



Universidad Nacional de Misiones

Licenciatura en Sistemas de Información

Analista en Sistemas de Computación



Comunicaciones y Redes II

Equipo de Cátedra

- Profesor Adjunto: Ing. Rubén CASTAÑO
- Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Alice RAMBO

Trabajo Practico N° 2

Alumnos:

	Ferreira, Denis Iván	ferreiradenisiv@gmail.com
	Sánchez, Emanuel Eduardo	emasanz098@gmail.com

Año: 2020

Actividades a realizar

1. ¿Qué problemas busca resolver el cableado estructurado?
2. Definir que normas aplica en el cableado estructurado.
3. Describir las áreas que identifica el cableado estructurado.
4. ¿Que implica cada categoría de cableado?
5. ¿Qué normas aplica para cableado de par trenzado y en qué áreas del cableado estructurado se utilizarían?
6. ¿Qué recomendaciones se deben tener en cuenta para la sala de equipos?
7. ¿Para qué sirve el etiquetado y que normas existen?
8. Comparar el control de acceso al medio “centralizado” y “distribuido”.
9. Describir el funcionamiento del anillo con paso de testigo.
10. De la estructura de red relevada para el Practico 1 indicar si cumple con las normas de cableado estructurado y donde puede observarse. ¿Caso contrario que propondría como modificaciones para adaptarse a la norma?
11. A cada grupo se le asignaran algunas de las siguientes normas para ser analizadas y explicadas a los compañeros en clase.

Tema	día	Grupo
802.1q Virtual Local Area Networks (VLAN)		1
IEEE 802.2 Control de enlace lógico LLC		2
IEEE 802.3 de la 802.3a a la 802.3z		3
IEEE 802.3ab/802.3ac/802.3ad/802.3ae		4
IEEE 802.3af (POE) /802.3ah/802.3ak/802.3an		5
IEEE 802.11 Redes inalámbricas WLAN. (Wi-Fi)		6
802.1d Spanning Tree Protocol		7
IEEE 802.15 WPAN (Bluetooth)		8
IEEE 802.16 Redes de acceso metropolitanas sin hilos de banda ancha (WIMAX)		9

Desarrollo

1. ¿Qué problemas busca resolver 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.

Uno de los objetivos fundamentales del cableado estructurado es cubrir las necesidades de los usuarios durante la vida útil del edificio sin necesidad de realizar más tendido de cables. Además, este se utiliza en edificios donde se necesite gran calidad de conexión, así como una rápida y efectiva gestión de la red.

2. Definir que normas aplica en el cableado estructurado.

Normas:

Norma EIA/TIA 568: Dos asociaciones empresarias, la Electronics Industries Association (EIA) y la Telecommunications Industries Association (TIA), que agrupan a las industrias de electrónica y de telecomunicaciones de los Estados Unidos, han dado a conocer, en forma conjunta, la norma EIA/TIA 568 (1991), donde se establecen las pautas a seguir para la ejecución del cableado estructurado.

Dicha norma garantiza que los sistemas que ejecuten la misma soportarán todas las aplicaciones de telecomunicaciones presentes y futuras por un lapso de al menos 10 años.

- ANSI/TIA/EIA-568-B: Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales sobre cómo instalar el Cableado: TIA/EIA 568-B1 Requerimientos generales; TIA/EIA 568-B2: Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado; TIA/EIA 568-B3 Componentes de cableado, Fibra óptica.
- ANSI/TIA/EIA-569-A: Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales sobre cómo enrutar el cableado.
- ANSI/TIA/EIA-570-A: Normas de Infraestructura Residencial de Telecomunicaciones.
- ANSI/TIA/EIA-606-A: Normas de Administración de Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA-607: Requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta a tierra de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA-758: Norma Cliente-Propietario de cableado de Planta Externa de Telecomunicaciones.

Posteriormente, la ISO (International Organization for Standards) y el IEC (International ElectroTechnical Commission) la adoptan bajo el nombre de ISO/IEC DIS 11801 (1994) haciéndola extensiva a Europa y el resto del mundo.

3. Describir las áreas que identifica el cableado estructurado.

Cableado Horizontal

La norma del EIA/TIA 568A define el cableado horizontal de la siguiente forma: el sistema de cableado horizontal es la porción del sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende del área de trabajo al cuarto de telecomunicaciones o viceversa.

