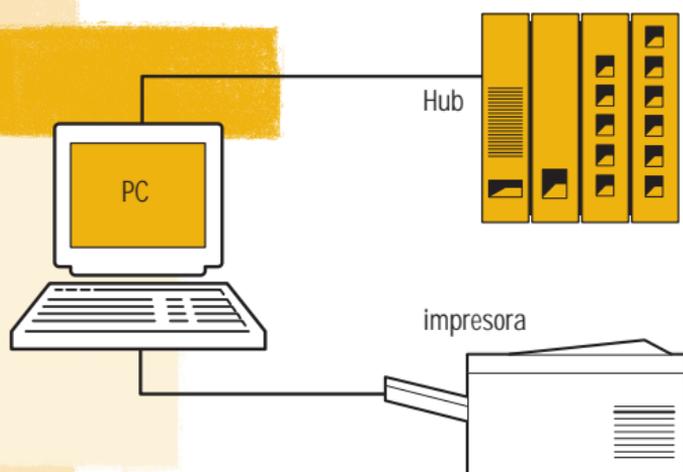
El fin primordial de esta publicación es suministrar información en forma fácil de asimilar, sin pretender ser un estudio exhaustivo acerca del cableado.

# 1

## Para qué se necesitan las redes

Los equipos electrónicos que ejecutan tareas que van desde la computación y el desarrollo de la seguridad hasta el control ambiental pueden generar mayores beneficios al formar parte de sistemas integrados. Las ventajas de tener una serie de dispositivos individuales trabajando en forma conjunta crecen a medida que su cantidad se multiplica. Al mismo tiempo, el reto de poder brindar los enlaces necesarios también aumenta.

Red típica



### Aspectos fundamentales acerca de las redes

Las redes constituyen sistemas coherentes de interconexión entre dispositivos separados que permiten compartir información y recursos tales como servidores, estaciones de trabajo y **periféricos**. Una red debidamente diseñada e implementada puede brindar la rapidez y confiabilidad de comunicación que resulta esencial para todo sistema eficiente.

Las redes también deben cumplir una serie de estándares nacionales e internacionales aceptados y además ser capaces de evolucionar de acuerdo a las necesidades cambiantes en los negocios.

### La creciente necesidad de redes

El drástico crecimiento que se refleja en el uso de las computadoras ha centrado la atención en las redes y su **cableado**. En los lugares donde el teléfono constituía la única fuente de preocupación, ahora los gerentes se encuentran con la necesidad de manejar los complejos y siempre cambiantes requerimientos que plantean los sistemas de computación e información.

En el pasado, lo común era que las PCs operaran en forma aislada, mientras que hoy día, la gran mayoría de las PCs que se utilizan en las oficinas forman parte de las Redes de Área Locales (**LAN**), que les permite trabajar juntas en forma productiva.

Las **LAN** pueden conectar las PCs hacia los servidores y **periféricos**, o brindar los enlaces entre transductores, cámaras, monitores y casi cualquier otro dispositivo electrónico. Cuando estos enlaces se llevan a cabo en base a las necesidades que se van presentando, las áreas de trabajo pueden muy pronto reflejar una decoración formada por cables de todo tipo, no identificados que convierten la búsqueda de fallas y el mantenimiento en algo casi imposible.

### Nuevas tendencias de redes

Para las organizaciones que ya cuentan con sofisticados sistemas de computación, las cosas también están cambiando. El paso del mainframe y microcomputadoras tradicionales a los sistemas cliente/**servidor** implica la necesidad de reemplazar las **redes propietarias** por sistemas abiertos.

Además, el uso de las redes se amplía hacia nuevas áreas. Muchos gerentes enfrentan, por primera vez, la necesidad de desarrollar estrategias de **cableado** que tomen en cuenta la seguridad de la red y los sistemas de manejo de los edificios, así como video conferencias, los sistemas de información tipo **multimedia** y las nuevas aplicaciones de eComercio. El rol de las redes, al tomar tal amplitud, hace imprescindible que todos los niveles de gerencia tengan ciertos conocimientos sobre el tema.



## 2 Estrategia de redes

### **Estimado para la capacidad y planificación**

La selección de la red y el tipo de cables (ver secciones 4 y 5) dependen del tipo de dispositivos a conectar, su ubicación y la forma en que se utilizan. Durante la etapa de planificación, es importante considerar los requerimientos futuros, además de los actuales.

Cada vez se hace más difícil estimar la capacidad necesaria de la red, debido a la naturaleza limitante e impredecible de los requerimientos del ancho de banda asociado a las tecnologías actuales, tales como el acceso a Internet, el correo electrónico (y sus archivos anexos), el acceso en tiempo real a videos y demás medios audiovisuales, así como las transferencias de archivos.

### **El tiempo deseable de vida útil**

El tiempo deseable de vida útil de una instalación de cableado promedio es de hasta 20 años. Durante este lapso, se instalarán varias generaciones de hardware y software de redes y lo más probable es que los requerimientos respecto al rendimiento de la red aumenten, así como la importancia de su confiabilidad y seguridad.

### Cómo definir una red

Uno de los errores más comunes que se presenta es diseñar e instalar el cableado para las redes sin dejar espacio para su crecimiento. Como el gasto y la interrupción que implica un reemplazo prematuro es tan alto, tratar de ahorrar demasiado en la fase de instalación puede no ser lo más recomendable a largo plazo.

Algunos de los factores claves que se deben tomar en cuenta al definir una red se pueden resumir así:

- Patrones de uso, incluyendo los tamaños combinados y la duración del tráfico pico respecto a todas las aplicaciones
- El aumento previsto en la demanda respecto a los anchos de banda
- La cantidad de usuarios y los cambios previstos en este aspecto
- La ubicación de los usuarios y las distancias máximas entre ellos
- La probable tasa de cambio en la ubicación de los usuarios (**rotación**)
- La conectividad con los dispositivos y software actuales y futuros
- El espacio disponible para el tendido de los cables
- El costo total que conlleva tener una red
- Requerimientos establecidos por las regulaciones y la seguridad
- La importancia de la protección frente a pérdidas de servicio y robo de datos

# 3 Opciones para la configuración de redes

## Tipos de redes

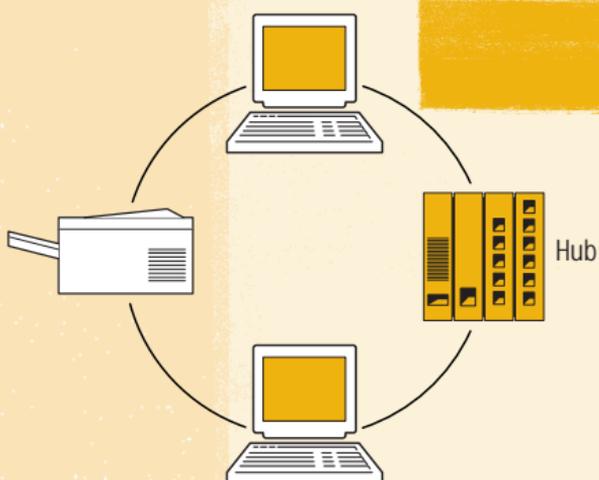
Actualmente, son tres las topologías más importantes que se utilizan con mayor frecuencia para las redes de datos, siendo éstas las tipo anillo, BUS y estrella.

**Redes en anillo** - las redes en **anillo**, tal como su nombre lo sugiere, cuentan con una conexión en bucle continuo que pasa por cada uno de los dispositivos. Esto asegura que todos los dispositivos del anillo puedan ver las señales emitidas por cualquiera de ellos. En un **anillo** sencillo, una interrupción en cualquiera de las partes de la red debido a una falla o a una actividad de mantenimiento efectuada en la red inhabilita todo el sistema. Las implementaciones más modernas han superado este problema. La **LAN** del tipo **Token Ring** constituye un ejemplo de las redes en anillo.

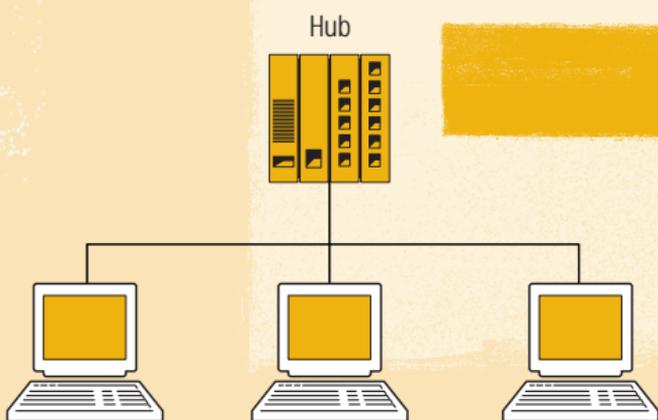
**Redes en BUS** - Las redes en **BUS** conectan a los dispositivos a lo largo de un cable; lo que implica que cuentan con un enlace esencialmente de alta velocidad para las comunicaciones. Los dispositivos se pueden desconectar del **BUS** sin inhabilitar el resto del sistema. La **LAN** de tipo **Ethernet** constituye un ejemplo de una red en BUS.

**Redes en estrella** - Las redes en **estrella** cuentan con diversos enlaces punto-a-punto que irradian del equipo central. En las redes de voz, esto sería la **PABX** (central de conmutación) y en las redes de datos, el procesador central (mainframe) o concentrador (**hub**). Los dispositivos conectados en estrella se pueden añadir, o quitar fácilmente, sin afectar el resto de la red.

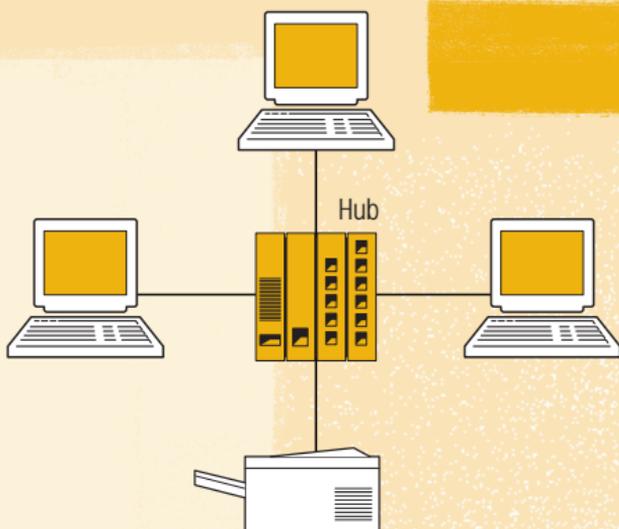
## Anillo



## BUS



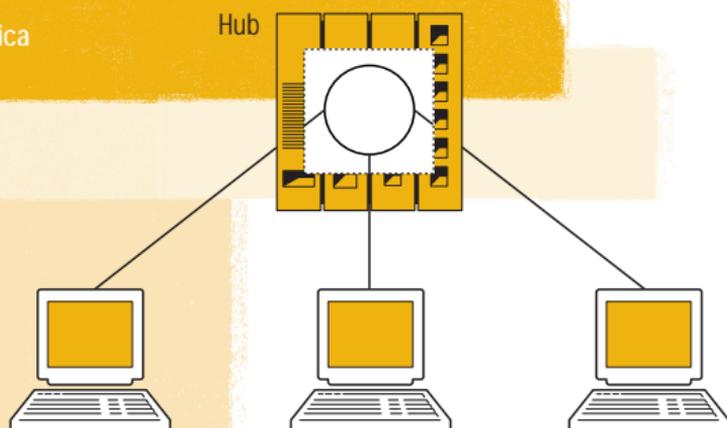
## Estrella



### Topologías: lógicas y físicas

Las descripciones anteriores se refieren a la topología lógica de las redes; sin embargo, en la práctica, la **topología física** de todas estas redes está adaptada generalmente en una disposición en **estrella** que brinda una flexibilidad mucho mayor para mover a los usuarios de la red. Esta es una ventaja muy valiosa cuando los sistemas están creciendo, o existe un grado significativo de **rotación**.

Topología física



En el diagrama anterior se puede observar un ejemplo de esto. El sistema que se muestra tiene la apariencia de una **estrella**; sin embargo, su topología lógica sigue siendo un verdadero **anillo**, con un circuito en lazo que termina en el concentrador central o **hub**. Cada uno de estos tipos de redes basadas en las topologías lógicas en **estrella**, **BUS** o **anillo** tiene sus defensores y la selección final depende mucho de la aplicación. No obstante, la **topología física en estrella** es hoy día la más aceptada en la industria y el comercio.

### LANs de tipo Ethernet

Las redes **Ethernet** originales trabajaban en base a un cable coaxial. El desarrollo de la **10BASE-T**, diseñada para operar en base a cables trenzados no-blindados (**UTP**) equilibrados con una tasa de **transmisión** de datos de 10 Mb/s, contribuyó a que la **LAN Ethernet** se convirtiera en la preferida para la mayoría de las aplicaciones de oficina e industriales.

