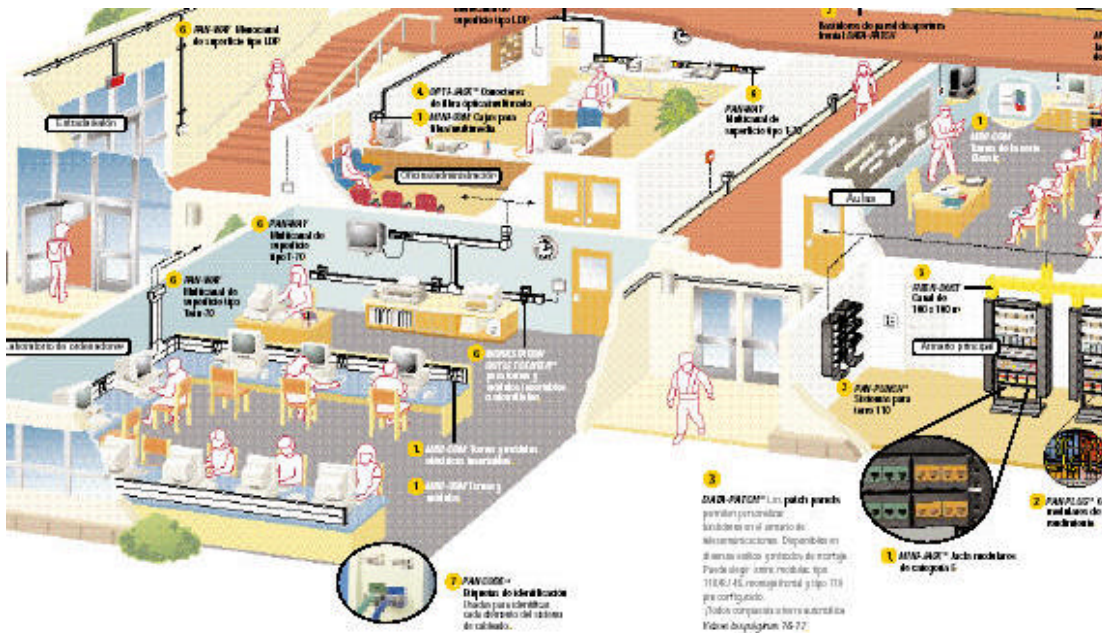


PLANOS PARA EL CABLEADO Y LOS NODOS DE LA RED

Que es el cableado estructurado

Un Sistema de Cableado Estructurado es una forma ordenada y planeada de realizar cableados que permiten conectar teléfonos, equipo de procesamiento de datos, computadoras personales, conmutadores, redes de área local (LAN) y equipo de oficina entre sí.

También se considera como un medio de comunicación físico-pasivo para las redes LAN de cualquier empresa o edificio de oficinas. Con él se busca un medio de transmisión independiente de la aplicación, es decir que no dependa del tipo de red, formato o protocolo de transmisión que se utilice: Ethernet, Token Ring, Voz, RDSI, Control, Video, ATM sino que sea flexible a todas estas posibilidades.



Antes de que el Cableado Estructurado (SCE) estuviera concebido como norma, existían muchas redes de conexión propietarias lo que involucraba personal capacitado para cada una de ellas, así como una gran cantidad de problemas que se generaban al tenerse incluso en una misma empresa, de estos diferentes tipos de redes.

Otro Problema a tratar era el saber que aplicación física se estaba utilizando para determinar: la cantidad de pares telefónicos a necesitarse, los conectores requeridos, tipo de cable (coaxial o Multipar) distancias, entre otros requerimientos. Hoy en día el Cableado Estructurado (SCE) elimina estos inconvenientes y establece estándares de conexión y de desempeño genéricos para todos los servicios a utilizarse en la red.

