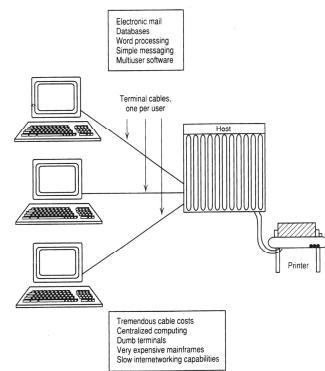


CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE REDES

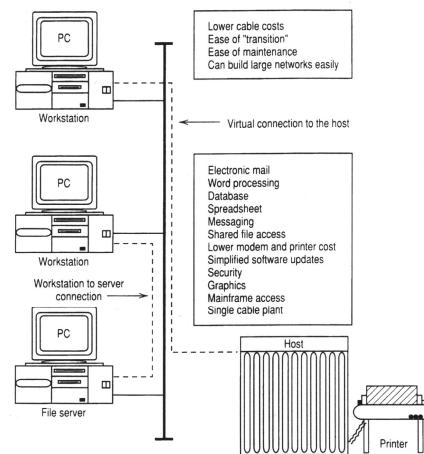
Conceptos

- Con la aparición de los entornos de computadoras, la informática de la 2^a mitad de los 60, muchos terminales conectaban directamente al mainframe
- Esta topología presentaba limitaciones ya que no se podían comunicar 2 usuarios directamente



Aparición del PC

- En 1981, IBM introduce el concepto de PC y el entorno de los ordenadores cambia radicalmente
- El PC da al usuario mucha más flexibilidad
- El software de emulación permite conectar los PC al mainframe, manteniendo así la compatibilidad con los sistemas existentes



- Al mismo tiempo que los PC, se empezaron a desarrollar las redes de área local (LAN)
- Las LAN permiten compartir recursos (impresoras, ficheros,...) a través de un esquema de cableado único
- Las redes son conjuntos de ordenadores independientes que se comunican a través de un medio compartido. Las LAN conectan una serie de ordenadores confinados en un área geográfica, como un edificio o un campus.
- Pueden unir muchos centenares de ordenadores y pueden ser usadas por muchos miles de usuarios. El desarrollo de varias normas de protocolos de red y medios físicos han permitido la proliferación de LAN en grandes organizaciones multinacionales, aplicaciones industriales y educativas.

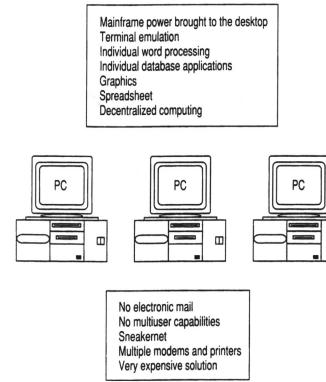


Figure 1.2 Personal computing.

Redes de Área Extensa (WAN)

A menudo una red se localiza en situaciones físicas múltiples. Las redes de área extensa conectan múltiples redes LAN que están geográficamente dispersas. Esto se realiza conectando las diferentes LAN mediante servicios que incluyen líneas telefónicas alquiladas (punto a punto), líneas de teléfono normales con protocolos síncronos y asíncronos, enlaces vía satélite, y servicios portadores de paquetes de datos.



Internet

Con el meteórico auge en demanda para la conectividad, Internet se ha convertido en la autopista de comunicaciones para millones de usuarios.

Internet fue usado inicialmente por el ejército y las instituciones académicas, pero ahora es un cauce de información completo para cualquiera, en todas las formas de información y comercio. Los sitios World Wide Web (WWW) de Internet proporcionan ahora recursos personales, educativos, políticos y económicos a cada esquina del planeta.



Cervi

Intranet

Con los avances hechos en el software basado en navegadores para Internet, hay ahora un fenómeno denominado Intranet que se ha implementado en grandes corporaciones y otras organizaciones privadas. Una Intranet es una red privada que utiliza herramientas de navegación del tipo de Internet, pero disponible sólo dentro de esa organización.

Una Intranet permite un modo de acceso fácil a información corporativa para los empleados utilizando el mismo tipo de herramientas que emplean para moverse fuera de la compañía

EL MODELO OSI (Open Systems Interconnexion)

La ISO (International Standards Organization) ha desarrollado un modelo de referencia llamado OSI (Open System Interconnection)

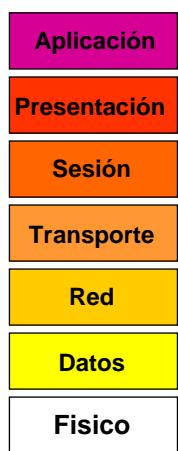
El modelo puede aplicarse a cualquier sistema de comunicaciones (video, voz, datos)

El modelo se divide en 7 niveles. Cada nivel define funciones específicas, como parte de una función global, para permitir que programas de aplicación, situados en distintos lugares del mundo, puedan comunicarse entre si, como si fueran programas residentes en el mismo sistema.