La **LAN Ethernet 10BASE-T** y sus versiones subsiguientes (más rápidas) tienen una **topología física en estrella**, con buses cortos ubicados en los procesadores centrales. Al igual que en todos los sistemas **LAN**, las PCs y los demás dispositivos activos conectados a la **10BASE-T** deben contar con **tarjetas de interface para red (NICs)**.

### Modo de transferencia asincrónica (ATM)

El ATM utiliza técnicas de interruptor rápido para grupos de bits o paquetes, para transmitir datos sensibles al retraso en la transmisión, a través de redes en **estrella** a velocidades de hasta 155 Mb/s en cableado de pares trenzados y de hasta 2,5 Gb/s en cableado óptico.

### FDDI

La Interface de datos distribuidos por fibra (**FDDI**) es una versión del **Token Ring** a alta velocidad que opera con **fibra óptica** a 100 Mb/s. Los sistemas **FDDI** pueden tener dos conexiones completas en bucle, brindando así un grado de redundancia que resulta sumamente útil en las aplicaciones críticas.

### Redes propietarias

Los **sistemas propietarios** son una forma de conexión en red también de uso muy común. Salieron al mercado antes de que se establecieran los estándares básicos para redes y son exclusivos de un fabricante en particular. Entre las más utilizadas están las de IBM y Wang, en base a configuraciones en estrella. Originalmente utilizaban cables blindados muy costosos, de tipo doble axial o coaxial. Hoy en día, en muchos casos pueden operar con cable **UTP** equilibrado con un adaptador de equilibrio, generalmente denominado **balun**.

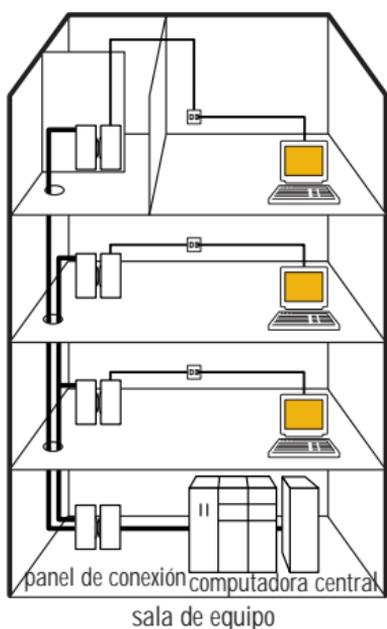
### Comunicación de tipo serial

Otro tipo de cableado que se observa con frecuencia es la **comunicación de tipo serial** que se utiliza para enlazar los terminales y PCs directamente a los minis, procesadores principales y periféricos, a una velocidad relativamente baja. Este tipo de enlace no es una verdadera conexión en red; sin embargo, se pueden conectar a sistemas de **cableado estructurados**, a través de interfaces y enrutados vía el procesador principal y el **backbone**. Para hacer esto, se necesita de un adaptador pasivo, o una interface activa.

Existen dos formas principales de **comunicación serial (asincrónica y sincrónica)**. Ambos tipos interconectan a los dispositivos a través de los puertos seriales que traen incorporados.

### Backbones y enlaces de red

Con los múltiples segmentos de una red unidos por un cable tipo **backbone** se puede crear una red para dar servicio a áreas de cierta extensión, sin necesidad de utilizar demasiados cables. El **backbone** es un enlace de alta velocidad que permite poner a trabajar procesadores principales separados, como una unidad. Si un **backbone** falla, las subredes individuales pueden seguir operando en forma autónoma.



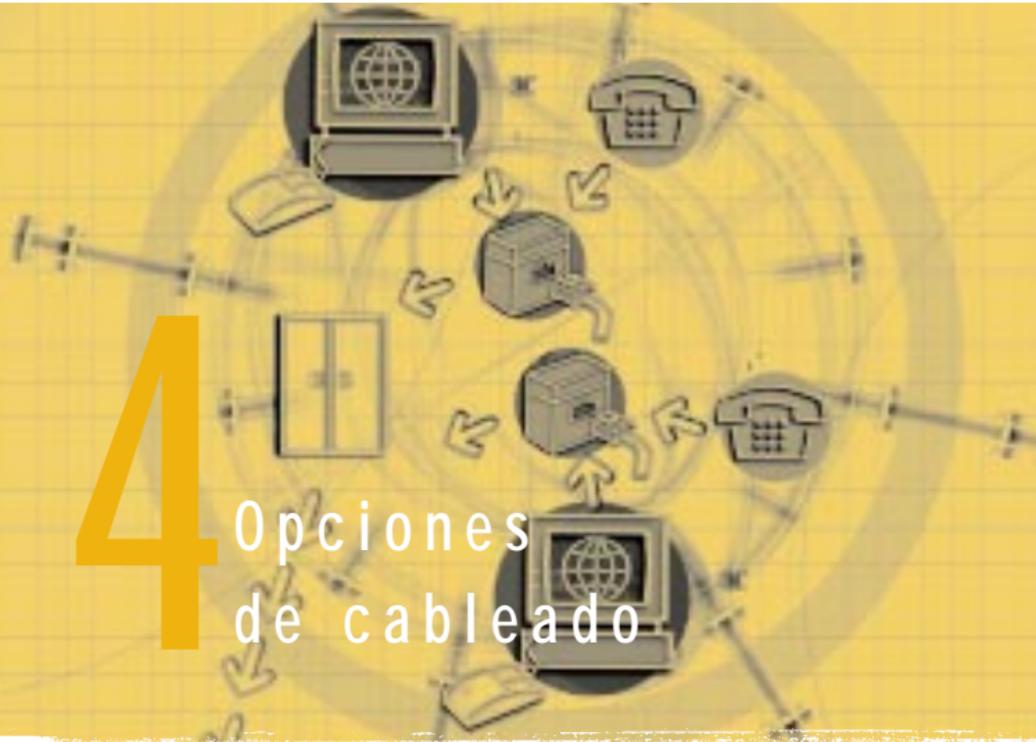
Los cables tipo **backbone** pueden ser **coaxiales gruesos o delgados, UTP (par enlazado no-blindado) equilibrados, o de fibra óptica**. Sin embargo, los **estándares genéricos para el cableado** recomiendan utilizar en el **backbone** cables de **fibra** multi-modo, o pares trenzados equilibrados.

Para formar grandes redes, se pueden enlazar diversas **LAN** individuales de cualquier tipo, a través de cables, **puentes o enrutadores tipo backbone**. Por lo general, con **Ethernet**, los concentradores (**hubs**) se agrupan en un solo lugar por motivos de seguridad y conveniencia. En este caso, los **backbones** son cortos y el sistema recibe el nombre de red de **backbone colapsado**.

¿Renovar o reemplazar?

En muchas instalaciones se presentan dos opciones: instalar una red totalmente nueva o renovar una ya instalada. La segunda alternativa es la que, en la mayoría de los casos, ofrece un mayor potencial de ahorro, aunque su viabilidad depende del **cableado** existente y el enfoque seleccionado para la nueva red; sin embargo, las redes que se van montando según las necesidades del momento con un cableado mixto por motivos históricos y de ahorro conllevan una serie de desventajas.

Los sistemas de **cableado estructurado** disponibles hoy en día en el mercado ofrecen una amplia gama de adaptadores para su interconexión con los tipos de hardware más conocidos; lo que permite tanto a los sistemas ya establecidos como a los más nuevos aprovechar las técnicas de cableado más novedosas.



# 4 Opciones de cableado

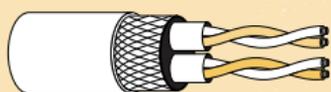
## La importancia del cableado

El cableado constituye un componente clave en todo sistema de redes, de manera que quienes toman las decisiones deben estar dispuestos a asignarle hasta un 15% del costo total del sistema. Las fallas de un cableado mal diseñado, o mal implementado, son muy comunes y costosas; por lo tanto, la inversión en un cableado de alta calidad y un buen diseño de red está plenamente justificada.

## Selección de los cables

Los equipos conectados a la red y la carga de comunicaciones que estos imponen resultan factores claves al momento de seleccionar los cables; no obstante, también se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- La distancia máxima entre los concentradores (**hubs**) y los **nodos** de la red
- El espacio disponible en los sistemas de ductos del piso o el techo.
- Los niveles de **interferencia electromagnética (EMI)** existentes
- Los posibles cambios en los equipos que sirve el sistema y la forma en que se utiliza
- El nivel de resiliencia requerido
- La duración útil requerida para la red
- Las limitaciones relativas al enrutado de los cables que dicta su radio de curvatura
- Las instalaciones de cables existentes con potencial para ser utilizados de nuevo



blindado (STP)



apantallado con lámina (FTP)



pares trenzados no-blindados (UTP)



fibra óptica

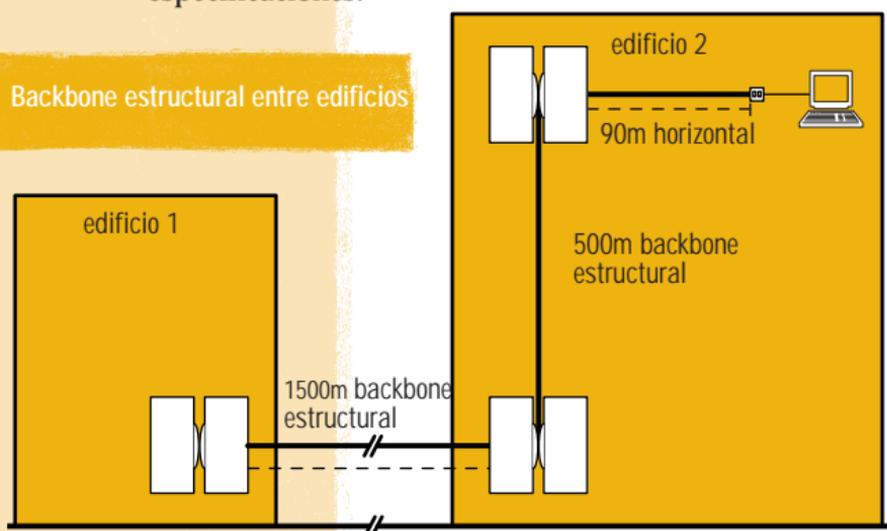
### Opciones para los cables

Tomando en cuenta los aspectos anteriores, la primera decisión respecto al cableado es seleccionar entre los diversos tipos: **blindados**, **apantallados**, **no-blindados** y **de fibra óptica**, o una combinación de ellos.

Exceptuando la **fibra óptica**, todos los demás cables tienen conductores de cobre aislados y protegidos por una o más mangas. En la mayoría de los casos, estos conductores forman cables de entre 2 y 1800 pares. Los cables con la mayor cantidad de pares son los que se utilizan con mayor frecuencia para el **backbone**, especialmente cuando se refieren a aplicaciones de voz y datos a baja velocidad.

El estándar internacional **ISO/IEC IS11801** especifica el máximo trayecto que pueden recorrer estos cables tanto en las aplicaciones de tipo **backbone**, como en sentido horizontal (concentrador a escritorios). El diagrama que se muestra a continuación resume estas especificaciones:

### Backbone estructural entre edificios



Es importante tomar en cuenta que estos máximos aplican a todos los medios, independientemente de las diferencias de rendimiento que reflejan los diversos tipos de cables y los protocolos de **transmisión** utilizados por la red. En la práctica, el máximo trayecto de los cables dependerá de la aplicación, el tipo de red a utilizar (por ejemplo: **10BASE-T**) y la calidad de los cables. Cualquier buen proveedor e instalador de cables pueden asesorar respecto a la capacidad del sistema de cableado en una red determinada.

#### Limitaciones de tamaño

Antes de tomar cualquier decisión respecto al tipo de cable a utilizar, es importante comprobar primero cuál es el espacio disponible para la tendida de los cables. El tamaño, el peso y la flexibilidad de los cables **blindados** o **apantallados** dependen de si se utilizan mangas de tipo lámina o trenzadas y de la cantidad de conductores que tengan. Estos factores, junto con el material de blindaje o apantallado que tengan, también determinan la resistencia de los cables frente a la **interferencia electromagnética (EMI)**. De allí que sea muy importante tener en cuenta el método de blindaje o apantallado de un cable, antes de decidir.

#### Cables blindados

Los cables blindados, también denominados **STP**, cuentan con una estructura muy costosa que ocupa mucho espacio, formada por pares trenzados, **blindados** en forma individual, con un blindaje completo adicional. Estos cables son bastante resistentes y ocupan mucho más espacio que los cables sin blindaje.

Los cables apantallados con lámina, también denominados **FTP**, están formados por cuatro pares trenzados con una manga de lamina completa. Los cables **FTP** son más compactos, aunque tiene una resistencia mucho menor frente a la **interferencia electromagnética** que los **STP**.

Tanto los cables **blindados** como los **apantallados** tienen mangas de metal que deben conectarse muy bien a tierra, para eliminar el efecto de la **interferencia electromagnética** en las señales que transportan los conductores, por lo que se deben tomar cuenta los factores específicos de su conexión a tierra y sus terminaciones.