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

- ? Soporta múltiples ambientes de cómputo:
- ? LAN's (Ethernet, Fast Ethernet, Token-ring, Arcnet, FDDI/TP-PMD).
- ? Datos discretos (Mainframes, minicomputadoras).
- ? Voz/Datos integrados (PBX, Centrex, ISDN).

- ? Video (señales en banda base, ej.: seguridad de edificios; señales en banda amplia, ej.: TV en escritorio).
- ? Evoluciona para soportar aplicaciones futuras, garantizando así su vigencia en el tiempo.
- ? Simplifica las tareas de administración, minimizando las posibilidades de alteración del cableado.
- ? Efectivo en costo. Gracias a que no existe la necesidad de efectuar cableados complementarios, se evita la pérdida de tiempo y el deterioro de la productividad.
- ? Responde a los estándares. Por esta causa garantiza la compatibilidad y calidad conforme a lo establecido por las siguientes organizaciones:
- ? EIA/TIA- Electronics Industries Association. / Telecommunications Industry Association.
- ? CSA- Canadian Standards Association.
- ? IEEE- Institute of Electrical & Electronics Engineers.
- ? ANSI- American National Standards Institute.
- ? ISO - International Organization for Standardization
- ? La configuración de nuevos puestos se realiza hacia el exterior desde un nodo central, sin necesidad de variar La localización y corrección de averías se simplifica ya que los problemas se pueden detectar a nivel centralizado.

Mediante una topología física en estrella se hace posible configurar distintas topologías lógicas tanto en bus como en anillo, simplemente reconfigurando centralizadamente las conexiones.

TOPOLOGÍA FÍSICA ESTRELLA

Los SCE utilizan topología física estrella con el fin de que todos los puntos de red se concentren y de esta forma poder disponer de un Hub como bus activo y repetidor. Esta topología introduce bastantes ventajas entre las mas importantes la administración y el mantenimiento. Aunque la topología física sea estrella, la topología lógica sigue siendo la que indique el protocolo de nivel de enlace, o sea bus para Ethernet y anillo para Token ring. El hub se encarga de definir la topología.

Característica como la topología estrella, que permite tener un cable independiente para cada estación, y las normativas de instalación y entrega, hacen que el cableado estructurado sea ideal para una optima administración de cada uno de los recursos y de los servicios que se tiene en la red. La concentración en un punto permite rápidos cambios futuros, adicionar nuevos puntos de red, cambiar de servicio y bajan el tiempo invertido para las labores de mantenimiento.

COMPONENTES

Una solución de cableado estructurado se divide en una serie de subsistemas. Cada subsistema tiene una variedad de cables y productos diseñados para proporcionar una solución adecuada para cada caso. Los distintos elementos que lo componen son los siguientes:

1. Subsistema de distribución de campus (CD; Campus Distributor).
2. Subsistema de distribución del Edificio (BD; PBX, Centrex, ISDN).
3. Cableado de distribución (Backbone) de Campus o subsistema vertical.
4. Subsistema horizontal
5. Subsistema administrativo
6. Área de trabajo

Subsistema de Distribución de Campus

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

Cables de distribución de campus

Terminaciones mecánicas (regletas o paneles) de los cables de distribución, (en repartidores de Campus y edificio)

Cables puente en el repartidor de campus (CD).