El cableado horizontal consiste de dos elementos básicos: rutas y espacios horizontales (también llamado "sistemas de distribución horizontal"). Las rutas y espacios horizontales son utilizados para distribuir y soportar cable horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estas rutas y espacios son los "contenedores" del cableado Horizontal...

- Si existiera cielo raso suspendido se recomienda la utilización de canaletas para transportar los cables horizontales.
- Una tubería de $\frac{3}{4}$ pulgadas por cada dos cables UTP.
- Una tubería de 1 pulgada por cada cable de dos fibras ópticas.
- Los radios mínimos de curvatura deben ser bien implementados.

El cableado horizontal incluye:

- Las salidas (cajas/placas/conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo (en inglés: work area outlets, WAO).
- Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.
- Paneles (patch panels) y cables de empalme utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

Se deben hacer ciertas consideraciones a la hora de seleccionar el cableado horizontal: contiene la mayor cantidad de cables individuales en el edificio.

Cableado vertical o backbone

El sistema de cableado vertical proporciona interconexiones entre cuartos de entrada de servicios de edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos. El cableado del backbone incluye medios de transmisión (cables), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas. El cableado vertical realiza la interconexión entre los diferentes gabinetes de telecomunicaciones y entre estos y la sala de equipamiento. En este componente del sistema de cableado ya no resulta económico mantener la estructura general utilizada en el cableado horizontal, sino que es conveniente realizar instalaciones independientes para la telefonía y datos. Esto se ve reforzado por el hecho de que, si fuera necesario sustituir el backbone, ello se realiza con un coste relativamente bajo, y causando muy pocas molestias a los ocupantes del edificio. El backbone telefónico se realiza habitualmente con cable telefónico multipar. Para definir el backbone de datos es necesario tener en cuenta cuál será la disposición física del equipamiento. Normalmente, el tendido físico del backbone se realiza en forma de estrella, es decir, se interconectan los gabinetes con uno que se define como centro de la estrella, en donde se ubica el equipamiento electrónico más complejo.

El backbone de datos se puede implementar con cables UTP y/o con fibra óptica. En el caso de decidir utilizar UTP, el mismo será de categoría 5e, 6 o 6A y se dispondrá un número de cables desde cada gabinete al gabinete seleccionado como centro de estrella.

Actualmente, la diferencia de coste provocada por la utilización de fibra óptica se ve compensada por la mayor flexibilidad y posibilidad de crecimiento que brinda esta tecnología. Se construye el backbone llevando un cable de fibra desde cada gabinete al gabinete centro de la estrella. Si bien para una configuración mínima Ethernet basta con utilizar cable de dos fibras, resulta conveniente utilizar cable con mayor cantidad de fibras (6 a 12) ya que la diferencia de coste no es importante y se posibilita por una parte disponer de conductores de reserva para el caso de falla de algunos, y por otra parte, la utilización en el futuro de otras topologías que requieren más conductores, como FDDI o sistemas resistentes a fallas. La norma EIA/TIA 568 prevé la ubicación de la transmisión de cableado vertical a horizontal, y la ubicación de los dispositivos necesarios para lograrla, en habitaciones independientes con puerta destinada a tal fin, ubicadas por lo menos una por piso, denominadas armarios de telecomunicaciones. Se utilizan habitualmente gabinetes estándar de 19 pulgadas de ancho, con puertas, de aproximadamente 50 cm de profundidad y de una altura entre 1,5 y 2 metros. En dichos gabinetes se dispone generalmente de las siguientes secciones:

- Acometida de los puestos de trabajo: dos cables UTP llegan desde cada puesto de trabajo.
- Acometida del backbone telefónico: cable multipar que puede determinar en regletas de conexión o en patch panels.
- Acometida del backbone de datos: cables de fibras ópticas que se llevan a una bandeja de conexión adecuada.

4. ¿Que implica cada categoría de cableado?

La categoría de un cableado implica que al diseñar e instalar sistemas de cableado estructurado, se elija la base más firme para el soporte de sus necesidades presentes y futuras de aplicaciones de redes. Para asegurar el soporte de tecnologías emergentes que utilicen los avances más recientes en esquemas de señalización, es fundamental estar lo más informado posible. Confíe en los grupos de desarrollo de las normas TIA e ISO para la especificación de criterios completos de cableado, capaces de proporcionar hoy una garantía de funcionamiento de las aplicaciones para las tecnologías del mañana.