### Cable UTP

En los últimos años, los avances logrados respecto a los cables UTP les permite transportar datos a velocidades de hasta 1 Gb/s, lo que hace posible utilizar cables menos costosos y voluminosos en las aplicaciones, en lugar de los que antes se consideraban como los específicos para otros tipos de medios (como por ejemplo el **cable coaxial** y la **fibra óptica**).

Los cables **UTP** minimizan la **interferencia electromagnética** uniendo el conductor de cada uno de los pares en tal forma que queden ajustados en la forma más compacta posible y así evitar que entre cualquier interferencia. Esto se conoce como **circuito equilibrado**.

### Equilibrio entre los circuitos

En un circuito perfectamente equilibrado, la suma de los voltajes de perturbación inducidos en los conductores es igual a 0, de manera que las señales transmitidas no quedan sujetas a ninguna **interferencia**. El cable **UTP** está diseñado para soportar una transmisión equilibrada en forma efectiva desde el punto de vista del costo.

El cable blindado puede contar con un equilibrio menor, a causa de la presencia del mismo blindaje, de allí que sea esencial la integridad y la conexión a tierra del blindaje. Con los cables **UTP** se logra un circuito bien equilibrado sin necesidad de “aterrar” o blindar el circuito completo.

### La alternativa óptica

La alternativa utilizada con mayor frecuencia para las aplicaciones de alta velocidad en el **cableado tipo backbone** y que se extienden a lo largo de superficies extensas es la **fibra óptica**; ya que ocupa muy poco espacio y es muy resistente; sin embargo, su precio sigue siendo más alto que el de los demás tipos de cables.

La mayoría de los cables de **fibra óptica** utilizados para las redes **LAN** son del tipo **multimodo**. Si lo comparamos con la **fibra** de tipo **monomodo** de mayor rendimiento, vemos que la **multimodo** permite usar equipos electrónicos menos costosos y es más fácil (más barata) de instalar y conectorizar.

En la mayoría de las redes, la **fibra óptica** se usa para los **backbone**, mientras que el enlace a las computadoras de escritorio se hace con cables **UTP** equilibrados. Sin embargo, a medida que aumenta la velocidad de las comunicaciones y los precios de los equipos bajan, pensamos que la cantidad de redes que llevan la **fibra óptica** hasta las computadoras tenderán a aumentar.

Como la **fibra óptica** transmite las señales a través de ondas de luz, es intrínsecamente resistente frente a todas las formas de interferencia electrónica.

# 5

## Cómo planificar con miras al crecimiento y la flexibilidad

Los fabricantes de cables más importantes especifican sus productos y garantías asumiendo una vida útil de 15 o 20 años. Durante este tiempo, el cambio es inevitable, aunque es imposible de predecir con exactitud. La única solución es definir una red que sea intrínsecamente capaz de adaptarse al cambio y al crecimiento.

### La prueba para el futuro

En circunstancias normales, una nueva red no debe convertirse en el factor que limite las actualizaciones del sistema a lo largo de sus 20 años de ciclo renovable. Los sistemas de cableado bien diseñados ofrecerán la posibilidad de manejar datos entre 10 y 15 veces más rápido de lo que lo hace cualquier red LAN instalada hoy. Esto permitirá introducir nuevas tecnologías de red, sin reemplazar el cableado.

Las especificaciones mínimas de una red vienen dadas por las aplicaciones a las que da servicio; sin embargo, en algunas situaciones donde se considera adecuado utilizar un cable de **Categoría 5**, lo más lógico puede ser instalar un cable mejor, como por ejemplo de **Categoría 6**, sólo como previsión para las necesidades futuras.

Con el cambio de sistemas de computación de propietarios a abiertos, también el **cableado** ha cambiado de propietario a genérico. El **cableado** puede trabajar con una amplia gama de dispositivos, desde PCs e impresoras hasta cámaras de video y termostatos.

### El cableado genérico

El **cableado genérico** es un adelanto muy importante, ya que brinda a los usuarios la libertad de conectar equipos de diversos proveedores, brindándoles también la posibilidad de utilizar la misma red para dar servicio a distintos sistemas, como por ejemplo teléfonos, computadoras y controles ambientales.

### El cableado en riadas

La flexibilidad que ofrece el **cableado genérico** aumenta con el uso de una configuración en **riadas**, es decir instalar en el área de trabajo el cableado y **puntos de conexión** suficientes como para maximizar la flexibilidad para la ubicación de los dispositivos conectados a la red. Con esto, los empleados cuentan con igual libertad para organizar su sitio de trabajo.

### La estructura del cableado

El **cableado genérico** y su disposición en **riadas** son los elementos centrales de un **cableado estructurado**. Este es un enfoque donde la solución **SYSTIMAX SCS** de Avaya se ha constituido en un pionero. Esta solución utiliza un enfoque de sistema abierto, soportando todos los **protocolos** y estándares propietarios y no-propietarios más reconocidos en el mercado. **SYSTIMAX SCS** utiliza cables **UTP** equilibrados y de **fibra óptica** desplegados en **topología de estrella** y terminando en **puntos de conexión** estándar.

El uso de un cable sencillo formando una red modular facilita cualquier ampliación o cambio en el sistema, sin necesidad de interrumpir a los usuarios. En las compañías sujetas a un alto crecimiento, el **cableado estructurado** permite una ampliación sin problemas y controlada, donde se pueden añadir nuevos equipos y tendidos de cable a un costo incremental.

### Los componentes de una red

Los **paneles de conexión** ubicados en cada una de las áreas de un edificio o **sede de campo** permiten conectar y desconectar rápidamente cualquier PC, periférico, concentradores (**hub**) de red y demás dispositivos. En las compañías que reflejan altas tasas de **rotación**, esto permite ahorrar en forma considerable.

Cuando se tiende un cable y se añaden puntos de conexión, como en el **cableado estructurado UTP** que utiliza componentes estándares en toda su extensión, se simplifican las tareas; además, el **cableado flexible** con un diámetro reducido facilita su enrutado y ocupa menos espacio que los de tipo blindado o coaxial.

# 6

## Cómo evitar la interferencia

Todo dispositivo activo, ya sea electrónico o eléctrico tiene la posibilidad de generar un **flujo magnético** que puede interrumpir las comunicaciones en la red. A la misma velocidad en que aumenta el uso de los equipos electrónicos, este problema se ha ido también incrementando.

Tanto la selección de los cables como su enrutado son vitales en lo que se refiere a proteger las comunicaciones frente a la interferencia .

Además del potencial de interferencia proveniente de fuentes externas, los pares activos que forman los cables de múltiples pares pueden interferir entre ellos. Este fenómeno se conoce como **crosstalk**, o **diafonía**.

Existen dos métodos para medir este fenómeno, el par-a-par y **PowerSum**. El método par-a-par solo mide la máxima interferencia causada por otro único par activo en el cable. Cuando un cable de múltiples pares contiene muchos pares activos, la pérdida de rendimiento será mayor que la indicada por el método par-a-par.

**PowerSum** brinda una forma mucho más realista para medir este fenómeno. Se basa en las mediciones tomadas en un cable de múltiples pares, cuando todos los pares están activos. En el caso de cables que tienen más de cuatro pares, **PowerSum** es el único método adecuado para medir el rendimiento respecto al **crosstalk** o **diafonía**.

### Fuentes externas de ruido

Todos los componentes de una red, incluyendo los conectores y los **paneles de conexión** se deben diseñar para que funcionen en forma adecuada en presencia del **ruido** externo. Cuando los componentes del cableado provienen de distintos fabricantes, se debe tener un cuidado muy especial a este respecto.

El enrutado de los cables debe cumplir con todas las especificaciones del fabricante y siempre debe evitar toda fuente de interferencia potencial. Las fuentes potenciales de **interferencia electromagnética** son los motores de ascensores y montacargas, las puertas automáticas y las unidades de aire acondicionado. Mientras más antiguos sean estos equipos, será más probable que generen interferencia del tipo **EMI**. Los conductos y sistemas de ductos de metal cerrados, le brindarán al cableado una protección extra contra las fuentes de interferencia que no se puedan ni remediar ni evitar.

En los lugares donde se utilice cable blindado, la terminación y conexión a tierra adecuadas del blindaje en los conectores resultan vitales. Se deben ponderar los posibles beneficios del blindaje en relación a las complicaciones relacionadas con la conexión a tierra y la seguridad. Cualquier falla en la integridad del blindaje puede anular todos los posibles beneficios, y una conexión a tierra defectuosa puede hacer que las corrientes fluyan dentro del blindaje.

Para la mayoría de los entornos de cableado interno, la transmisión equilibrada a través de un cable **UTP** ofrece una excelente protección frente al ruido externo. En los entornos particularmente hostiles o muy sensibles desde un punto de vista electromagnético, el uso de la **fibra óptica** puede ser la única alternativa.

### Regulaciones con respecto a la compatibilidad electromagnética (EMC)

Tanto el instalador como el usuario del sistema son responsables de asegurarse de que sus sistemas de redes cuenten con **compatibilidad electromagnética (EMC)** con los demás dispositivos electrónicos. Los instaladores serios se asegurarán que las especificaciones de los cables, el enrutado y el sistema de ductos se diseñen de tal forma que se eliminen los problemas de interferencia .

# 7

## Estándares, categorías y regulaciones

Los estándares para el cableado no sólo incluyen el rendimiento en telecomunicaciones, sino que también cubren aspectos que van desde el enrutado, la resistencia frente a incendios y la compatibilidad electromagnética.

El mayor valor de los estándares genéricos es su definición de la terminología y los enfoques en general. No tienen el propósito de brindar especificaciones detalladas respecto a cómo construir una red.

### ISO y EIA/TIA

Tanto la **Organización de Estándares Internacionales (ISO)** como la **EIA/TIA** han definido sistemas genéricos de **cableado** adecuados para oficinas medianas y grandes. Los detalles sobre estos sistemas se pueden encontrar en el estándar **ISO/IEC IS 11801** para el cableado de las instalaciones de clientes y el estándar **EIA/TIA 568B**.

Los estándares **ISO/IEC IS11801** y **EIA/TIA 568B** son claves para la instalación de redes. Ambos cubren aspectos similares, pero aplican distintos enfoques respecto a la conformidad. **El ISO/IEC IS11801** es un estándar global que se ha desarrollado para satisfacer las necesidades de todas las áreas geográficas. En consecuencia, algunos de sus requerimientos son muy amplios.

### Categorías de cables

Los **EIA/TIA 568B** y **ISO/IEC IS11801** especifican una serie de categorías de cables. Las primeras dos son sólo adecuadas para las comunicaciones de datos y voz a una velocidad de hasta 4 Mb/s y no se utilizan casi nunca para aplicaciones de red. Las características especificadas para los cables de las categorías 3, 4 y 5, así como para la **Categoría 6** propuesta (cuyos estándares están actualmente en sus etapas finales) se resumen en el diagrama opuesto.

El cableado de **categoría 3**, solo se considera adecuado para las redes que operan a velocidades de hasta 10 Mb/s, pero pueden soportar redes a 16 Mb/s utilizando equipos activos. Hoy en día se usa principalmente para el **cableado** tipo **backbone** destinado a soportar aplicaciones de voz y de datos a baja velocidad.

El cableado de **categoría 4** se desarrolló para soportar comunicaciones a 16 Mb/s con un recorrido de hasta 100 metros (328 pies), sin embargo, actualmente se le considera obsoleto.

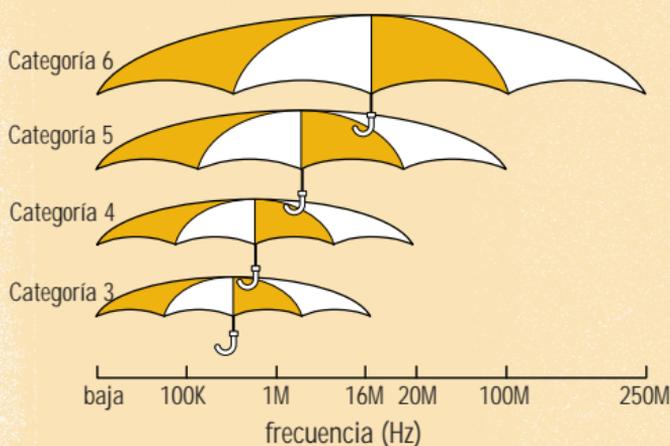
El cableado de **categoría 5** se diseñó para soportar aplicaciones a velocidades de hasta 100 Mb/s. El soporte para 1 Gb/s necesita de especificaciones de rendimiento adicionales, con las que posiblemente no cumplan las instalaciones existentes.

La **categoría 5e** (**Categoría 5 mejorada**) es simplemente una actualización de las especificaciones de la **categoría 5** cuyo objetivo es soportar Gigabits en la red **Ethernet (1000BASE-T)**. La frecuencia máxima especificada para las categorías 5 y 5e es de 100 MHz.

El cableado de **categoría 6** se diseñó con una mejora significativa respecto al ancho de banda, de manera de soportar las aplicaciones de la siguiente generación, como por ejemplo las implementaciones de Gigabit a bajo costo (como por ejemplo la **1000BASE-TX**), y ofrecer una máxima funcionalidad a prueba de futuro. La máxima frecuencia especificada es de 250 MHz.

