

1

REDES DE COMPUTADORES PARTE III

Ing. Gabriela Cevallos MSc.

ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DE LA CAPA FÍSICA

Ing. Gabriela Cevallos MSc.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Ing. Gabriela Cevallos MSc.

DEFINICION DE UN SCE

- Un sistema de cableado estructurado es una única red de cableado dentro de un edificio o grupo de edificios.



Ing. Gabriela Cevallos MSc.

5

DEFINICION DE UN SCE

- El cableado estructurado es un grupo de elementos pasivos, sirve para interconectar equipos activos, permite la integración de dispositivos de comunicación de voz, datos, video y control y otros sistemas de administración de información; tanto dentro del edificio como fuera del mismo.

6

DEFINICION DE UN SCE

- El cableado representa solo una pequeña parte del costo total de una red, equivalente al 5%.
- Pero se estima que es responsable de hasta el 75% del tiempo sin servicio de red.

7

DEFINICION DE UN SCE

- Es el elemento más duradero de la red, por lo que vale la pena una buena inversión. PERMANENCIA



8

OBJETIVOS DE UN SCE

- Cumplir estándares vigentes para que califique como cableado estructurado.
- Cubrir las necesidades y requisitos de todos los posibles usuarios.
- Permitir las modificaciones y ampliaciones.

9

OBJETIVOS DE UN SCE

- Soportar cualquier servicio de transmisión actual y futura.
- Ser lo suficientemente flexible para incorporar las novedades tecnológicas en un período mínimo de 10 años, sin tener necesidad de recablear el edificio.

10

Beneficios del Cableado Estructurado

- Proporciona flexibilidad
 - Independencia del vendedor
 - Movimientos más fáciles, aumentos y modificaciones
- Retorno mejorado de la inversión
 - Ciclo de vida más largo del sistema

11

Beneficios del Cableado Estructurado

- Cumplimiento de estándares y normas internacionales
 - Consideraciones de diseño uniformes
 - Estandarización de materiales, elementos de conectorización e interfaces de conexión.

12

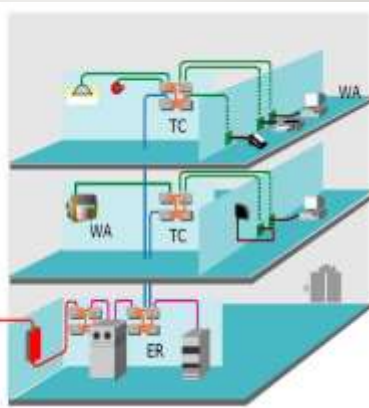
Topología del Cableado Estructurado

- Área de trabajo
- Cableado Horizontal
- Cuarto de Telecomunicaciones
- Cableado Vertical Backbone interno
- Backbone externo
- Sala de equipos
- Interconexiones y Acometidas

13

Subsistemas

- Campus Backbone
- Horizontal
- Intra-building Backbone
- Work Area
- Equipment
- Administration



14

ÁREA DE TRABAJO

- Es la parte donde se encuentran los usuarios de los equipos de telecomunicaciones.
- Se extiende desde la toma hasta el equipo final.



15

ÁREA DE TRABAJO

COMPONENTES

- Cable de enlace:

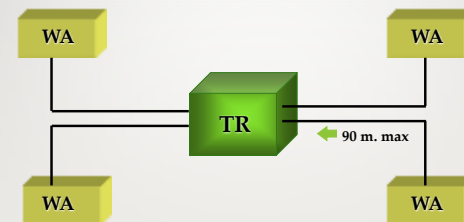
Deben ser fabricados con cable multifilar (varios hilos por conductor).

Deben tener los mismos requisitos de transmisión que el cable horizontal con excepción de la atenuación.



16

CABLEADO HORIZONTAL



WA = Área de Trabajo
TR = Cuarto de Telecomunicaciones

17

CABLEADO HORIZONTAL



18

CABLEADO HORIZONTAL

Compuesto por los cables y caminos que conectan el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.

Incluye:

- Face plate
- Caja sobrepuestas
- Conector hembra RJ45, JACK
- Cables o medio de transmisión
- Patch Panel

19



20



21



22



23

HORIZONTAL INTERCONNECT



24

CABLEADO HORIZONTAL

- Debe satisfacer los requerimientos actuales y facilitar el mantenimiento, crecimiento y reubicación de equipos.
- Considerará el mayor número de aplicaciones, para eliminar al mínimo un futuro recableado.
- Diseñado en topología estrella.