TABLA 1: CLASIFICACIONES EQUIVALENTES DE LAS NORMAS TIA E ISO.				
Ancho de banda	TIA (componentes)	TIA (cableado)	ISO (componentes)	ISO (cableado)
1 - 100 MHz	Categoría 5e	Categoría 5e	Categoría 5e	Clase D
1 - 250 MHz	Categoría 6	Categoría 6	Categoría 6	Clase E
1 - 500 MHz	Categoría 6A	Categoría 6A	Categoría 6A	Class E _A
1 - 600 MHz	sin especificar	sin especificar	Categoría 7	Clase F
1 - 1,000 MHz	sin especificar	sin especificar	Categoría 7A	Clase FA

5. ¿Qué normas aplica para cableado de par trenzado y en qué áreas del cableado estructurado se utilizarían?

Existen dos normas para el cableado estructurado: la norma EIA/TIA-568-A y la norma TIA/EIA-568-B. La intención de estos estándares es proveer una serie de prácticas recomendadas para el diseño y la instalación de sistemas de cableado que soporten una amplia variedad de los servicios existentes, y la posibilidad de soportar servicios futuros que sean diseñados considerando los estándares de cableado.

Estas normas se diferencian por la configuración de sus colores y conexión con los conectores RJ45.

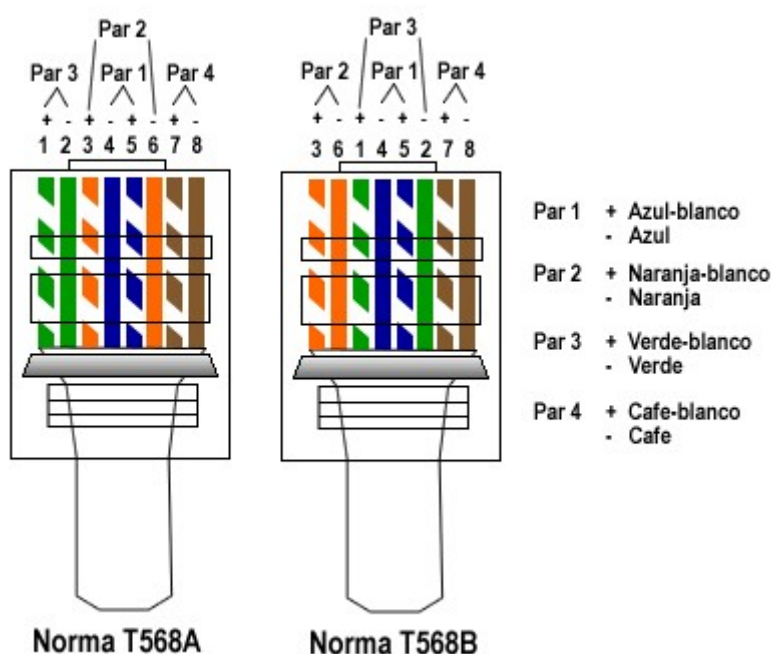
TIA/EIA-568-B intenta definir estándares que permitirán el diseño e implementación de sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales y entre edificios en entornos de campus. El sustrato de los estándares define los tipos de cables, distancias, conectores, arquitecturas, terminaciones de cables y

características de rendimiento, requisitos de instalación de cable y métodos de pruebas de los cables instalados.

Todos estos documentos acompañan a estándares relacionados que definen caminos y espacios comerciales (569-A), cableado residencial (570-A), estándares de administración (606), tomas de tierra (607) y cableado exterior (758).

El cable cuyas puntas están armadas con las misma norma T568A <----> T568A o T568B<---->T568B. Se utiliza entre dispositivos que funcionan en distintas capas del Modelo de Referencia OSI (Pc a Switch, Switch a Router)

El cable cuyas puntas están armadas con distinta norma (T568A <----> T568B). Se utiliza entre dispositivos que funcionan en la misma capa del Modelo de Referencia OSI (Pc a Pc, Switch a switch)



6. ¿Qué recomendaciones se deben tener en cuenta para la sala de equipos?

El hardware es frecuentemente el elemento más caro de todo sistema informático y por tanto las medidas encaminadas a asegurar su integridad son una parte importante de la seguridad física de cualquier organización.

Problemas a los que nos enfrentamos:

Acceso Físico

Si alguien que desee atacar un sistema tiene acceso físico al mismo todo el resto de medidas de seguridad implantadas se convierten en inútiles.

Para evitar todo este tipo de problemas deberemos implantar mecanismos de prevención (control de acceso a los recursos) y de detección (si un mecanismo de prevención falla o no existe debemos al menos detectar los accesos no autorizados cuanto antes).