La **categoría 7** también está en proceso de estandarización. Se ha especificado para 600 MHz y utiliza cables blindados de pares individuales que son muy voluminosos y costosos. El conector de la **categoría 7** todavía no está listo, aunque se está considerando utilizar una versión compleja, pero un poco cambiada, de un conector RJ45 y una versión no-RJ45.

## Características de transmisión de UTP



### Estándares para las redes

Dos de los principales tipos de red LAN, la **Ethernet** y la **Token Ring**, también están definidas por estándares. El **IEEE**, el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos estableció los estándares para la implementación de **Ethernet**, en su comité 802.3 y el comité 802.5 está desarrollando los relativos a **Token Ring**.

El trabajo de los comités del **IEEE** busca garantizar un alto grado de consistencia e interoperabilidad entre los sistemas implementados por distintos proveedores. El cumplimiento con sus estándares debe ser importante para los compradores de redes, ya que cualquier elemento no-estándar puede causar interrupciones y costos extra al momento de ampliar o modificar una red.

La evolución y amplia aceptación de **Ethernet** han hecho que el comité 802.3 continúe activo, después de desarrollar las especificaciones de **Ethernet** hasta 1 Gb/s, actualmente está trabajando en las especificaciones para 10 Gb/s, correspondientes a las redes LAN y WAN.

### Prevención de incendios

Algunos de los estándares que tienen un interés práctico particular para los usuarios de redes son aquellos relativos a la prevención de incendios que aunque difieren de país a país, invariablemente cubren tanto la dispersión de las llamas y la emisión de humo.

El cumplir con los mínimos estándares locales le garantizará que los bomberos no le ordenen desmontar su red. Sin embargo, cuando se instala un nuevo cableado, existen razones muy importantes que ameritan utilizar un tipo de cable que cumpla con los estándares internacionales.

En comparación con el impacto de un incendio de gran magnitud, cualquier costo extra en que se incurra al comprar un cable de la mayor calidad resulta mínimo. El definir cables de alta resistencia a los incendios para una red puede traer también ventajas inmediatas en forma de primas de seguros más reducidas.

Una forma de minimizar el impacto de un incendio sobre el cableado es utilizar cable “Low Smoke Zero Halogen” es decir de bajo humo y cero halógeno (LSZH). Cuando este material se quema, la emisión de vapores se minimiza, generando mucho menos humo, de manera que no llega a obstaculizar la evacuación del edificio. Sin embargo, el uso de estos materiales LSZH no garantiza que los cables tengan un bajo nivel de inflamabilidad. Los cables que cumplen con las especificaciones del estándar **IEC 60332**, en su Parte 3, a veces ofrecen una mejor respuesta frente a los incendios que los cables menos costosos que cumplen con el **IEC 60332** en su Parte 1. Una alternativa es utilizar un cable apantallado, o “plenum” que genera poco humo y cuenta con una gran capacidad como retardador de incendios.

# 8

## Arquitectura, diseño e instalación de redes

Una vez que se deciden los tipos de configuración de red y de cableado a utilizar, todavía falta llevar a cabo la tarea práctica de diseñar e instalar el sistema. El primer paso, decidir la **arquitectura de la red**, es por lo general una tarea directa. El diagrama que se muestra en la página siguiente muestra algunos ejemplos de **arquitectura de redes** para edificios y sedes típicos.

### Backbones colapsados

Es posible implementar ciertas variaciones de las arquitecturas típicas. Por ejemplo, los **backbones** pueden ser colapsados, de manera que los servidores, concentradores o **hubs** y **paneles de conexión** puedan estar todos dentro de un área relativamente pequeña y segura. Este tipo de implementación puede ahorrar espacio y mejorar la seguridad física del sistema.

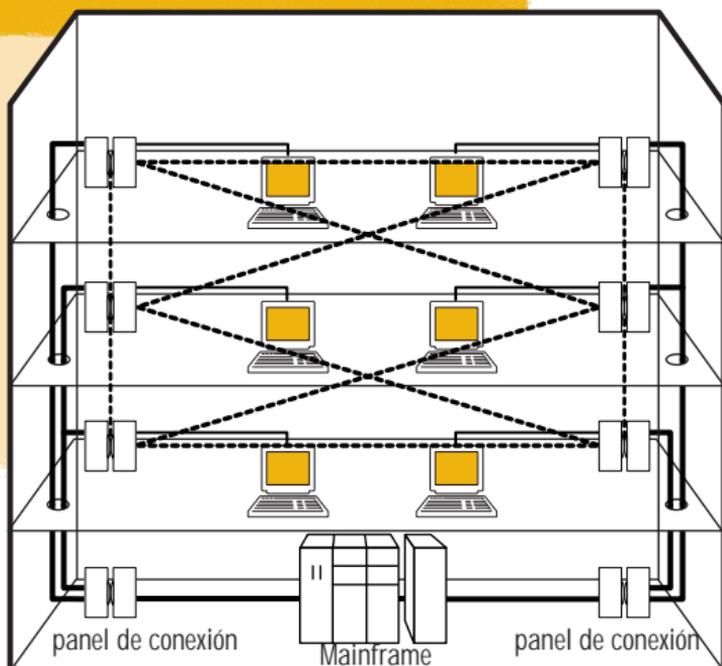
### Redundancia

En los lugares donde los sistemas son críticos para las operaciones, es posible que sea necesario utilizar **backbones** y **columnas verticales** por duplicado, de manera de implementar una red con diseño reticular que brinde el nivel de redundancia requerido. En estos casos, las **vías** de los elementos duplicados deben colocarse dejando el mayor espacio posible entre ellos.

### Limitaciones físicas

Las decisiones respecto al tipo de cable necesario para las **columnas verticales**, los **backbones**, los tramos horizontales y el **cableado en riadas** se pueden tomar durante las primeras etapas de la planificación. En las etapas de instalación, diseño y planificación es importante trabajar dentro de las limitaciones físicas que impone el tipo de cable seleccionado.

## Arquitectura de red



### Enrutado de los cables

Los fabricantes de los cables especifican tanto su radio máximo de curvatura como su resistencia máxima a la tensión; además, indican sus recomendaciones respecto a su cercanía a las fuentes de calor, la vibración y la **interferencia electromagnética (EMI)**.

### Diagrama de enrutado

Antes de comenzar la instalación, se debe dibujar un diagrama completo del enrutado. Esto servirá tanto de guía a los instaladores como de punto de referencia para el mantenimiento y cualquier ampliación o rastreo de fallas que se tenga que llevar a cabo en el futuro.

### Etiquetado de los cables

El diagrama debe incluir una referencia cruzada a las etiquetas físicas que lleve cada tendido de cables. Estos diagramas y etiquetado pueden quedar a cargo del instalador, o del departamento de sistemas interno de la empresa. En el mercado hay una serie de software disponibles que pueden servir de ayuda para efectuar estas tareas.

### Instalación y acceso

Las redes se deben diseñar de manera de facilitar su instalación y acceso, brindando un soporte y protección adecuados a los cables. Los lineamientos de los fabricantes están diseñados de manera de garantizar que se cumpla con estos criterios y también toman en cuenta los estándares nacionales e internacionales.

que aplican a las **vías** para los cables. Sin embargo, el instalador tiene siempre la responsabilidad de asegurar que se cumplan todos los requerimientos establecidos en los códigos y normas de construcción.

Los métodos alternativos para el soporte y protección de los cables incluyen:

- Ductos por debajo del piso
- Pisos de acceso (elevados)
- Conductos portacables
- Bandejas y vías de cables
- Distribución en los techos
- Canales perimetrales para los cables

**Conductos portacables y su distribución en los techos**

Por lo general, los conductos portacables y su distribución en los techos se implementan según los estándares genéricos. Por ejemplo, el estándar **EIA/TIA 569**, especifica que las secciones de los conductos portacables deben tener un máximo de 30m (98 pies) de largo y no más de dos curvas de 90 grados entre los puntos de tracción. El radio de curvatura interna debe ser equivalente a seis veces el diámetro del conducto portacables, o al menos a diez veces para los conductos de más de 50mm (1,96 pulgadas).

**Vías de cables**

Si al instalar los cables se utilizan el equipo y los procedimientos adecuados, se minimizará la tensión, evitando daños. Los lineamientos de los fabricantes de las **vías**, o “raceways” y los canales para los cables se deben tomar en cuenta, en unión de los requerimientos de los códigos, para determinar los cables que se van a pasar por estos.

**Soporte para los cables**

La distribución en los techos, los conductos portacables, las bandejas y demás elementos para el **cableado** se pueden colocar por encima de los techos suspendidos, o cielos rasos. Una alternativa posible es colgar los cables en forma más bien floja, utilizando ganchos en J, anillas o cualquier otro medio de suspensión, a intervalos no mayores que 1,5m (4,9 pies). A menos que estén diseñadas para ese fin, los rieles, planchas y soportes de los techos no deben llevar cables. Los cables de comunicaciones nunca se deben amarrar a cables de electricidad para que les sirvan de soporte.

Los grupos de cables formados por más de 200 cables necesitan de una atención muy especial, de manera de evitar que los cables ubicados en la parte inferior queden sujetos a una tensión excesiva.

Los cables hacia la computadora de escritorio

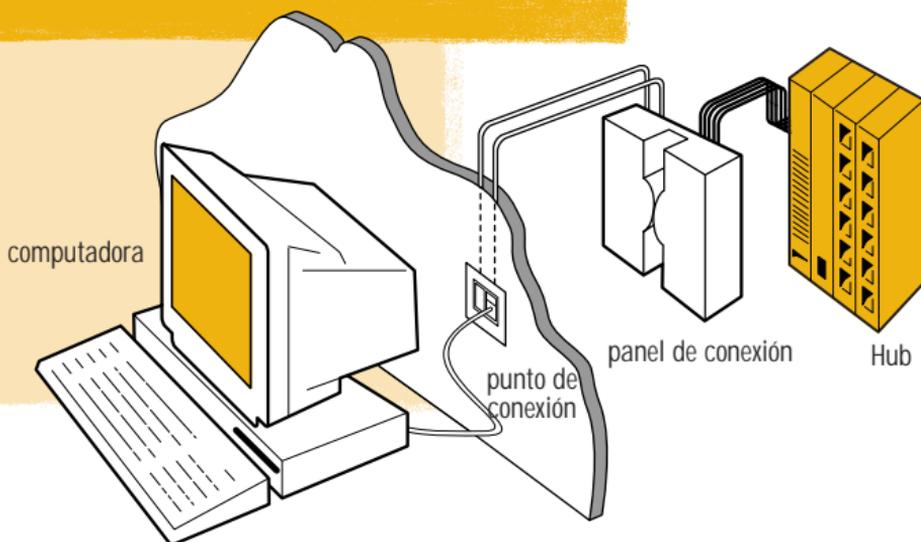
La pata final de una conexión en red puede incluir un **cableado** que está incorporado a los muebles de la oficina, tabiques o va por debajo de las alfombras. Los **puntos de consolidación**-donde el final del cable se une a la red permanente del edificio-siempre constituyen un punto potencialmente débil.

Los empleados y los gerentes de las oficinas deben tener especial cuidado de asegurar que los **puntos de consolidación** queden bien protegidos contra impactos y cargas de tensión, además de que no queden entre superficies que los puedan aplastar. La longitud total del **cable horizontal** de la red del edificio y la pata final hasta el dispositivo activo también se deben mantener dentro de los límites especificados por el fabricante.

Puntos de conexión a la red

Al final de cada cable de la red, hay un punto de conexión al que se enchufan los cables conectados a los dispositivos. La ubicación de estos puntos de conexión, así como su cantidad y elementos de montaje son aspectos importantes del diseño de redes.

