

Actividades de comprobación

- 6.1. ¿Cuáles son las principales tecnologías de acceso utilizadas en la actualidad para acceder a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha?
- ADSL.
 - Cable.
 - FO.
 - Todas las respuestas anteriores son correctas.
- 6.2. La instalación de fibra óptica hasta la entrada de las viviendas de un edificio en la ICT, ¿qué tipo de red representa?
- FTTB.
 - FTTH.
 - HFC.
 - Todas las respuestas anteriores son ciertas.
- 6.3. ¿Qué tipo de cable se utiliza tradicionalmente en las instalaciones de telefonía?
- Cable de pares trenzados.
 - Cable coaxial.
 - Cable de uno o dos pares.
 - Fibra óptica.
- 6.4. ¿Qué impedancia característica tiene un cable coaxial de tipo RG-59?
- 50 Ω .
 - 75 Ω .
 - 100 Ω .
 - 150 Ω .
- 6.5. ¿Cuál de las siguientes conexiones se utiliza en las redes de cable coaxial?
- Conexión directa.
 - Conector CEI.
 - Conector F.
 - Conector BNC.
- 6.6. ¿Qué tipo de cable de par trenzado no incluye apantallamiento?
- FTP.
 - STP.
 - UTP.
 - Todos los cables anteriores incluyen algún tipo de apantallamiento.
- 6.7. ¿Cuál es la impedancia característica típica de un cable de pares trenzados UTP?
- 50 Ω .
 - 75 Ω .
 - 100 Ω .
 - 150 Ω .
- 6.8. ¿Qué conectores se utilizan para la conexión de cables de pares?
- RJ-45.
 - Conector F.
 - Conector SC/APC.
 - Los cables de pares no utilizan conectores.
- 6.9. ¿Qué elementos de conexión se utilizan en las redes de cables de pares trenzados?
- Regletas.
 - Distribuidores.
 - Paneles de conexión.
 - Cajas de segregación.
- 6.10. ¿De qué color es el par piloto de un cable de pares?
- Blanco/negro.
 - Rojo.
 - Amarillo/verde.
 - Depende del número de cables del par.
- 6.11. ¿Qué tipo de conexión de la fibra óptica ofrece menores pérdidas de inserción y mayores pérdidas de retorno?
- Empalme mecánico.
 - Empalme por fusión.
 - Conectorización SC/APC.
 - Todas las conexiones anteriores ofrecen prestaciones similares.

- 6.12. ¿Qué tipo de red permite la utilización de empalmes además de conectores para fijar los medios de transmisión?
- Cable de pares.
 - Cables de pares trenzados.
 - Cable coaxial.
 - Fibra óptica.
- 6.13. ¿En qué norma se basa la instalación de cables de pares trenzados en el interior de un edificio?
- Cableado estructurado.
 - REBT.
 - Cableado de red.
 - SCSI.
- 6.14. ¿Cuál de las siguientes características de un cable de par trenzado está relacionada con la diafonía?
- NEXT.
 - Pérdidas de retorno.
 - Pérdidas de inserción.
 - Retardo diferencial.
- 6.15. ¿Qué medio de transmisión es inmune a las interferencias electromagnéticas?
- Cable coaxial.
 - Cable de pares.
 - Cable de pares trenzados.
 - Fibra óptica.

Actividades de aplicación

- 6.1. **Latiguillo de cable coaxial con conectores F.** Utilizando la peladora de cable coaxial prepara los extremos de un trozo de cable coaxial, de manera que el conductor central sobresalga unos 6 mm, dejando también descubierta unos 6 mm la malla. Desplaza la malla sobre la cubierta del cable e inserta el conector F en el extremo del cable, dejando sobresalir el conductor central 1 mm aproximadamente por la parte delantera del conector (Figura 6.87). Comprueba la correcta continuidad del tramo de cable coaxial.

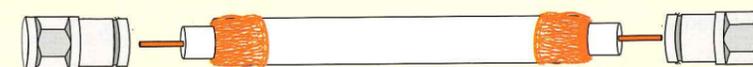


Figura 6.87. Cable coaxial de conexión.