Subsistema de Distribución de Edificio

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

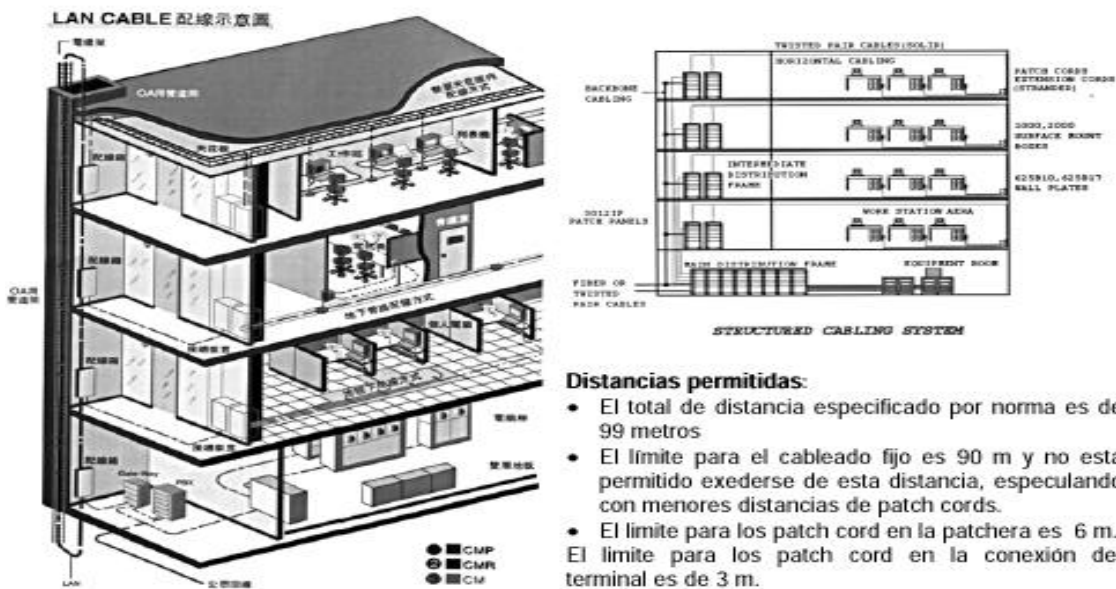
Cables de distribución de edificio

Cables de circunvalación

Terminaciones mecánicas (regletas o paneles) de los cables de distribución, (en repartidores de edificio y subrepartidores de planta).

Cables puente en el repartidor de edificio.

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



Cableado de Distribución (Backbone)

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

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

Este cableado de Distribución debe estar diseñado de tal forma que permita futuras ampliaciones sin necesitar el tendido de cables adicionales. En el caso de cables de distribución de campus que pasen por conductos, se debe usar envolturas de polietileno así como instalar fundas protectoras en la conducción interior del edificio.

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

Subsistema de Cableado Horizontal

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

Cables horizontales

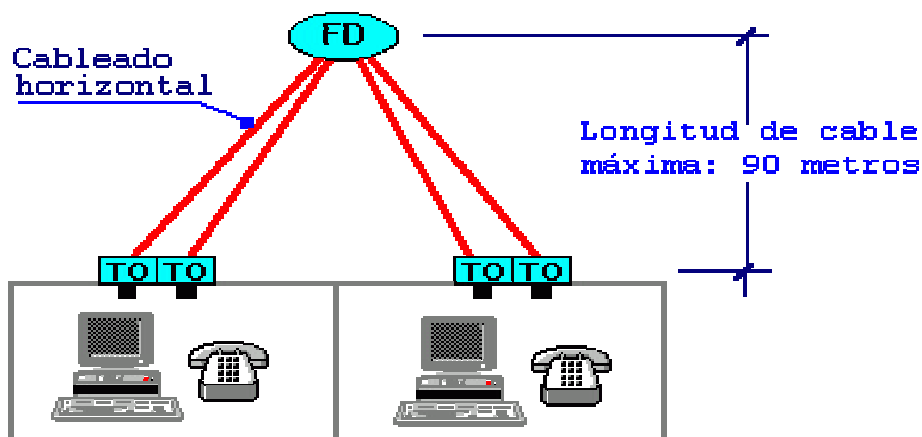
Terminaciones mecánicas (regletas o paneles) de los cables horizontales (en repartidores Planta)

Cables puentes en el Repartidor de Planta.

Punto de acceso

Cableado Horizontal

El cableado horizontal ha de estar compuesto por un cable individual y continuo que conecta el punto de acceso y el distribuidor de Planta. Si es necesario puede contener un solo punto de Transición entre cables con características eléctricas equivalente. La siguiente figura muestra la topología en estrella recomendada y las distancias máximas permitidas para cables horizontales.