#### Computadora, panel de conexión y hub



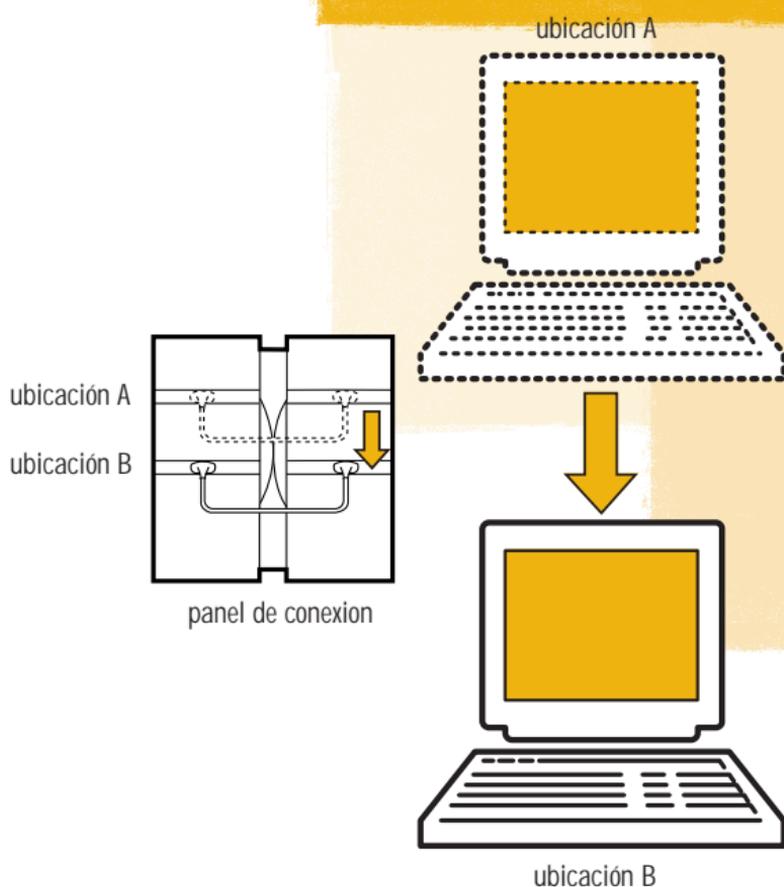
Los estándares **EIA/TIA 569** cubren muchos aspectos relativos a la ubicación de los **puntos de conexión** y su montaje en las paredes, pisos y muebles; además de los criterios indicados en estos estándares, se debe considerar la accesibilidad.

La administración general del cableado está cubierta en las normas **EIA/TIA 606**, e **ISO/IEC 14763-1**.

Cuando se trata de **puntos de conexión** y conectores, una alta calidad y un buen diseño son de especial importancia. A lo largo de la vida útil de la red, lo más probable es que se conecten y desconecten miles de veces y cualquier defecto que tengan resultará en una mala conexión y tanto las malas conexiones y un pobre rendimiento de los conectores son, por largo, la causa más frecuente de fallas en la red de cableado.

En los **cables blindados**, las conexiones son particularmente importantes, ya que cualquier defecto en la integridad del blindaje tendrá un efecto directo sobre la resistencia del cable frente a la **interferencia electromagnética (EMI)**; además, con este tipo de cable, la calidad y la ubicación de las conexiones a tierra requieren de una atención muy especial.

Rotación y el cable de área de trabajo



Invariably, between the **puntos de conexión** in the periphery of the network and the concentrators or hubs located in the center, there must be **panels de conexión** that allow connecting and disconnecting the cable bundles, simply by moving the elements in the panel.

### Paneles de conexión

En una red cien por ciento confiable donde nunca se tuviese que hacer un cambio, los **paneles de conexión** no serían necesarios. En la práctica, todas las redes están sujetas a cambios - movimiento de la gente, prestación de nuevos servicios, etc -y el **panel de conexión** es lo que permite hacer esto en forma rápida, con un mínimo de esfuerzo y de interrupción, además de facilitar la detección y desviación de las fallas en la red.

Por lo general, los **paneles de conexión** están ubicados cerca de los concentradores o **hubs** de la red, en una posición tal que minimice la distancia total del cableado hasta los **puntos de conexión**.

# 9

## Cómo seleccionar a un proveedor

En la práctica, la decisión más importante con respecto a las redes que debe tomar un usuario es la selección del proveedor. Además de implementar la red, un buen proveedor puede ofrecer consejos e información muy valiosa.

Como la instalación de redes es un tema especializado, muchas organizaciones llaman a proveedores y a consultores independientes para que les ayuden con la estrategia y las especificaciones para montar sus redes. En estos casos, resulta vital seleccionar a un proveedor o consultor en cuyos conocimientos y experiencia se pueda confiar.

**Integradores de Sistemas y Revendedores con Valor Agregado**  
La mayoría de los proveedores se describen a sí mismos como Integradores de sistemas (SI) o Revendedores con valor agregado (VAR). La diferencia entre ambos grupos, en términos de los servicios que prestan, se vuelve más pequeña cada día, a pesar de que se mantienen las diferencias en el énfasis.

Tradicionalmente los revendedores con valor agregado ofrecen hardware, mantenimiento y otros servicios, además de un **cableado estructurado** para brindar soluciones completas en forma de red. Pueden agregar valor a la solución a través de su propia oferta de hardware, o la de otros fabricantes. Los revendedores con valor agregado más importantes incluyen a los principales fabricantes de computadoras y a los PTTs.

Por otra parte, el área de experiencia de los integradores de sistemas está básicamente en la instalación de redes y cableado estructurado, aunque pueden ofrecer otros servicios. Por lo general siempre hay en el mercado una amplia selección de integradores de sistemas, que van desde compañías pequeñas que ofrecen las soluciones más usuales, hasta compañías grandes que ofrecen productos y servicios adicionales.

### Criterios de selección

A continuación se incluyen algunas de las preguntas que se le deben plantear a cualquier proveedor de cableados:

**Tamaño** - ¿cuenta el proveedor con los recursos como para manejar el trabajo?

**Conjunto de destrezas** - ¿cuenta el proveedor con los conocimientos y destrezas necesarios y además sus instaladores han recibido el entrenamiento adecuado de parte del fabricante de cables?

**Calidad** - ¿cuenta el proveedor con los procesos de calidad necesarios como para cubrir todos los aspectos de diseño, materiales, instalación y pruebas, por ejemplo: según ISO 9000, o el esquema de calidad para las compañías de instalación de TIA?

**Garantía** - ¿ofrece el proveedor una garantía completa respaldada por el fabricante del sistema de cableado? ¿esta garantía cubre la aplicación que correrá en la red, además de los componentes de cableado? ¿Esta garantía se basa en pruebas efectuadas por una organización calificada y que quedan totalmente documentadas?

**Materiales** - ¿tanto el cableado y los componentes cumplen con los más altos estándares y provienen de un único fabricante? La calidad de todos los cables y sus componentes ¿se somete a pruebas y verificaciones de parte de laboratorios independientes con programas de verificación sobre los que se lleva un seguimiento?

**Autorización** - ¿cuenta el proveedor con el debido entrenamiento y autorización del fabricante del cableado?

### Proveedores

Los proveedores autorizados por las principales fabricantes de cableados deben cumplir con estándares técnicos y de negocios que cubren una amplia gama de aspectos y se les brinda un entrenamiento completo respecto a la planificación y la instalación de redes.

Los sistemas instalados por proveedores autorizados y certificados, por lo general, cuentan con el respaldo de la garantía del fabricante que cubre de 5 a 20 años. Es muy importante tomar en cuenta el hecho de que no todos los proveedores que utilizan el cableado de un fabricante tiene la autorización correspondiente. Incluso una red que utilice los productos de un único fabricante puede no contar con la garantía de éste, a menos que la instale un proveedor autorizado.

# 10

## El costo de tener una red

El costo total de la propiedad es un factor clave al momento de evaluar las ofertas para el suministro e instalación de una red y como se supone que una red tenga unos 20 años de vida útil, los costos de operación y de actualización pueden igualar o superar la inversión de capital inicial.

### Evolución de una red

Después de la instalación inicial, por lo general el mayor costo que origina una red proviene de añadir, quitar y cambiar los dispositivos conectados a ella. Los sistemas de **cableado estructurados** se desarrollaron con el fin de reducir este costo, permitiendo añadir nuevas secciones, con un mínimo esfuerzo.

### La alternativa ad hoc

La alternativa al **cableado estructurado** integrado es un **cableado ad hoc**, es decir el que se va montando según las necesidades del momento. Este ultimo puede tomar diversas formas, e incluso algunos pueden estar dentro de la definición de cableado estructurado; sin embargo, ninguno se puede describir como integrado. En estos cableados se pueden enlazar los nuevos cables y crear un sistema que funcione, pero que puede conllevar altos costos de operación y frecuentes problemas de comunicación.

Por lo general, estos sistemas de cableado ad hoc tiene un costo inicial mucho más bajo que los sistemas estructurados y completamente integrados, pero no brindan la ventaja de contar con una garantía respaldada por un único fabricante.

### Compatibilidad

Los costos de mantenimiento en estos sistemas de **cableado ad hoc** pueden ser más altos, ya que los nuevos componentes se deben conseguir en diversas fuentes, creando un gasto general extra. También implica altos riesgos de compatibilidad, ya que los componentes no se han probado en forma conjunta, como sistema.

Los problemas de incompatibilidad pueden manifestarse cuando se efectúa un cambio en el sistema, o se implementan redes de mayor velocidad.

### Fallas en las redes

Las fallas operativas son, en potencia, un problema mucho mayor y muy difícil de predecir. Cuando se trata de redes mal diseñadas e implementadas, la búsqueda de una falla puede ser particularmente costosa. Tener una documentación completa acerca de las rutas y un acceso fácil a los cables y los conectores resulta esencial para minimizar el costo de los trabajos de prevención y corrección de fallas.

### Garantías

La calidad de la garantía sobre una red es la mayor seguridad en relación a que las fallas del sistema no resultarán en costos inesperados. Lo ideal es que la garantía cubra la totalidad de la vida útil esperada del sistema de cableado, es decir 20 años, y que incluya todos sus componentes.

Para evitar conflictos en caso de reclamo, la garantía debía cubrir tanto los componentes del cableado como la **aplicación LAN**. Los únicos que pueden dar esta garantía son los proveedores de cableado que han probado y documentado la **aplicación LAN** en sus sistemas y pueden ofrecer esta garantía con confianza. Una red diseñada e implementada por una compañía que cuenta con la autorización del fabricante de todos los componentes tendrá mucho menos áreas en su garantía que puedan dar lugar a dudas. En estos casos, no puede haber discusiones respecto a cuál de los proveedores es el responsable de la falla.



# 11 Redes de alta velocidad

## Preparándose para el futuro

La demanda respecto a la capacidad de las redes crece inexorablemente. Todos los días se instalan sistemas nuevos dependientes de las comunicaciones y se utilizan en forma mucho más intensa que las anteriores; además, la nueva generación de aplicaciones **multimedia** crea incluso mayores exigencias respecto a las comunicaciones en sí, ya que requieren de **transmisión** de video, voz y datos en forma simultánea que pueden sobrepasar los 100 Mb/s por cada estación de trabajo. Las tecnologías de redes y las tasas de datos consideradas hasta hace poco como casi imposibles, ahora se deben considerar como una posibilidad muy real en el futuro de cualquier red.

Muchas de las tecnologías y enfoques **LAN** y **WAN** se han desarrollado como respuesta a la mayor demanda con respecto a las comunicaciones y la familia **Ethernet** (que pronto incluirá especificaciones en un rango que va desde los 10 Mb/s hasta los 10 Gb/s) se ha convertido en la tecnología más exitosa para **LAN**. El cambio hacia la red para manejar Gigabits ya se puede observar en las implementaciones de tipo **backbone** y en el aumento de las instalaciones de **redes de áreas de almacenamiento (SAN)**.

## La Ethernet rápida

Las **LAN** están migrando aceleradamente a la **Ethernet rápida**, debido la demanda relativa a un mayor **ancho de banda** y a los bajos precios de los equipos de redes para 100 Mb/s y las tarjetas de interface. La aceptación mundial frente al **cableado**

**UTP** de **categoría 5** ha facilitado la migración a la versión **100BASE-TX**, diseñada para funcionar con un cableado de alto rendimiento. Otras versiones de **Ethernet rápida** diseñadas para instalarse con la base existente para ese momento (cableado de **categoría 3**) no lograron ganarse la aceptación del mercado, ya que los usuarios del mundo entero se dieron cuenta de las ventajas de instalar un mejor cableado, haciendo que el porcentaje de instalaciones de cableados de **categoría 3** disminuyera velozmente.

#### LAN con interruptor

Al implementar una **LAN** con **interruptor** se puede lograr un aumento drástico en el rendimiento de la red, de allí que se pueda observar como se presenta una rápida migración a las LAN con interruptor. El interruptor puede mejorar el rendimiento entre las estaciones de trabajo y los servidores, aunque impone exigencias adicionales a los **backbones** estructurales.

#### Gigabit Ethernet

El desarrollo de los estándares referentes a la **Ethernet** para Gigabits, los cables **UTP** y los medios de fibra han aumentado aún más el dominio del **Ethernet** en la **LAN**. Las implementaciones de la **Ethernet** para Gigabits están ya aumentando la capacidad de los **backbones** de las redes que ahora combinan el tráfico proveniente de múltiples **nodos** a 100 Mb/s.

#### Ethernet de 10 Gigabits

El próximo paso lógico para los **backbones** de las redes es la migración a **Ethernet** de 10 Gigabits. El tipo de **fibra óptica** que se seleccione para el **backbone** determinará el tipo, la complejidad y el costo de los equipos de red que se pueden instalar.

#### Redes para Áreas de Almacenamiento (SAN)

La explosión de datos que se experimentó con las **LAN**, también ha traído como consecuencia un aumento en los requerimientos para las redes del tipo servidor-a-servidor y servidor-a-redes de almacenamiento. Las tasas de datos superiores a 1 Gigabit son muy comunes en este tipo de redes que se pueden ampliar hasta el **backbone** estructural. La tecnología de canales de fibra, por lo general utilizada para las redes de áreas de almacenamiento, opera con una tasa de datos de hasta 4 Gb/s, y la **arquitectura InfiniBand™** que está actualmente en desarrollo está diseñada para velocidades de cable de 2,5 Gb/s y más.