- 6.2. **Conexión de cables de pares en regletas de conexión.** Las regletas se utilizan para conectar los cables de pares de una instalación de distribución y dispersión de una ICT. Según la disponibilidad de materiales, tal y como se muestra en la Figura 6.88, utiliza regletas de 5 o de 10 pares para la conexión de un cable de 25 o de 50 pares. Para ello completa el siguiente procedimiento operativo:
- Instala en las regletas los soportes adecuados para la conexión de las mismas en su caja de distribución.
 - A partir de la tabla de colores normalizada de la Figura 6.22, identifica cada uno de los pares del cable utilizado.
 - Numera, según la posición de cada terminación de las regletas, las conexiones de las regletas.
 - Ordena y conecta con la ayuda de la herramienta adecuada cada uno de los pares del cable.
 - Una vez realizada la conexión del cable de pares, conecta en el extremo contrario de cada regleta, tramos de cable de pares o cables de acometida de 1 o 2 hilos.
 - Comprueba la continuidad de cada una de las conexiones con el multímetro.

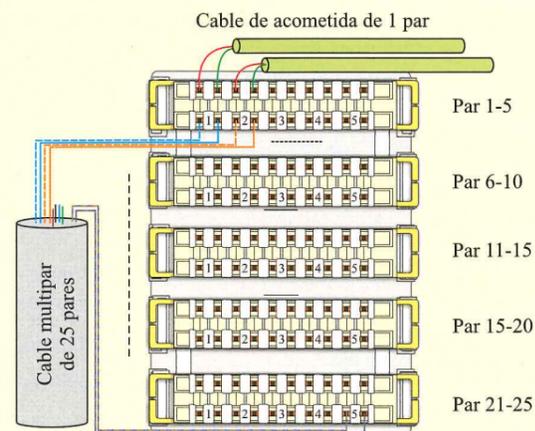


Figura 6.88. Conexión de un cable de pares en las regletas de conexión.

6.3. Inserción a presión de un conector hembra RJ-45. Realiza la conexión de un cable de par trenzado en un conector hembra RJ-45 para su instalación en una placa de pared utilizando una herramienta de inserción a presión (Figura 6.89). El otro extremo del cable puedes conectarlo a un panel de conexiones o a otro conector RJ-45 hembra. Para ello sigue el procedimiento siguiente:

- Quita el revestimiento del extremo del cable unos 2,54 cm.
- Coloca los hilos en las ranuras correctas, según el esquema de cableado escogido, manteniendo el trenzado lo máximo posible.
- Utiliza la herramienta de inserción a presión para insertar los conductores hasta el fondo de las ranuras, asegurando que el lado de corte de la herramienta de inserción dé a la parte externa del conector.
- Repite el procedimiento con el otro extremo del cable.
- Coloca el conector RJ-45, en su localización definitiva (panel de conexiones o caja de toma), teniendo en cuenta que se deja cable sobrante (20-30 mm) para futuras modificaciones si es necesario.
- Comprueba que el mapeado de cable es correcto con un verificador básico de red.
- Realiza una prueba de certificación de red para comprobar que las prestaciones del cableado realizado cumplen con las normas de referencia.

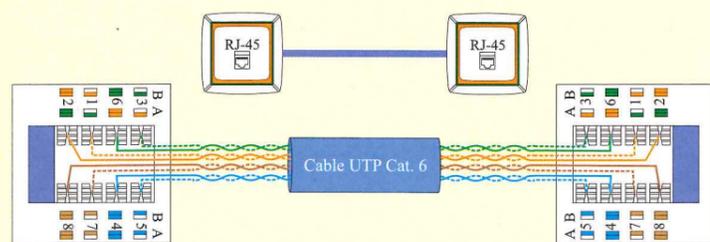


Figura 6.89. Cableado fijo de una instalación.

6.4. Fabricación de un cable de conexión directa. Realiza el montaje de un cable de pares trenzados de conexión directa, como el de la Figura 6.90 cuya conexión se realizará pin a pin en un conector RJ-45 macho en ambos extremos, según el esquema de conexionado escogido (EIA 568B o 568A). Una vez finalizada la conexión en ambos extremos, comprueba que el mapeado de cable sea correcto y realiza una prueba de certificación de red para comprobar que las prestaciones del cableado realizado cumplen con las normas de referencia.