La máxima longitud para un cable horizontal ha de ser de 90 metros con independencia del tipo de cable. La suma de los cables puente, cordones de adaptación y cables de equipos no deben sumar más de 10 metros; estos cables pueden tener diferentes características de atenuación que el cable horizontal, pero la suma total de la atenuación de estos cables ha de ser el equivalente a estos 10 metros.

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

Cable de par trenzado no apantallado (UTP) de cuatro pares de 100 ohmios terminado con un conector hembra modular de ocho posiciones para EIA/TIA 570, conocido como RJ-45.

Cable de par trenzado apantallado (STP) de dos pares de 150 ohmios terminado con un conector hermafrodita para ISO 8802.5, conocido como conector LAN.

Cable Coaxial de 50 ohmios terminado en un conector hembra BNC para ISO 8802.3.

Cable de fibra óptica de 62,5/125 micras con conectores normalizados de Fibra Optica para cableado horizontal (conectores SC).

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

Subsistema de Administración

Los elementos incluidos en este sistema son entre otros:

- ?? Armarios repartidores
- ?? Cuarto de comunicaciones
- ?? Cuarto de equipo
- ?? Cuarto de entrada de servicios
- ?? Sistema de puesta a tierra y puentado

Los armarios repartidores están formados por armaduras autoportadoras o por bastidores murales que sostienen módulos y bloques de conexión. Los módulos pueden ser de dos tipos principales "con conexión autodesnudantes (C.A.D.)" o "por desplazamiento de aislante". Los módulos deberán llevar un dispositivo de fijación adecuado al armario repartidor.

Los módulos de regletas deberán permitir especialmente:

La interconexión fácil mediante cables conectores (*patch cords*) y cables puente o de interconexión entre distintas regletas que componen el sistema de cableado estructurado.

La integridad del apantallamiento en la conexión de los cables caso de utilizarse sistemas apantallados.

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

Cuarto de Comunicaciones

Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El espacio del cuarto de comunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de telecomunicaciones. El cuarto de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. El diseño de cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como televisión por cable (CATV), alarmas, seguridad, audio y otros sistemas de telecomunicaciones. Todo edificio debe contar con al menos un cuarto

de telecomunicaciones o cuarto de equipo. No hay un límite máximo en la cantidad de cuartos de telecomunicaciones que puedan haber en un edificio.

Cuarto de Equipo

El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como central telefónica, equipo de cómputo y/o conmutador de video. Varias o todas las funciones de un cuarto de telecomunicaciones pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipo. Los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño y/o complejidad del equipo que contienen. Los cuartos de equipo incluyen espacio de trabajo para personal de telecomunicaciones. Todo edificio debe contener un cuarto de telecomunicaciones o un cuarto de equipo. Los requerimientos del cuarto de equipo se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.

Cuarto de Entrada de Servicios

El cuarto de entrada de servicios consiste en la entrada de los servicios de telecomunicaciones al edificio, incluyendo el punto de entrada a través de la pared y continuando hasta el cuarto o espacio de entrada. El cuarto de entrada puede incorporar el "backbone" que conecta a otros edificios en situaciones de campus. Los requerimientos de los cuartos de entrada se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.

Sistema de Puesta a Tierra y Puenteado

El sistema de puesta a tierra y puenteado establecido en el estándar ANSI/TIA/EIA-607 es un componente importante de cualquier sistema de cableado estructurado moderno.

Area de Trabajo

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

NORMAS

Al ser el cableado estructurado un conjunto de cables y conectores, sus componentes, diseño y técnicas de instalación deben de cumplir con una norma que de servicio a cualquier tipo de red local de datos, voz y otros sistemas de comunicaciones, sin la necesidad de recurrir a un unico proveedor de equipos y programas.