# 12

## El cableado para la Era de los Gigabit

En este momento, parece que la explosión del **ancho de banda** no tendrá fin y dada su tasa de crecimiento actual, se puede fácilmente predecir que una gran cantidad de organizaciones estarán pidiendo las LAN para Gigabit LAN en los próximos 5 años. Las expectativas son que, para el año 2005, las conexiones en Gigabits a las computadoras de escritorio y los **backbones** de 10 Gigabits serán un requisito para muchas organizaciones. Aunque la oportunidad ideal para que una organización dada efectúe la migración a velocidades mayores es muy difícil de predecir, la selección de una infraestructura adecuada hoy puede determinar la capacidad para reaccionar en forma rápida y efectiva desde el punto de vista de costos, al momento en que se presente la necesidad.

Anticipándose a las necesidades del futuro, el grupo **SYSTIMAX SCS R&D** de los Laboratorios Avaya, construyendo sobre la herencia de los Laboratorios Bell, ha desarrollado soluciones de conectividad de la más alta tecnología de punta, de manera de brindar la posibilidad de una migración-sin problemas y efectiva en costo-a las aplicaciones de alta velocidad pertenecientes a la Era de los Gigabits.

### Cableado Horizontal

En el subsistema horizontal, el cableado que cumple con las especificaciones de la **categoría 6** ofrece un seguro muy poco costoso frente a una exigencia de hasta 1 Gb/s y la capacidad para soportar las aplicaciones de mayor efectividad en costo y/o velocidad que se están desarrollando para el cableado de la **categoría 6**. La Solución GigaSPEED de SYSTIMAX ha impulsado el desarrollo de los estándares hacia la **categoría 6**.

### Fibra hasta la computadora de escritorio

Si se necesita que la fibra llegue hasta el escritorio, entonces la **fibra multimodo** ofrece soporte tanto para las aplicaciones de hoy como para las del futuro con requerimientos de 10 Gigabit. La Solución LazrSPEED™ de SYSTIMAX ha impulsado el desarrollo de los estándares hacia una fibra multimodo mejorada que puede soportar aplicaciones de 10 Gigabits de bajo costo.

### Backbone estructural

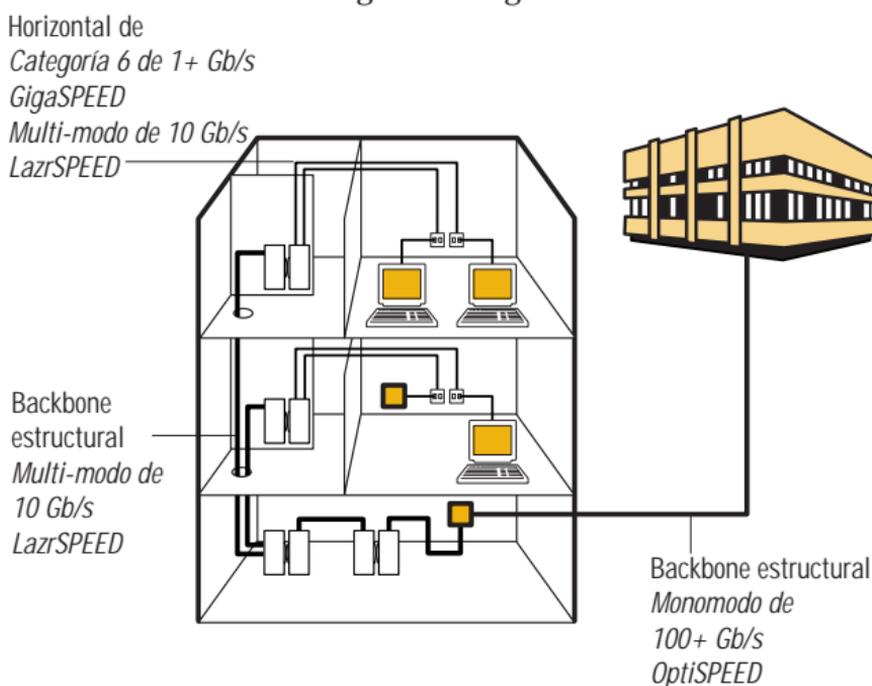
En el **backbone** que hace de columna vertical es posible que se necesite utilizar una combinación de cables de **fibra multimodo** y de un único-modo. La solución LazrSPEED ofrece soporte de tecnología de 10 Gigabits para a la próxima generación, eliminando virtualmente la necesidad de utilizar **fibra monomodo** en los edificios.

### Backbone para sedes de campo

Como el **backbone** para sedes de campo a veces impone las más difíciles condiciones para su instalación, los planificadores de redes deben considerar la planta de mayor capacidad disponible para el cable. El medio recomendado es la **fibra monomodo**. Las soluciones de monomodo OptiSPEED™ de SYSTIMAX brindan una amplia gama de opciones para los entornos al aire libre.

### Recomendaciones respecto a los medios

Las recomendaciones de **SYSTIMAX SCS** respecto a los medios, tomando estos desarrollos como base se resumen en el siguiente diagrama.



# Glosario de términos

El siguiente glosario ofrece la explicación de diversos términos utilizados en esta guía, además de otros términos que se utilizan frecuentemente en las industrias de cableado e instalación de redes.

- 1000BASE-LX** Ethernet para 1000 Mb/s (1 Gb/s) que opera en base a fibra multi-modo con láser de onda larga (1300 nm).
- 1000BASE-SX** Ethernet para 1000 Mb/s (1 Gb/s) que opera en base a fibra multi-modo con láser de onda corta (850 nm).
- 1000BASE-T** Ethernet para 1000 Mb/s (1 Gb/s) que usa 4 pares de cables de la categoría 5 .
- 1000BASE-TX** Una alternativa de bajo costo frente a la 1000BASE-T que está desarrollando la TIA para el cableado de la categoría 6.
- 100BASE-T4** Ethernet rápida para 100 Mb/s que usa cable de la categoría 3 formado por 4 pares.
- 100BASE-TX** Ethernet rápida para 100 Mb/s que usa cable de la categoría 5 formado por 2 pares.
- 100VG-AnyLAN** LAN para 100 Mb/s LAN que utiliza el Protocolo de Prioridad en la Demanda, desarrollado originalmente por la Hewlett Packard y la AT&T para el cable de la categoría 3.
- 10BASE-T** Ethernet para 10 Mb/s que usa 2 pares de cables de la categoría 3.
- Acceso múltiple en sentido del portador (Carrier sense multiple access)/ detección de colisión (collision detect) (CSMA/CD)** Es un método de acceso a redes donde los nodos compiten por el derecho a enviar datos.
- Ancho de banda** Es el rango de frecuencias que se puede utilizar para transmitir información a través de un canal. Indica la capacidad que tiene un canal para llevar una transmisión. De allí que mientras mayor sea el ancho de banda, mayor será la cantidad de información que puede pasar a través del circuito. Se mide en Hertzios, o bits por segundo, o en MHz.km (para la fibra).

<b>Anillo</b>	Es una topología de red con una conexión en bucle continuo.
<b>Aplicación</b>	Un sistema con su correspondiente método de transmisión asociado que se soporta con un cableado de telecomunicaciones.
<b>Área de trabajo</b>	Es un espacio dentro de un edificio o sede don los ocupantes interactúan con equipos terminales de telecomunicaciones. Por lo general, un área de trabajo de un usuario tiene 9 metros cuadrados o 100 pies cuadrados.
<b>Arquitectura de red</b>	La topología y el diseño de una red.
<b>Arquitectura InfiniBand™</b>	Es una topología de red con interruptor para anchos de banda amplios que se desarrolla actualmente para las Redes de área de almacenamiento (SAN).
<b>ASCII</b>	El código estándar americano para el intercambio de información. Es un código binario de 7 u 8 bits, ampliamente utilizado para representar los caracteres alfabéticos y numéricos en forma comprensible para la computadora.
<b>Asincrónico</b>	Dos o más señales basadas en relojes independientes y por lo tanto tienen distinta frecuencia y distinta relación de fases.
<b>Atenuación</b>	El efecto de disminución o pérdida de una señal que se experimenta con la longitud acumulada de la línea o la distancia de la transmisión de radio.
<b>Backbone colapsado</b>	Esta arquitectura consiste de una topología de backbone donde los concentradores de cables ubicados a nivel de cada piso están unidos a un concentrador de interruptor central, de alto rendimiento, en una configuración en estrella.
<b>Backbone(s)</b>	Es la parte de la distribución de un sistema, perteneciente a un edificio u planta, que incluye la ruta principal de cables y las instalaciones para soportar el cable desde la sala de equipos, hasta los pisos superiores, o a lo largo de un mismo piso hasta los gabinetes de cableado.
<b>Balun</b>	Es un adaptador que se utiliza para convertir las señales equilibradas en desequilibradas, con el fin de conectar equipos heredados (o antiguos) o dispositivos de video a un cableado estructurado.
<b>BUS</b>	Consiste de una ruta común de transmisión y cuenta con una serie de nodos incorporados. A veces se le denomina topología de red lineal.
<b>Cable apantallado</b>	Ver Cable de pares trenzados apantallados con lámina.
<b>Cable coaxial (COAX)</b>	Es un cable formado por un conductor central rodeado por un aislamiento grueso y rodeado por un conductor externo hecho de metal trenzado. La manga de aislamiento externo es opcional.
<b>Cable de pares trenzados apantallados con lámina (FTP)</b>	Es un cable donde se utiliza una lámina de metal para rodear los conductores de un par trenzado.
<b>Cable de pares trenzados blindado (UTP)</b>	Este es un cable conductor eléctrico formado por uno o más elementos y donde cada uno de estos elementos está blindado en forma individual. Puede tener también un blindaje general, en cuyo caso se denomina un cable blindado de pares trenzados con blindaje completo.

<b>Cable de pares trenzados equilibrado</b>	Es un cable que consiste de uno o más elementos de cable metálicos, simétricos. (pares o cuadretes trenzados).
<b>Cable de pares trenzados no-blindado (UTP)</b>	Este es un cable conductor eléctrico que está formado por uno o más pares, pero ninguno de ellos está blindado.
<b>Cable del área de trabajo</b>	Es un cable que conecta el punto de conexión a las telecomunicaciones con el equipo terminal.
<b>Cable del backbone estructural</b>	Es un cable que conecta al distribuidor del edificio a un distribuidor de piso. Los cables del backbone estructural también pueden conectar a distintos distribuidores de piso en un mismo edificio.
<b>Cable del equipo</b>	Un cable que conecta un equipo al distribuidor.
<b>Cable híbrido</b>	Es un conjunto de dos o más tipos distintos de unidades de cable, cables o categorías cubiertos por un revestimiento general. Puede estar cubierto, a su vez, por un blindaje completo.
<b>Cable horizontal</b>	Es un cable que conecta a un distribuidor de piso con uno o varios puntos de conexión de telecomunicaciones.
<b>Cable Twinaxial (TWINAX)</b>	El cable Twinaxial o axial gemelo es similar al coaxial, con la única diferencia de que el centro del cable contiene un par trenzado en lugar de un único conductor.
<b>Cableado</b>	Es un sistema de cables de telecomunicaciones, equipado con conductores flexibles y conexiones físicas para soportar la conexión de los equipos de tecnología de información.
<b>Cableado ad hoc</b>	Esquema de cableado donde se enlazan componentes de distintos proveedores para formar un sistema de cableado.
<b>Cableado backbone para una sede de campo</b>	Es un cable que conecta al distribuidor de la sede de campo con los distribuidores backbone estructurales de cada edificio. Los cables del backbone de una sede de campo también puede conectarse directamente a los distribuidores estructurales de cableado.
<b>Cableado en riadas</b>	El concepto de cableado para el crecimiento futuro, brindando una cobertura total de puntos de conexión de información.
<b>Cableado estructurado</b>	Es un sistema de cableado flexible que, a través de su sistema de conectores, permite una reconfiguración rápida en caso de cambios de ubicación dentro de la oficina.
<b>Cableado genérico</b>	Es un sistema de cableado estructurado de telecomunicaciones capaz de soportar una amplia gama de aplicaciones. El cableado genérico se puede instalar sin necesidad de saber cuales son las aplicaciones requeridas. El hardware específico a una aplicación no forma parte del cableado genérico.
<b>Canal</b>	Es la ruta de transmisión de extremo-a-extremo que conecta cualesquiera dos piezas de equipo específicas a la aplicación. Los cables de los equipos y los del área de trabajo están incluidos en el canal.