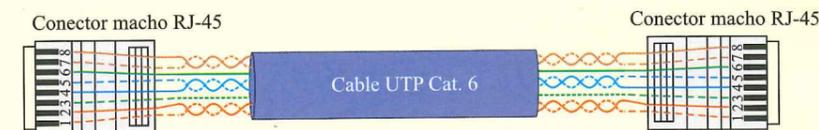


Figura 6.90. Cable de conexión directa.

- 6.5. Fabricación de un cable de conexión cruzada.** Realiza la conexión de un cable de pares trenzados de conexión cruzada, cuya conexión se realizará en cada extremo según un esquema de conexión diferente. Sigue el mismo procedimiento de conexión que en la actividad anterior.
- 6.6. Prueba de cables defectuosos.** Realiza el mapeado de cables y la certificación de diferentes latiguillos de conexión. Comprueba los parámetros defectuosos y justifica el motivo de los mismos.
- 6.7. Certificación de una red de cableado estructurado.** Aplica el procedimiento de certificación del cableado de pares trenzados para comprobar las características y prestaciones del aula de informática de tu centro (Figura 6.91). Para ello, identifica el puerto del panel de conexiones del armario distribuidor de la red asociado a cada una de las tomas de telecomunicaciones. Teniendo en cuenta que todos los equipos activos de la red deben estar desconectados, realiza una prueba de enlace en todas las conexiones fijas de la red.

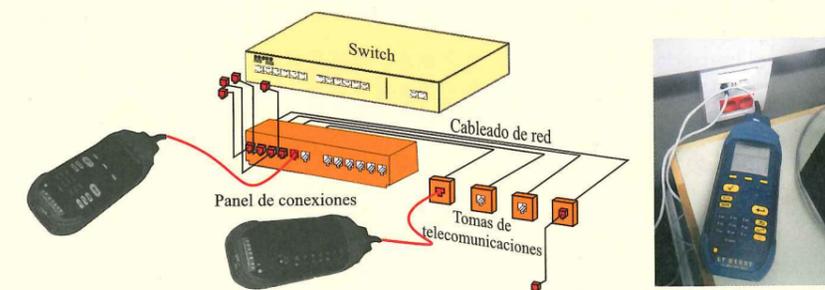


Figura 6.91. Certificación de una red de cableado estructurado.

6.8. Empalmes de fibra óptica. Con ayuda de tu profesor realiza diferentes empalmes de fibra óptica y comprueba las pérdidas que introducen. Compara los empalmes mecánicos con los empalmes por fusión.

Actividades de ampliación

- ¿Qué tecnologías se utilizan en el interior de los edificios para el acceso a los servicios de banda ancha?
- ¿Qué es la diafonía? ¿Cómo se resuelve este problema en los diferentes medios de transmisión?
- ¿Qué tipo de cables coaxiales se utilizan en la ICT?
- ¿Qué es la velocidad de propagación (NVP) de un cable?
- ¿Qué conector se utiliza en las redes de cable coaxial?
- ¿Qué dos tipos de cables de pares se utilizan en una ICT?

- 6.7. ¿De qué color es el hilo guía de un cable multipar? ¿Todos los cables disponen de dicho hilo guía? ¿Para qué sirve?
- 6.8. ¿Qué impedancia característica tienen los siguientes tipos de cables utilizados en las redes de acceso de un edificio?
 - a) Cable coaxial.
 - b) Cable de par trenzado.
 - c) Cable de pares.
- 6.9. Utiliza la codificación de colores para identificar cada uno de los pares que forman parte de un cable multipar de la Tabla 6.10.

Tabla 6.10. Codificación de colores del cable de pares.