25

CABLEADO HORIZONTAL

- Puede ser instalado en Ductos, Bandejas, Escalerillas o Canaletas.
- Debe ser proyectado para el 40% de ocupación.
- Las cajas utilizadas deben soportar el radio de curvatura del cable.
- Las canaletas deben mantener el radio de curvatura y la respectiva holgura.

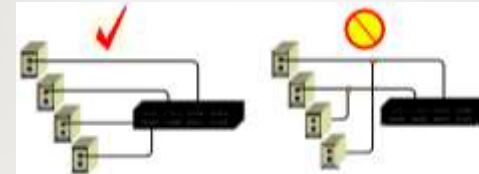


26

CABLEADO HORIZONTAL

CONSIDERACIONES

No se permiten puentes, derivaciones y empalmes a lo largo de todo el trayecto del cableado horizontal.



27

CABLEADO HORIZONTAL

CONSIDERACIONES

- Se debe considerar la proximidad del cableado horizontal al cableado eléctrico que genera altos niveles de interferencia (motores, elevadores, transformadores).

28



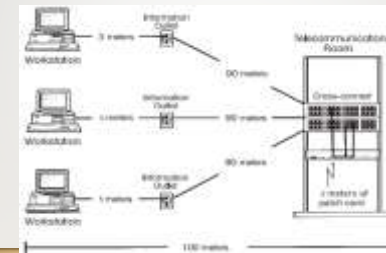
29



30

CABLEADO HORIZONTAL

Distancias permitidas



31

CABLEADO HORIZONTAL

Distancias permitidas

Se recomienda un *patch cord* de 2m (7ft) en el área de trabajo; y un *patch cord* de 1m (3ft) en el cuarto de telecomunicaciones para la conexión.

Se debe tener una distancia total de 10 m. en los cables de conexión.
 $90\text{m} + 10\text{m} = 100\text{ m}$ distancia máxima

32

CABLEADO HORIZONTAL

Cables aceptados

- Cable de Par Trenzado sin Blindaje (UTP) de 4 pares de 100 Ohmios.
- Cable de Par Trenzado con Blindaje (STP, FTP) de 4 pares de 100 Ohmios.
- Cable de Fibra Óptica multimodo de 62.5/125 o 50/125 μm de dos fibras.
- Cable multipar.
- Las categorías reconocidas por ANSI/TIA son CAT 5e, 6 y 6A.

33

CABLEADO HORIZONTAL

CONSIDERACIONES

Mínimo dos tomas por área de trabajo:



34

CABLEADO HORIZONTAL

CONSIDERACIONES

- El cable debe terminar en un *jack* de ocho posiciones.
- Asignación Pin/Par
 - T568A
 - T568B



35

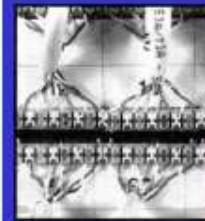
CABLEADO HORIZONTAL

Prácticas de Cableado UTP

- Destrenzar los pares:
 - 1/2" para cables Categoría 5e, 6 y 6A
 - 1" para cable Categoría 3



SI



NO



Ing. Gabriela Cevallos

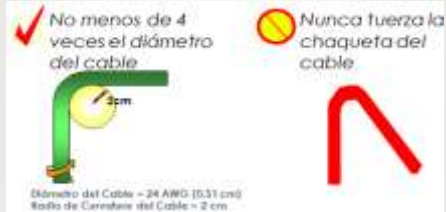
36

37

CABLEADO HORIZONTAL

Prácticas de Cableado UTP

- Radio de curvatura del cable.



38

CABLEADO HORIZONTAL

- Al instalar el cableado evitar fuentes de calor como conductos de calefacción y tubería de agua caliente.
- Utilizar métodos de apoyo adecuados al instalar cable en un techo inclinado.



39

CABLEADO HORIZONTAL

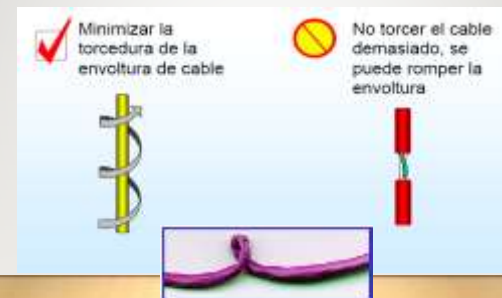
Amarres del cable

- Asegure el amarre de los cables firmemente en grande y pequeños bultos.
- Se recomienda usar amarres tipo VELCRO.