<b>Canal de fibra</b>	Este es un estándar de ANSI que describe la interface física de punto- a punto y entre puntos de interruptor, el protocolo de transmisión, el protocolo de señalización los servicios y el conjunto de comandos de mapeo de un enlace serial de alto rendimiento para usar entre las computadoras tipo mainframe y sus periféricos.
<b>Categoría 3</b>	Es un estándar de la industria para cables y productos de conexión con características de transmisión especificadas para 16 MHz, diseñados para soportar una transmisión digital a una velocidad de 10 Mb/s.
<b>Categoría 5</b>	Es un estándar de la industria para cables y productos de conexión con características de transmisión especificadas para 100 MHz, diseñados para soportar una transmisión digital a una velocidad de 100 Mb/s.
<b>Categoría 5e</b>	Son las especificaciones mejoradas de la categoría 5 para cables y productos de conexión con características de transmisión especificadas para 100 MHz, destinados a soportar una transmisión digital a una velocidad de 1000 Mb/s.
<b>Categoría 6</b>	Es un estándar de la industria para cables y productos de conexión con características de transmisión especificadas para 250 MHz, diseñados para soportar una implementación de bajo costo a una velocidad de 1000 Mb/s.
<b>Categoría 7</b>	Es un estándar de la industria para cables y productos de conexión con características de transmisión especificadas para 600 MHz que requiere de cables con pares trenzados, blindados en forma individual. Puede requerir de un conector no-RJ45.
<b>Circuito equilibrado</b>	Es un circuito donde se generan señales iguales y opuestas y se envían hacia dos conductores. En la medida que el equilibrio de un circuito sea mejor, menores serán sus emisiones y mayor su inmunidad al ruido (y por lo tanto, mejor será su rendimiento en lo que se refiere a compatibilidad electromagnética (EMC)).
<b>Cliente/servidor</b>	Es una técnica por medio de la cual el procesamiento se puede distribuir entre varios nodos, los que solicitan información (clientes) y los que guardan los datos (servidores).
<b>Coaxial grueso</b>	Es el medio de transmisión utilizado para Ethernet o las LAN IEEE 802.3 10BASE-2. Es un cable coaxial grueso de 50 ohmios (comúnmente llamado cable grueso Amarillo).
<b>Columnas verticales</b>	Este es el término utilizado para describir el espacio utilizado por el cableado backbone para albergar el cableado de comunicaciones y de otros servicios del edificio. Lo mejor es especifica o definir este espacio al momento de diseñar el edificio.
<b>Columnas verticales de redundancia</b>	Es un método a pruebas de fallas para distribuir y enrutar los cables o backbone verticales a través de dos o más grupos. También se le conoce como enrutado diversificado.
<b>Compatibilidad electromagnética (EMC)</b>	Es la capacidad de un sistema, equipo o dispositivo para operar en forma satisfactoria en su entorno, sin introducir una interferencia electromagnética inaceptable, o quedar afectado por ese entorno.
<b>Comunicación serial</b>	Ver Transmisión serial de datos.

<b>Conductor flexible</b>	Es un cable de cobre o de fibra óptica de corta longitud que cuenta con conectores en ambos extremos. Se utiliza para conectar los equipos al cableado, o para conectar segmentos de cableado (en conexión cruzada).
<b>Conector flexible para la conexión</b>	Son unidades o elementos flexibles de cable con conectores que se utilizan para establecer las conexiones en un panel de conexión.
<b>Conexión cruzada</b>	Una funcionalidad que permite terminar los elementos de un cable y sus conexiones, básicamente con conductores flexibles de conexión, o jumpers.
<b>Crosstalk o diafonía</b>	Es el acople electromagnético entre dos circuitos aislados físicamente en un sistema. Este acople hace que la señal que va por un circuito induzca un voltaje perturbador en los circuitos adyacentes y en consecuencia una interferencia en la señal.
<b>CSMA/CD</b>	Ver Carrier sense multiple access/Collision detect.
<b>Cuarteto en estrella</b>	Es un elemento de cables que está formado por cuatro conductores aislados, trenzados juntos. Son dos conductores de un par de transmisión colocados diametralmente de frente.
<b>Decibel (dB)</b>	Es la unidad utilizada para medir el aumento o disminución relativa de potencia, voltaje o corriente, en base a una escala logarítmica.
<b>Diagrama de enrutado de los cables</b>	Es un dibujo detallado que muestra la forma en que están dispuestas las rutas de los cables.
<b>Distribución de techo</b>	Es un sistema de distribución que utiliza el espacio entre el cielo raso o el techo suspendido y el techo estructural para colocar las rutas de cables horizontales.
<b>Distribuidor</b>	Este término se utiliza para describir las funciones de una serie de componentes (como por ejemplo, paneles de conexión, conductores flexibles de conexión) que se usan para conectar los cables.
<b>Distribuidor en riadas</b>	Es el distribuidor utilizado para la conexión entre el cable horizontal y otros subsistemas o equipos de cableado (ver gabinete de telecomunicaciones).
<b>Distribuidor estructural</b>	Es un distribuidor donde terminan los cables del backbone estructural y donde se pueden hacer las conexiones a los cables backbone de toda la sede de campo.
<b>Edificios inteligentes</b>	Son los edificios que maximizan la eficiencia de sus ocupantes permitiendo un manejo efectivo de sus recursos con un mínimo costo de tiempo de vida (Fuente: Grupo Europeo de Edificios Inteligentes).
<b>EIA/TIA</b>	Organización Norteamericana de Estándares.
<b>EIA/TIA 568B</b>	Estándar de cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales de Norteamérica.
<b>EIA/TIA 569A</b>	Estándar de cableado de vías y espacios para telecomunicaciones, para edificios comerciales de Norteamérica. Su propósito es estandarizar diseños y prácticas específicas de la construcción dentro y entre los edificios que soportan los medios y los equipos de telecomunicaciones.

<b>EIA/TIA 606</b>	Estándar de administración para la infraestructura de telecomunicaciones en los edificios comerciales de Norteamérica. Su propósito es ofrecer lineamientos para un esquema de administración uniforme en relación a la infraestructura de cableado.
<b>Empalme</b>	Es la unión de dos conductores o fibras, generalmente de cables distintos.
<b>Enlace permanente</b>	Es la ruta de transmisión entre dos interfaces apareadas en un cableado genérico, excluyendo los cables de los equipos, del área de trabajo y las conexiones cruzadas.
<b>Enrutadores</b>	Este es un sistema intermediario entre dos o más redes capaces de enviar paquetes de datos, ubicado en el estrato de red (estrato 3).
<b>Equipo de terminación de datos (DTE)</b>	Es el término utilizado para describir cualquier tipo de computadora o equipo, cuando está conectado a una red de comunicación de datos.
<b>Equipo de terminación de un circuito de datos (DCE)</b>	Es el equipo donde termina y se controla la línea de transmisión y por lo general es la terminación que marca el punto extremo donde finaliza la red pública de datos. Los equipos de los terminales de datos, como las computadoras, están conectadas directamente a un DCE.
<b>Equipos para instalaciones de clientes (CPE)</b>	Equipos propiedad de los clientes utilizados para terminar o procesar información proveniente de la red pública, como por ejemplo un Multiplexor o Conmutador PABX.
<b>Escalable</b>	La capacidad de adaptarse a distintas tasa de bits.
<b>Estrato de enlace de datos o Datalink</b>	Es el estrato 2 del modelo OSI. Este es el estrato responsable de la transmisión- libre de errores- de bits a través de una interface física. También se le conoce como el estrato de enlace. El protocolo más conocido del estrato 2 es el HDLC o Control de enlace de datos de alto nivel (High Level Data Link Control).
<b>Estrato de la aplicación</b>	El estrato superior (estrato 7) del modelo de interconexión para sistemas abiertos (OSI). Este es el estrato involucrado en el soporte a la aplicación del usuario y es el responsable del manejo de la comunicación entre las distintas aplicaciones, como por ejemplo el correo electrónico, la transferencia de archivos, etc.
<b>Estrato de presentación</b>	Este es el estrato 6 del modelo OSI. Es el estrato responsable de identificar la sintaxis del estrato correspondiente a los datos que se están transmitiendo.
<b>Estrato de red</b>	El estrato de red es el número 3 del modelo OSI. Este estrato organiza la conexión de extremo a extremo a través de la red determinando qué permutación de enlaces individuales puede utilizar. De allí que el estrato de red lleve a cabo funciones generales de enrutado.
<b>Estrato de sesión</b>	Es el estrato 5 del modelo OSI, responsable del establecimiento y control de los diálogos entre los usuarios de distintas máquinas. La sincronización para lograr una transferencia de datos confiable y el manejo del token para controlar el uso de la conexión son algunos de los servicios que presta este estrato.
<b>Estrato de transporte</b>	Es el estrato 4 del modelo OSI que brinda un servicio confiable de datos, de extremo-a-extremo a lo largo de cualquier red de datos y es responsable de la confiabilidad de extremo-a-extremo.

<b>Estrato físico</b>	Es el estrato número 1 en el modelo de interconexión de sistemas abiertos. (OSI). El protocolo del estrato físico son el hardware y el software del dispositivo terminal que convierte los bits de datos que necesita el estrato de enlace de datos o datalink, en los impulsos eléctricos, los tonos de modem, las señales ópticas, o en cualquier otro medio por el cual se transmitan los datos.
<b>Estrella</b>	Es una topología física de red, de tipo punto-a-punto.
<b>Ethernet</b>	Es una LAN desarrollada originalmente por DEC, Xerox e Intel. Utiliza el protocolo CSMA/CD.
<b>Ethernet Full duplex</b>	La Ethernet full duplex permite a los nodos transmitir y recibir datos al mismo tiempo, duplicando el rendimiento entre la estación de trabajo y el interruptor.
<b>Ethernet para 10 Gigabit</b>	La IEEE ya inició los trabajos correspondientes a la especificación de la Ethernet para 10 Gigabit en base a un cableado de fibra óptica. Los planes son tener listas estas especificaciones en el 2001 o a principios del 2002, incluyendo especificaciones respecto a las fibras multi-modo y de un único modo.
<b>Ethernet rápida</b>	Una LAN para 100 Mb/s basada en el protocolo CSMA/CD. Ver 100BASE-T.
<b>Fibra</b>	Ver fibra óptica.
<b>Fibra multi-modo</b>	Fibra óptica que tiene un sector central de gran tamaño y permite que los rayos o modos no-axiales se propaguen a lo largo del núcleo.
<b>Fibra óptica</b>	Es un medio de transmisión que consiste de un núcleo de vidrio o plástico rodeado de un funda de revestimiento protector. Las señales se transmiten como impulsos de luz y se introducen a la <b>fibra</b> por medio de un transmisor de luz, como por ejemplo un láser o un LED.
<b>Flujo electromagnético</b>	Son los campos eléctricos y magnéticos (comúnmente denominadas emisiones) que generan los equipos o el sistema.
<b>Full duplex</b>	Es una comunicación simultánea de dos vías a través del mismo enlace o canal.
<b>Gabinete de tele-comunicaciones</b>	Este es un espacio cerrado destinado a albergar los equipos de telecomunicaciones, las terminaciones de cables y el cableado de las conexiones cruzadas. El gabinete de telecomunicaciones es un extremo de conexión cruzada importante entre el backbone y los sistemas de cableado horizontal.
<b>Half duplex</b>	Es una transmisión de dos vías a través de un único enlace o canal de cableado, que no puede ir sino en una dirección en un mismo momento.
<b>Hub</b>	Es un concentrador o repetidor perteneciente a una topología en estrella donde se unen las conexiones a los nodos.
<b>IEC 60332</b>	El estándar internacional que cubre el comportamiento de los cables en relación con los incendios.
<b>IEEE</b>	El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de los EE.UU. Esta organización también participa en el desarrollo de estándares para redes de área local (LAN), como Ethernet.