Para la prevención hay soluciones para todos los gustos y de todos los precios:

- analizadores de retina,
- tarjetas inteligentes,
- videocámaras,
- vigilantes jurados,

En muchos casos es suficiente con controlar el acceso a las salas y cerrar siempre con llave los despachos o salas donde hay equipos informáticos y no tener cableadas las tomas de red que estén accesibles.

Para la detección de accesos se emplean medios técnicos, como cámaras de vigilancia de circuito cerrado o alarmas.

Desastres naturales

Además de los posibles problemas causados por ataques realizados por personas, es importante tener en cuenta que también los desastres naturales pueden tener muy graves consecuencias, sobre todo si no los contemplamos en nuestra política de seguridad y su implantación.

Algunos desastres naturales a tener en cuenta:

- Tormentas eléctricas
- Inundaciones y humedad
- Incendios y humos

Un desastre natural importante son las tormentas con aparato eléctrico, que generan subidas súbitas de tensión muy superiores a las que pueda generar un problema en la red eléctrica. A parte de la protección mediante el uso de pararrayos, la única solución a este tipo de problemas es desconectar los equipos antes de una tormenta.

En entornos normales es recomendable que haya un cierto grado de humedad, ya que en si el ambiente es extremadamente seco hay mucha electricidad estática. No obstante, tampoco interesa tener un nivel de humedad demasiado elevado, ya que puede producirse condensación en los circuitos integrados que den origen a un cortocircuito. En general no es necesario emplear ningún tipo de aparato para controlar la humedad, pero no está de más disponer de alarmas que nos avisen cuando haya niveles anómalos.

Otro tema distinto son las inundaciones, ya que casi cualquier medio (máquinas, cintas, routers) que entre en contacto con el agua queda automáticamente inutilizado, bien por el propio líquido o bien por los cortocircuitos que genera en los sistemas electrónicos. Contra ellas podemos instalar sistemas de detección que apaguen los sistemas si se detecta agua y corten la corriente en cuanto estén apagados. Hay que indicar que los equipos deben estar por encima del sistema de detección de agua, sino cuando se intente parar ya estará mojado.

El fuego y los humos en general provendrán del incendio de equipos por sobrecarga eléctrica. Contra ellos emplearemos sistemas de extinción, que aunque pueden dañar los equipos que apaguemos (aunque actualmente son más o menos inocuos), nos evitarán males mayores. Además del fuego, también el

humo es perjudicial para los equipos (incluso el del tabaco), al ser un abrasivo que ataca a todos los componentes, por lo que es recomendable mantenerlo lo más alejado posible de los equipos.

Alteraciones del entorno

en nuestro entorno de trabajo hay factores que pueden sufrir variaciones que afecten a nuestros sistemas que tendremos que conocer e intentar controlar.

Deberemos contemplar problemas que pueden afectar el régimen de funcionamiento habitual de las máquinas como la alimentación eléctrica, el ruido eléctrico producido por los equipos o los cambios bruscos de temperatura.

Electricidad

Quizás los problemas derivados del entorno de trabajo más frecuentes son los relacionados con el sistema eléctrico que alimenta nuestros equipos; cortocircuitos, picos de tensión, cortes de flujo, etc.

Para corregir los problemas con las subidas de tensión podremos instalar tomas de tierra o filtros reguladores de tensión.

Para los cortes podemos emplear Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI), que además de proteger ante cortes mantienen el flujo de corriente constante, evitando las subidas y bajadas de tensión. Estos equipos disponen de baterías que permiten mantener varios minutos los aparatos conectados a ellos, permitiendo que los sistemas se apaguen de forma ordenada (generalmente disponen de algún mecanismo para comunicarse con los servidores y avisarlos de que ha caído la línea o de que se ha restaurado después de una caída).

Ruido eléctrico

El ruido eléctrico suele ser generado por motores o por maquinaria pesada, pero también puede serlo por otros ordenadores o por multitud de aparatos, y se transmite a través del espacio o de líneas eléctricas cercanas a nuestra instalación.

Para prevenir los problemas que puede causar el ruido eléctrico lo más barato es intentar no situar el hardware cerca de los elementos que pueden causar el ruido. En caso de que fuese necesario hacerlo siempre podemos instalar filtros o apantallar las cajas de los equipos.