40

CABLEADO HORIZONTAL



41

CABLEADO HORIZONTAL

- No utilizar productos químicos para halar el cable, tal como la vaselina, etc.
- Los cables no deben ser pintados.
- La temperatura máxima de operación permisible del cable es de 60°C.

42

CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

- Los cuartos de Telecomunicaciones (TR) son espacios de servicio de piso que ofrecen un punto de conexión entre las infraestructuras principales y horizontales.
- Alberga al sistema de conexión para el piso o área específica.

43

CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

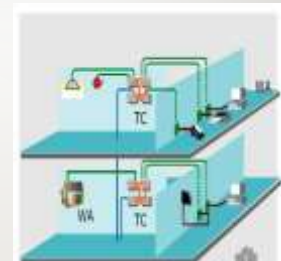
- La función primaria es la distribución del cableado horizontal de un piso.
- Es el lugar donde se realiza la terminación del cableado horizontal y vertical en equipos de conexión.



44

CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

- Los TR deben localizarse centralmente en el mismo piso que las áreas de trabajo servidas a fin de reducir las longitudes de cables horizontales.



45

CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

Se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Conexión entre Cuartos de Telecomunicaciones.
- Puertas
- Control de Ambiente
- Protección contra el fuego
- Aterrizaje

46

CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

Se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Iluminación
- Localización
- Seguridad
- Dimensiones
- Polvo y Electricidad estática

47

CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

- GABINETES Y RACKS

RACK ABIERTO DE PISO



48

CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

- GABINETES Y RACKS

RACK CERRADO DE PARED



49

CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

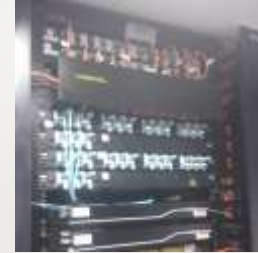
- GABINETES Y RACKS: RACK CERRADO DE PISO



50

CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

DIAGRAMA DE RACK



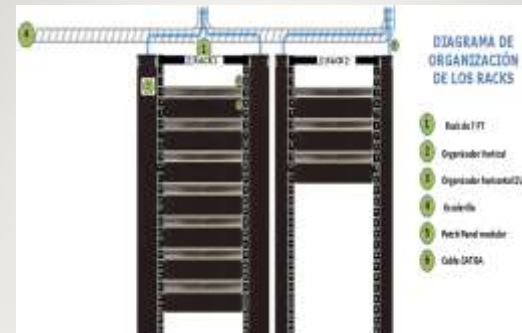
51

CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

DIAGRAMA DE RACK

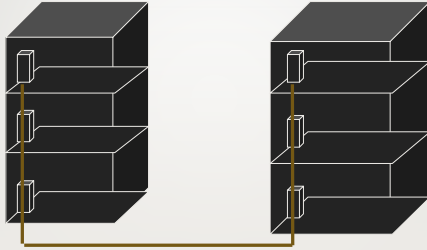


52



53

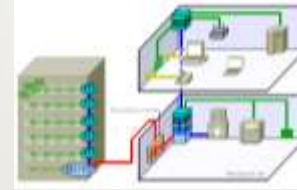
CABLEADO VERTICAL BACKBONE



54

CABLEADO VERTICAL BACKBONE

- Interconecta cuartos de telecomunicaciones y sala de equipos.
- También incluye el cableado entre edificios.



Reg. Colombia Creativa

55

CABLEADO VERTICAL BACKBONE

Selección del medio de Transmisión

- Distancia del backbone.
- El tiempo de vida útil planificado para el backbone.
- Los requerimientos de ancho de banda necesarios para las aplicaciones solicitadas.
- El número de áreas de trabajo a ser atendidas por un segmento determinado de backbone.

56

CABLEADO VERTICAL BACKBONE

Vías de Backbone

- El backbone no se colocará en ductos para ascensores ya que no son fácilmente accesibles y pueden tener fuentes de EMI.
- Todas las vías verticales tendrán cortafuegos apropiados.

57

SALA DE EQUIPOS

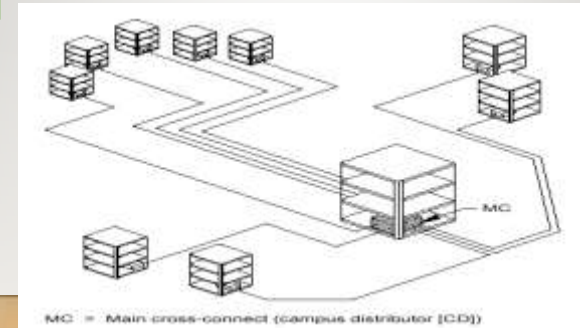
Es el espacio reservado para los equipos de telecomunicaciones que van a servir a todos los usuarios de la red.