<b>Instalación de entrada estructural</b>	Es una instalación que brinda todas las instalaciones mecánicas y servicios eléctricos necesarios y que cumple con todas las regulaciones pertinentes para la entrada de los cables de telecomunicaciones a la estructura de un edificio.
<b>Interconexión</b>	Es el lugar donde terminan los cables de un equipo y se interconectan a los subsistemas de cableado, sin utilizar un conductor flexible o jumper.
<b>Interconexión de sistema abierto (OSI)</b>	Es un modelo conceptual especificado en las recomendaciones de la CCITT, en su serie X200. Este modelo describe el proceso comunicación en 7 estratos, entre computadoras que "cooperan" entre sí. Este modelo define un estándar para el desarrollo de los protocolos de comunicación que permite interconectar a computadoras de distintos fabricantes.
<b>Interface a la red pública</b>	Es un punto de demarcación entre la red privada y la pública. En muchos casos, la interface de la red pública es el punto de conexión entre la instalación de red del proveedor y el cableado de la sede del cliente.
<b>Interface de datos distribuidos por fibra (FDDI)</b>	Son los estándares del Instituto Nacional Americano de Estándares para un token en base a fibra que pasa un protocolo de acceso que opera con una tasa de transferencia de datos de 100 Mb/s.
<b>Interface de tasa básica (BRI)</b>	Es la forma más simple de acceso a la red disponible en esta interface es la ISDN (red digital de servicios integrados). La BRI está formada por canales 2B + D, para llevar información de señalización y referente al usuario.
<b>Interferencia</b>	Es un problema en la señal causada por otra señal no deseada.
<b>Interferencia electromagnética (EMI)</b>	Es la interferencia en la transmisión o recepción de señales causada por la radiación de los campos eléctricos y magnéticos.
<b>Interruptor</b>	Es una función que lleva a cabo un concentrador hub para aliviar el tráfico por medio de conexiones virtuales entre los nodos de transmisión y recepción.
<b>Interupción por paquete</b>	Es un tipo de intercambio o red que lleva una secuencia de información desde su punto de origen, hasta su destino, cortándola en una serie de paquetes y llevando estos paquetes en forma independiente. Es casi lo mismo que si se enviaran las páginas individuales de un libro por correo, en forma separada. El dispositivo receptor reensambla en mensaje. Por lo tanto, en ningún punto existe una conexión directa entre el origen y el destino
<b>ISO</b>	Organización de Estándares Internacionales.
<b>ISO/IEC 14763-1</b>	El estándar internacional para la administración básica del cableado genérico.
<b>ISO/IEC IS 11801</b>	El estándar internacional relativo al cableado genérico para las instalaciones de los clientes.
<b>Jumper</b>	Es una unidad o elemento de cable que no tiene conectores y se utiliza para efectuar las conexiones de tipo cruzado.
<b>Keying</b>	Es una funcionalidad mecánica de un sistema conector que garantiza la orientación correcta de una conexión, o evita la conexión a un gato o adaptador de fibra óptica del mismo tipo, pero destinado a otra función.

<b>LAN inalámbrica</b>	Es una red de área local que se comunica por medio de tecnología de radio.
<b>LAN Token Ring</b>	Es un estándar de LAN para 4 o 16 Mb/s en base a un protocolo de acceso de paso desarrollado originalmente por IBM. A veces denominado como estándar IEEE 802.5 o estándar ISO 8802-5.
<b>Llenado de cables</b>	La tasa de cables instalados en un conducto portacables o troncal en relación a la máxima capacidad teórica del portacables o troncal.
<b>Modelo de siete estratos ISO</b>	Es un modelo con una estructura referencial jerárquica desarrollado por la ISO, con el fin de definir, especificar y relacionar el protocolo de comunicaciones.
<b>Modo de transferencia asincrónica (ATM)</b>	Es una tecnología de multiplexado y interruptor de alta velocidad basada en celdas que se fundamenta en la segmentación de voz, datos y video en paquetes fijos (celdas). Estas celdas se transfieren a través de rutas con interruptor y no se reciben en forma regular (de allí su nombre Asincrónico).
<b>Monomodo</b>	Es una fibra óptica con un núcleo de diámetro pequeño donde sólo se puede propagar un único modo. El tamaño de núcleo estándar es de 8,3 micrones.
<b>Multimedia</b>	Un medio de hacer llegar información con componentes en distintos medios, como son voz, música, texto, gráficos, imagen y video.
<b>Nodo(s)</b>	Es una pieza del equipo de comunicación de la red.
<b>PABX</b>	Rama de conmutación automática privada. Es un sistema de conmutación privado que sirve de central para las llamadas internas que se hacen dentro de un edificio o planta y externas a la red telefónica.
<b>Paneles de conexión</b>	Es el hardware de administración y terminación diseñado para dar cabida a los conectores. Facilita la administración para los cambios de ubicación.
<b>Par individual apantallado</b>	Donde cada par trenzado de un cable cuenta con su propia pantalla.
<b>Par trenzado</b>	Es un elemento de cable formado por dos conductores aislados trenzados juntos en una forma determinada para formar una línea de transmisión equilibrada.
<b>Periféricos</b>	Son los dispositivos que se añaden a un sistema, un recurso adicional como una impresora, scanner, etc.
<b>PowerSum</b>	Es un método para probar y medir el fenómeno del crosstalk o diafonía en los cables con múltiples pares que calcula la suma crosstalk que afecta a un par cuando todos los demás pares están activos. Este es el único método para especificar el rendimiento respecto a este fenómeno que resulta adecuado para los cables formados por más de cuatro pares.
<b>Protocolo</b>	Es una regla de procedimiento por la cual se intercomunican los dispositivos de computación. Por lo tanto, se puede decir que un protocolo es el equivalente al idioma de los seres humanos, con reglas de puntuación y gramática.
<b>Puente(s)</b>	Es un dispositivo utilizado para enlazar dos subredes que usan el mismo método de comunicación y a veces el mismo tipo de medio de transmisión.

<b>Puertos</b>	Es la interface de una computadora capaz de transmitir o recibir información.
<b>Punto de conexión de telecomunicaciones</b>	Es un enchufe donde termina el cable horizontal que brinda la interface para el cableado del área de trabajo.
<b>Punto de consolidación</b>	Es un punto de interconexión ubicado en el cableado horizontal que por lo general se utiliza para soportar la reorganización de los espacios amoblados.
<b>Puntos de conexión</b>	Este es un término utilizado para describir los enchufes que se colocan en las áreas de trabajo, en un sistema de cableado estructurado. Por lo general, son modulares de 8 pines y pueden soportar una diversa gama de servicios, como voz, video y datos.
<b>Recorrido</b>	Cualquier método de distribución diseñado para sujetar cables, por ejemplo los portacables, los troncales de metal o plástico, las bandejas de cables, etc.
<b>Red de área de almacenamiento (SAN)</b>	Es una red, o subred de alta velocidad para dispositivos de almacenamiento compartidos.
<b>Red digital de servicios integrados (ISDN)</b>	Es una red integrada de voz y datos en base a la tecnología de comunicación digital y las interfaces estándar.
<b>Redes de área amplia (WAN)</b>	Estas son redes que se enlazan a través de un área geográfica muy amplia utilizando generalmente líneas de un operador comercial.
<b>Redes de área local (LAN)</b>	Una LAN permite a los usuarios compartir información y recursos de computación. Por lo general, una red de área local está limitada a un solo edificio.
<b>Redes propietarias</b>	Las redes que no están diseñadas o instaladas según los lineamientos de los estándares y no se relacionan específicamente con ningún estándar pertinente.
<b>Relación señal a ruido (SNR)</b>	La relación entre la magnitud de la señal y la magnitud del ruido. Generalmente se expresa en dB. Cuanto mayor sea el SNR de un sistema, mejor será su rendimiento.
<b>Relé de celda</b>	Es una técnica de interruptor rápido por paquete que utiliza celdas de longitud fija. Es el nombre genérico de ATM, SMDS y BISDN.
<b>Rotación</b>	Es la reubicación de una persona o de un grupo de personas dentro de un edificio, de forma tal que el espacio de trabajo, o los servicios, necesitan de cambios.
<b>Ruido</b>	Es el término utilizado para referirse a las señales espurias generadas en un conductor por fuentes distintas al transmisor al que está conectado. El ruido puede afectar a una señal legítima hasta tal punto que resulte imprecise o indescifrable al llegar al receptor. Cuanto mayor es la velocidad de la transmisión de datos, el efecto que causa el ruido es peor.
<b>Sala de equipo</b>	Una sala dedicada a albergar a los distribuidores y a los equipos específicos de la aplicación.
<b>Sede de campo</b>	Es una sede que contiene más de un edificio, ubicados en forma adyacente o cercana.

<b>Servidor</b>	La computadora anfitriona o host.
<b>Simplex</b>	Es un medio de transmisión que permite solo una dirección de transmisión (por ejemplo la transmisión de radio comercial.)
<b>Sincrónico</b>	La señales que provienen de la misma referencia de tiempo y por ello sus frecuencias son idénticas.
<b>Sincronización</b>	Es el método por medio del cual los patrones de bits que aparecen en los sistemas de línea digital se pueden ajustar a un "reloj" e interpretar, permitiendo el inicio de patrones y formatos de trama particulares, para que se puedan identificar correctamente.
<b>Sistemas propietarios</b>	Los sistemas que no son específicos a ningún estándar y por lo tanto no se pueden operar en combinación con equipos basados en los estándares.
<b>STP</b>	Ver cable de pares trenzados blindado.
<b>Subsistema horizontal</b>	Es la parte del sistema de distribución perteneciente a un edificio o planta que está instalado en un piso e incluye el cableado y los componentes de distribución que conectan el backbone vertical o el cableado de los equipos al punto de conexión de información..
<b>SYSTIMAX SCS</b>	El nombre comercial del sistema de cableado estructurado de Avaya.
<b>Tarjetas de interface</b>	Ver Tarjetas de interface de red.
<b>Tarjetas de interface de red (NICs)</b>	Es la pieza del equipo que se instala en el puerto de expansión de una computadora personal y permite la comunicación entre ésta y la red.
<b>Tasa de error de bits (BER)</b>	Es una medida de la calidad de una línea de transmisión digital y se define a veces como un porcentaje, y más a menudo como una razón, típicamente se lleva un error por cada 10E8 o 10E9 bits. Mientras menor sea el número de errores, mejor será la calidad de la línea.
<b>Tasa primaria</b>	La interface de Norteamérica de 1,544 Mb/s T1 (23B+D) o la Europea de 2,048 (PRI) Mb/s E1 (30B+D) ISDN utilizada generalmente para conectar los PBX de la ISDN a la ISDN pública.
<b>Tele-comunicaciones</b>	Una rama de la tecnología dedicada a la transmisión, emisión y recepción de signos, señales, textos, imágenes y sonido; es decir información de cualquier naturaleza a través de cables, radio, sistemas ópticos u otros sistemas electromagnéticos.
<b>Tendidas horizontales</b>	Ver subsistema horizontal.
<b>Token Ring</b>	Es el medio de transmisión utilizado para las LAN IEEE 802.3 10BASE-2 (a veces llamado CheaperNet).
<b>Topología</b>	Es la configuración física o lógica de un sistema de telecomunicaciones.
<b>Topología en estrella</b>	Ver estrella.
<b>Topología física</b>	Es la disposición física del cableado, como por ejemplo en Anillo, BUS, estrella, etc.

<b>Topología física en estrella</b>	Ver estrella.
<b>TP-PMD</b>	Par trenzado dependiente del medio físico. Es una versión del estándar FDDI con pares trenzados que permite una transmisión a 100 Mb/s a través de un cable de cobre de categoría 5 .
<b>Transductor</b>	Es un dispositivo sensor que convierte una señal de una forma a otra, como por ejemplo de mecánica a eléctrica.
<b>Transferencia de datos asincrónica</b>	Es un método de transferencia de datos en el que cada caracter alfabético o numérico (representado por 7 u 8 bits) viene precedido por bits de "inicio" y "parada" o ('start' y 'stop') con el fin de delinear el patrón de 7/8 bits, con respecto al patrón ideal que ocupa el medio de transmisión (digital) durante el resto del tiempo.
<b>Transferencia de datos sincrónica</b>	La transferencia de datos que usa la transmisión sincronizada por relojes de transmisión y recepción, en lugar de utilizar bits de inicio y parada para definir los patrones de caracteres de los que tiene la línea mientras está inactiva
<b>Transmisión analógica</b>	Es un método de transmisión de señales donde la forma de la señal es una variable continua y consiste de una cantidad física que se puede medir directamente, tal como el voltaje.
<b>Transmisión digital</b>	Es una técnica en la que toda la información se convierte en dígitos binarios para su transmisión.
<b>Transmisión por puerto serial</b>	Normalmente es un conector DB de 9 pines ubicado en la tarjeta madre de una PC.
<b>Transmisión serial de datos</b>	Es la transmisión de datos entre los dispositivos de computación utilizando una ruta de un único circuito, donde se envían los bytes completos de información (8 bits) siguiendo un patrón secuencial. Es parecida a la transmisión paralela que se utiliza frecuentemente entre los distintos dispositivos de computación, en forma interna, debido a las altas velocidades de transmisión que se pueden aprovechar. Sin embargo, para las telecomunicaciones a larga distancia la transmisión serial es más económica en términos de red de líneas. Usa una técnica de transmisión donde cada Bit de información se envía en forma secuencial a través de un único canal.
<b>UTP</b>	Ver cable de pares trenzados no-blindado
<b>Vías</b>	Son rutas de cables o estructuras de soporte para cables que se colocan en los cielos rasos o techos suspendidos.
<b>Video conferencia</b>	Es una comunicación en tiempo real a través de video entre dos o más usuarios ubicados en lugares distintos.



Connectivity Solutions CALA

E-mail: [systimax@avaya.com](mailto:systimax@avaya.com)

Web: [www.avaya.com](http://www.avaya.com)

For additional information, please contact your  
Avaya Representative

This document is for planning purposes only and  
is not intended to modify or supplement any specifications or  
warranties relating to Avaya's products and services

SYSTIMAX and GigaSPEED are registered  
trademarks of Avaya

OptiSPEED and LazrSPEED are trademarks of Avaya

InfiniBand is a trademark of the InfiniBand Association

All names and brands are property of their respective owners

Copyright © 2000 Avaya

All rights reserved

Printed in the USA

SYSF1237 (Spanish)



[avaya.com](http://avaya.com)