Temperaturas extremas

Un calor excesivo o un frío intenso, perjudican gravemente a todos los equipos. En general es recomendable que los equipos operen entre 10 y 32 grados Celsius. Para controlar la temperatura emplearemos aparatos de aire acondicionado.

7. ¿Para qué sirve el etiquetado y que normas existen?

Se utiliza el etiquetado en las instalaciones de cableado estructurado, ya que es absolutamente necesario contar con una buena documentación de todos los componentes instalados.

Esta documentación para ser efectiva debe de ir acompañada de un correcto etiquetado de dichos componentes, de tal manera que su localización sea rápida y precisa, facilitando al mismo tiempo las labores de mantenimiento y de búsqueda de averías en su caso.

Las normas que recogen la forma de identificar y etiquetar los componentes de una instalación de cableado estructurado son:

- TIA/EIA 606-A
- ISO/IEC 14763-1
- EN 50174-1

Las normas ISO/IEC 14763-1 y EN 50174-1 dejan al instalador libertad para las tareas de identificación y etiquetado.

Las normas TIA/EIA 606-A por el contrario fijan unas precisas reglas para ser cumplidas por el instalador.

8. Comparar el control de acceso al medio “centralizado” y “distribuido”.

Las redes pueden emplear dos esquemas: centralizado y distribuido.

En un esquema centralizado existe un controlador central que organiza el acceso al medio. Un equipo que desee transmitir un mensaje debe esperar a que este controlador le conceda permiso.

Por otro lado, en una red con un esquema distribuido, no existe un controlador central, sino que todos los equipos realizan el control de acceso al medio basándose en unas reglas acordadas.

El esquema centralizado presenta una serie de ventajas frente al distribuido:

- Permite un control de acceso mas avanzado.
- Las funciones requeridas en cada equipo para entenderse con el controlador son muy sencillas.
- No requiere coordinación entre equipos como en el caso del esquema distribuido.

Los principales inconvenientes del esquema centralizado son:

- El controlador central es un elemento crítico de la red. Si falla dicho elemento, la red no funcionará.
- En algunas circunstancias, el controlador tiene que captar multitud de peticiones de los equipos, y esto puede reducir las prestaciones de la red.

En la red centralizada, todos los nodos menos uno son periféricos y sólo pueden comunicarse a través del nodo central. La caída del nodo central priva del flujo a todos los demás nodos.

En la red distribuida, la extracción de cualquiera de los nodos no desconectaría de la red a ningún otro. Todos los nodos se conectan entre si sin que tengan que pasar necesariamente por uno o varios centros locales. En este tipo de redes desaparece la división centro periferia y por tanto el poder de filtro sobre la información que fluye por ella.

9. Describir el funcionamiento del anillo con paso de testigo.

Esta técnica se basa en una pequeña trama o testigo que circula a lo largo del anillo. Un bit indica el estado del anillo (libre u ocupado) y cuando ninguna estación está transmitiendo, el testigo simplemente circula por el anillo pasando de una estación a la siguiente. Cuando una estación desea transmitir, espera a recibir el testigo modificando el bit de estado del anillo de libre a ocupado e inserta a continuación la información a enviar junto con su propia dirección y la estación destino. El paquete de datos circula por el anillo hasta llegar a la estación receptora que copia su contenido y lo vuelve a poner en circulación

incluyendo una marca de recepción, de tal forma que, cuando vuelve a llegar a la estación emisora, esta lo retira de la red y genera un nuevo testigo libre.

Prioridad en redes en anillo con paso de testigo

La trama consta de un campo de reserva de trama y un campo de prioridad de la propia trama, además de otros campos de control de errores y de los datos. Este estándar admite la posibilidad de utilizar prioridades. Estas prioridades son:

1. Una estación que desee transmitir debe esperar un testigo con prioridad inferior a la suya propia.
2. Si el emisor detecta una trama de datos, si su prioridad es superior a la de la reserva, pone su prioridad en un campo de reserva de la trama. Si lo recibido es una trama de testigo, si la prioridad es mayor que la de la reserva y que la del propio testigo, pone su prioridad en el campo de reserva del testigo, eliminando a la que había.
3. Cuando un emisor consigue el testigo, pone su prioridad en el campo de prioridad del testigo y pone a 0 el campo de reserva de testigo.

Bibliografía

- TANENBAUM, ANDREW, S.: “Redes de Computadoras”. Quinta Edición.
- William Stallings, Comunicaciones y redes de computadoras, 7ma edición.