Código de color	Número de par
Blanco-grís	
Rojo-verde	
Negro-marrón	
Amarillo-naranja	

- 6.10. ¿Qué esquema de conexionado utilizan los latiguillos de interconexión utilizados en una red de cable de pares trenzados?
- 6.11. ¿Qué función tiene el trenzado de los pares de hilos de un cable UTP?
- 6.12. ¿Qué tipo de conectores utilizan los pares de cables trenzados?
- 6.13. ¿Qué indica la categoría de un componente? ¿Y la clase?
- 6.14. ¿Cuál es la diferencia principal entre un cable de par trenzado UTP y otro FTP?
- 6.15. La Figura 6.92 muestra el marcado de identificación de un cable. Indica el tipo de cable de que se trata, la categoría y la norma de certificación que cumplen.



Figura 6.92. Identificación de un cable de par trenzado.

- 6.16. ¿Qué es un sistema de cableado estructurado? ¿Qué medios de transmisión se utilizan en su instalación?
- 6.17. Realiza una guía de causas de fallos posibles en el cableado de pares trenzados:
 - a) Mapeado de cable.
 - b) Longitud.
 - c) Resistencia.
 - d) Retardos/diferencia.
 - e) Pérdidas de inserción (atenuación).
 - f) NEXT y PSNEXT.

- 6.18. Indica si el mapeado de los cables de la Figura 6.93 es correcto y en caso contrario el tipo error de cableado que se produce.

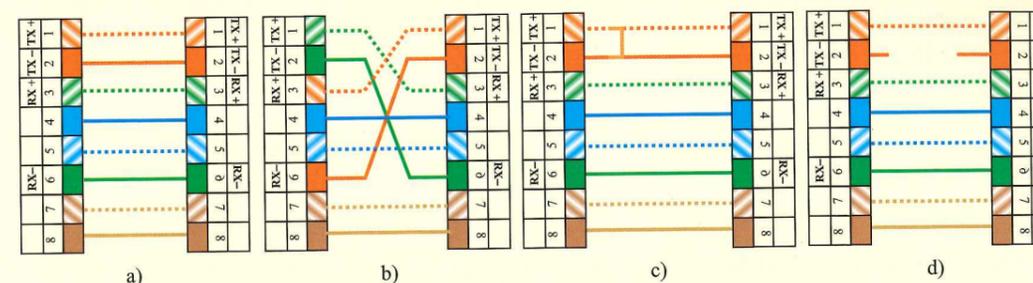


Figura 6.93. Mapeados típicos de un cable de par trenzado.

- 6.19. La Figura 6.94 muestra diferentes tipos de conectores RJ. Justifica cuál de ellos se utiliza para la conexión de cable de par trenzado y busca información de la aplicación de los dos conectores restantes.

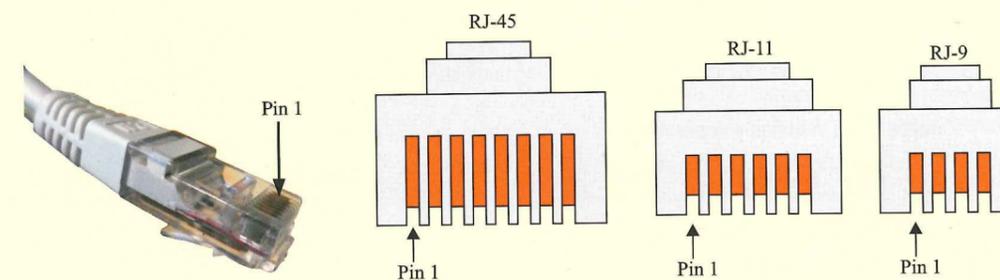


Figura 6.94. Conectores RJ.

- 6.20. La Figura 6.95 muestra la preparación de la conexión de un cable con su conector. Indica:
 - a) Tipo de conector utilizado
 - b) Medio de transmisión que conecta.
 - c) A partir de las conexiones y de la serigrafía del conector, indica el esquema de conexión utilizado.

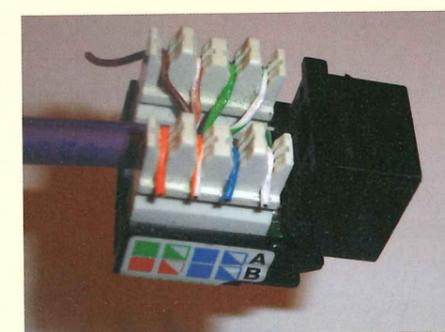


Figura 6.95. Conector.