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

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

conjuntamente estándares para la manufactura, instalación y rendimiento de equipo y sistemas de telecomunicaciones y electrónico. Cinco de éstos estándares de ANSI/TIA/EIA definen cableado de telecomunicaciones en edificios. Cada estándar cubre una parte específica del cableado del edificio. Los estándares establecen el cable, hardware, equipo, diseño y prácticas de instalación requeridas. Cada estándar ANSI/TIA/EIA menciona estándares relacionados y otros materiales de referencia.

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

TESTEO

- A medida que se avanza en el conectorizado es conveniente ejecutar un testeo de red, con un probador rápido (tal como el CAT5CUT de Starligh), verificar continuidad, cortocircuito, apareo y la correcta identificación de los cables.
- Una vez finalizado el conectorizado y la identificación del cableado, se debe ejecutar la prueba de la performance esto es lo comúnmente llamado “verificación” o “certificación”.
- Estas mediciones se ejecutan con instrumentos específicos para este fin de diversas marcas y procedencias.
- Debido a lo preciso y costoso del instrumental es conveniente que esta tarea la ejecute siempre la misma persona; además con la experiencia podrá diagnosticar con bastante exactitud las causas de una eventual falla.
- Estos equipos permiten elegir a voluntad el parámetro a medir (longitud, wire map, atenuación, impedancia, next, etc.) o ejecutar un test general (autotest) que ejecuta todas las mediciones arrojando un resultado general de falla o aceptación. asimismo estos resultados pueden grabarse en una memoria con identificación de cliente, Nro. de puesto, nombre del ejecutante y norma de medición. Esta memoria almacena entre 100 o 500 resultados según la marca del equipo, no obstante se aconseja copiar diariamente esta memoria para evitar la saturación de la misma o el borrado accidental de los datos.
- Para la tarea de medición es muy útil el uso de walkie talkies ya que debe variarse sucesivamente la ubicación del terminador o loop-back de puesto a puesto.
- Finalmente, debido al tiempo que insume la medición y a la disponibilidad relativa del instrumento, la experiencia indica la conveniencia de realizar las mediciones en forma ininterrumpida entre puesto y puesto sin detenerse en los resultados. luego efectuar las reparaciones que fuesen necesarias y posteriormente retestear estos puestos fallados.

DOCUMENTACIÓN

La administración del sistema de cableado incluye la documentación de los cables, terminaciones de los mismos, cruzadas, paneles de “patcheo”, armarios de telecomunicaciones y otros espacios ocupados por los sistemas de telecomunicaciones.

La documentación es un componente de la máxima importancia para la operación y el mantenimiento de los sistemas de telecomunicaciones.

Resulta importante poder disponer , en todo momento, de la documentación actualizada, y fácilmente actualizable, dada la gran variabilidad de las instalaciones debido a mudanzas, incorporación de nuevos servicios, expansión de los existentes,etc.

En particular, es muy importante proveerlos de **planos de todos los pisos**, en los que se detallen:

- Ubicación de los gabinetes de telecomunicaciones
- Ubicación de ductos a utilizar para cableado vertical
- Disposición de tallada de los puestos eléctricos en caso de ser requeridos
- Ubicación de pisoductos si existen y pueden ser utilizados
- Los cables deben identificarse en sus dos extremos "como mínimo". Números romanos.
- Las bocas de los puestos de trabajo deben numerarse e identificarse también en las pacheras en forma correlativa. Conviene utilizar los iconos en las rosetas (vienen de colores) identificando cuales son de datos y cuales de TE. En las pacheras se pueden usar etiquetas autoadhesivas.
- Los patch cord (PC) deben identificarse en ambos extremos.

Se aconseja dejar junto a cada distribuidor toda la información posible (croquis de planta con la distribución de los puestos de trabajo, circulación de los tendidos de cables, cajas de paso, croquis del distribuidor con el destino de cada componente, etc.