Incluye

- Racks con los equipos centrales de comunicaciones
- Acometidas
- Sistema de Tierra
- Servidores de Red
- Computadores centrales
- Consolas para el monitoreo del Sistema de Seguridad, Control de Accesos, Circuito cerrado de TV.

58

SALA DE EQUIPOS



59

SALA DE EQUIPOS



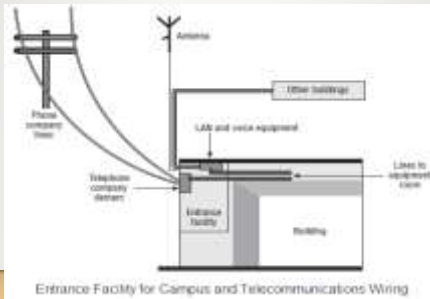
60

ACOMETIDA DE ENTRADA

- Consiste en la entrada del servicio de telecomunicaciones del edificio.
- Punto de entrada para la terminación de los cables que vienen de otros edificios y pueden contener cables de proveedores de acceso (CNT, Internet, TV cable, etc).

61

ACOMETIDA DE ENTRADA



62

ORGANISMOS DE NORMALIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN SCE

- ANSI/TIA
- <http://www.tiaonline.org/>



63

NORMAS RELEVANTES

Normas: ANSI/TIA 568-D

- ANSI/TIA-568.0-D: Cableado genérico de telecomunicaciones para las instalaciones del cliente
- ANSI/TIA-568.1-D: Cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales
- ANSI/TIA-568.2-D: Norma De Componentes Y Cableado De Par Trenzado Balanceado
- ANSI/TIA-568.3-D: Norma De Componentes Y Cableado De Fibra Óptica
- ANSI/TIA-568.4-D: Norma de Componentes y Cableado de Coaxial de Banda Ancha

64

NORMAS RELEVANTES

- ANSI/TIA-569-D

Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones

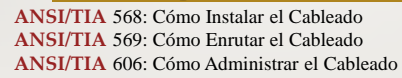
- ANSI/TIA-606-C

Normas de Administración de Infraestructura de Telecomunicaciones.

- ANSI/TIA-607-C

Conexión a tierra y puesta a tierra genérica para las instalaciones del cliente.

65



66



68



Ing. Gabriela Cevallos MSc.

69

Diseño de redes de cableado estructurado

70

CÁLCULO DEL HORIZONTAL

Cálculo de la Longitud promedio del cable:

- Determinar la ruta del cable
- Medir la distancia al punto más lejano
- Medir la distancia al punto más cercano
- Sumar y dividir entre dos
- Añadir un 10% de holgura
- Añadir holgura de terminación (2.5 m)

Ing. Gabriela Cevallos MSc.

71

CÁLCULO DEL HORIZONTAL

Cálculo del número de bobinas de cable

- Cada bobina tiene 305m (1000 fts)

(distancia promedio * #de puntos)/305

Aproximar por arriba

Ing. Gabriela Cevallos MSc.

72

Ejercicio en clase

En la siguiente planta se muestra la distribución de puntos de red; el punto más lejano se encuentra a una distancia de 43m y el punto más cercano a una distancia de 8m. Complete la siguiente tabla, realice los cálculos y justificaciones necesarias.

Número de Puntos	Simplex	
	Dobles	
	Total Puntos	
Número de Face Ports	Simplex	
	Dobles	
Número de Anillos		
Patch Panel	24 puertos	
	48 puertos	
Patch Cord	3 ft	
	7 ft	
	30 ft	
Longitud Promedio		
Número de Bobinas		

Ing. Gabriela Cevallos

73 Taller: Construcción de un prototipo de Sistema de Cableado Estructurado

- La siguiente institución requiere de la instalación de un SCE. Complete la siguiente tabla, realice los cálculos y justificaciones necesarias. Dibuje la distribución de puntos (considere AP, Impresoras IP, cámaras IP), la escalerilla, establezca la nomenclatura de los puntos de red.

Número de Puntos	Simple	
	Dobles	
	Total Puntos	
Número de Face Plate	Simple	
	Dobles	
Número de Jacks		
Patch Panel	24 puertos	
	48 puertos	
Patch Cords	3 ft	
	7 ft	
	10 ft	
Longitud Promedio		
Número de Bobinas		

GRACIAS POR SU ATENCIÓN