- 6.21. Completa la Tabla 6.11 indicando el tipo de cable de par trenzado (directo o cruzado) que se usa para interconectar los siguientes dispositivos. Recuerda que los equipos con características parecidas (PC/router, switch/AP...) necesitan un cable de conexión cruzada, mientras que los equipos de prestaciones diferentes necesitan cables de conexión directa.

Tabla 6.11. Tipos de cable de pares trenzados utilizados para la conexión de equipos de red.

Tipo de cable	Ordenador	Hub/Switch	Router	Punto acceso (AP)
Ordenador				
Hub/Switch				
Router				
Punto acceso				

- 6.22. ¿Es posible empalmar la señal de dos fibras con conectores macho SC/PC y conectores hembra SC/APC respectivamente? ¿Por qué?
- 6.23. ¿Qué tipo de conectores de fibra óptica se utilizan en la ICT?
- 6.24. ¿Qué dispositivos pueden actuar como fuentes de luz en las transmisiones de fibra óptica?
- 6.25. ¿Cuál es la diferencia entre los cables de fibra óptica monomodo y multimodo? ¿Cuál de ellos presenta mejores prestaciones?
- 6.26. Resume las ventajas y desventajas de la fibra óptica respecto a los cables de cobre.
- 6.27. Completa la Tabla 6.12 y resume las ventajas y desventajas de cada medio de transmisión indicado.

Tabla 6.12. Ventajas y desventajas de los diferentes medios de transmisión.

Tipo de medio	Ventajas	Desventajas
Cable de pares		
Cable de par trenzado		
Cable coaxial		
Fibra óptica		

Acceso a los servicios de telecomunicación

7

Contenidos

- 7.1. Introducción
- 7.2. Red de acceso a los servicios de telecomunicación de banda ancha y de telefonía
- 7.3. Tecnologías de acceso basadas en redes de cables de pares
- 7.4. Tecnologías de acceso basadas en redes de cables de pares trenzados
- 7.5. Tecnologías de acceso basadas en redes de cables coaxiales
- 7.6. Tecnologías de acceso basadas en redes de cables de fibra óptica
- 7.7. Dimensionamiento de la red interior de usuario
- 7.8. Particularidades de los conjuntos de viviendas unifamiliares
- 7.9. Redes de acceso a los servicios de telefonía al público y telecomunicaciones de banda ancha según el RD 401/2003
- 7.10. Certificación y protocolo de pruebas de una ICT

Objetivos

- Identificar los tramos que constituyen la red de acceso a los servicios de telecomunicación de un edificio y la red interior del edificio.
- Identificar y seleccionar de manera adecuada los elementos que constituyen la red de los sistemas de telefonía y telecomunicaciones de banda ancha.
- Realizar las medidas y la comprobación del buen funcionamiento de la red.
- Configurar y dimensionar las redes de las infraestructuras de telecomunicaciones para el acceso al servicio de telefonía disponible al público y de telecomunicaciones de banda ancha.



La red de un edificio que proporciona el acceso a los servicios de telefonía disponible al público (STDP) y a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha (STBA) está formada básicamente por el cableado (cable de pares o pares trenzados, cable coaxial o fibra óptica según el caso) que forma cada una de las partes de la red, pero para unir cada uno de estos tramos en ocasiones es necesario utilizar dispositivos y elementos de conexión.

© Ediciones Paraninfo



Enlaces web

Equipos y fabricantes

Bticino. Fabricante, entre otros equipos, de componentes para sistemas de cableado estructurado.
www.bticino.es/

Siemon. Líder industrial especializado en la fabricación e innovación de alta calidad de soluciones de cableado de red de alto rendimiento.
www.siemon.com

Promax. Fabricante y distribuidor de instrumentos para telecomunicaciones y fibra óptica.
www.promax.es

Simon. Empresa del sector del equipamiento eléctrico dedicada, entre otras cosas, a la conectividad de puestos de trabajo (sistemas de cableado estructurado).
www.simon.es

General cable. Fabricante de productos de cables de cobre, aluminio y fibra óptica para los mercados de la energía, la industria y las comunicaciones de voz y datos.
www.generalcable.es