El modelo define en qué consiste cada uno de los 7 niveles, pero no diseña el hardware para implementarlos

El fin es la interoperabilidad multi-fabricante

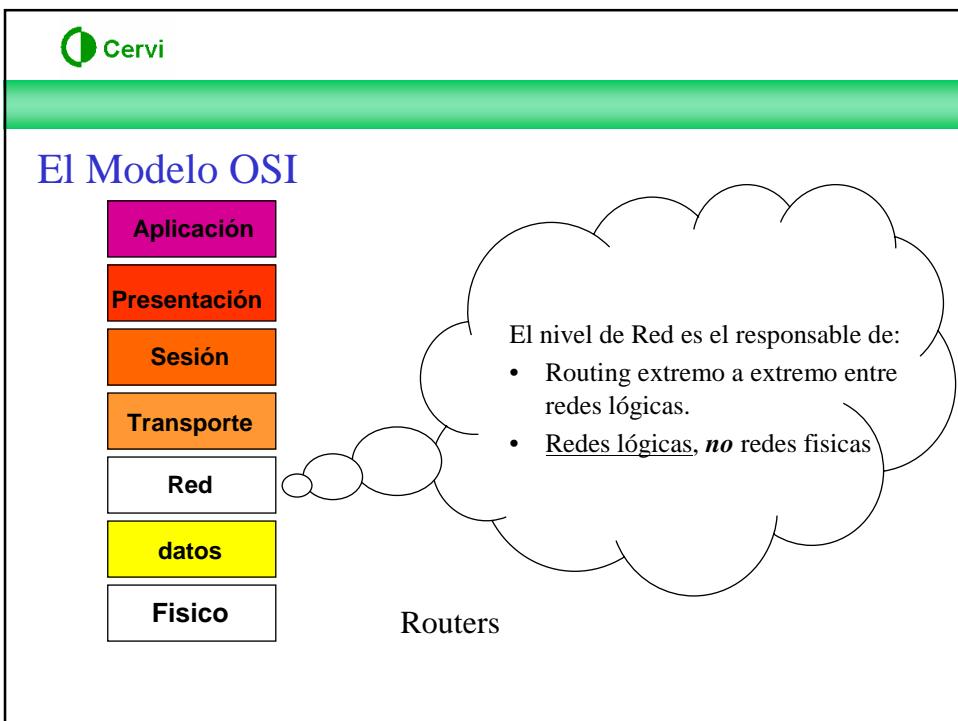
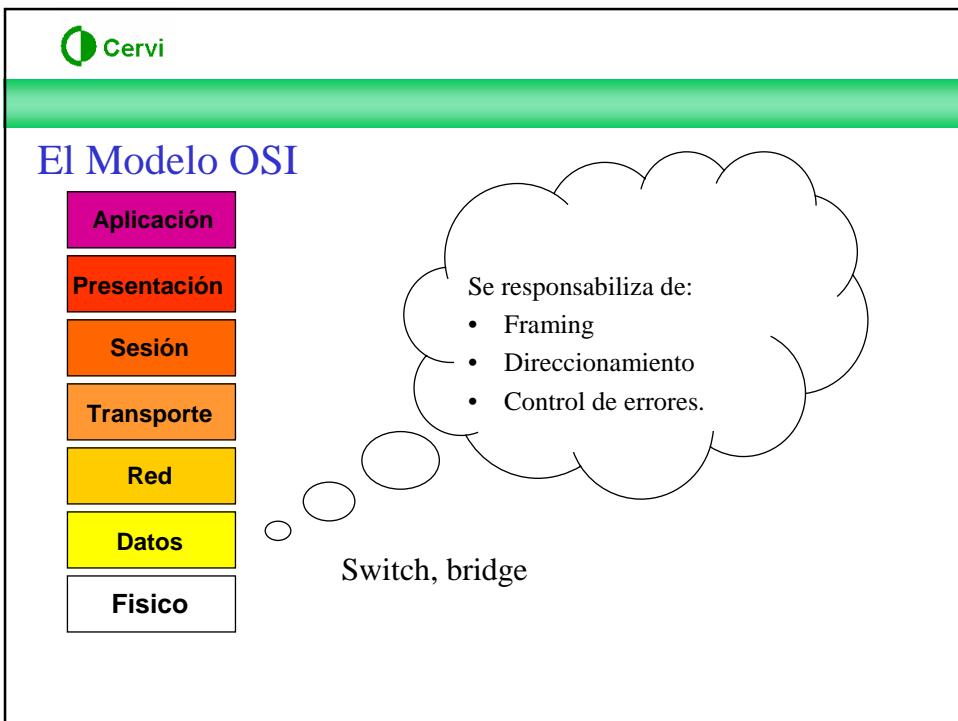
El Modelo OSI



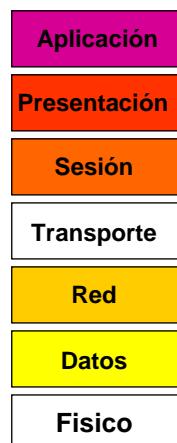
El nivel físico define :

- propiedades electricas
- tipo de interfaces
- Abarca el tipo de cable, conectores y las características técnicas.

Hubs, Conversores de medio, Transceivers, Multiplexores

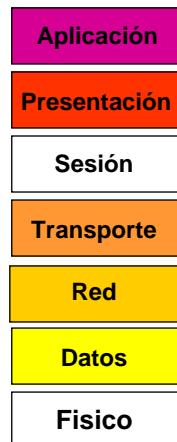


El Modelo OSI



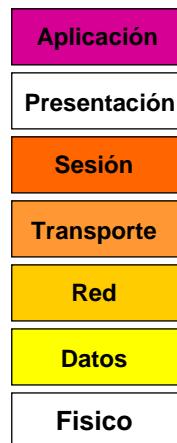
- El nivel de Transporte es responsable de los datos transmitidos por la red .
- Tambien del flow control y la fragmentación

El Modelo OSI



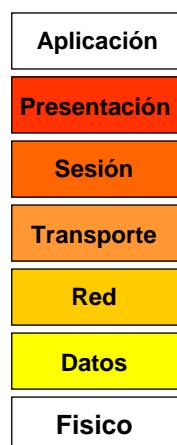
- El nivel de Sesión define el establecimiento y finalización de la comunicación entre sesiones de los sistemas en la red.

El Modelo OSI

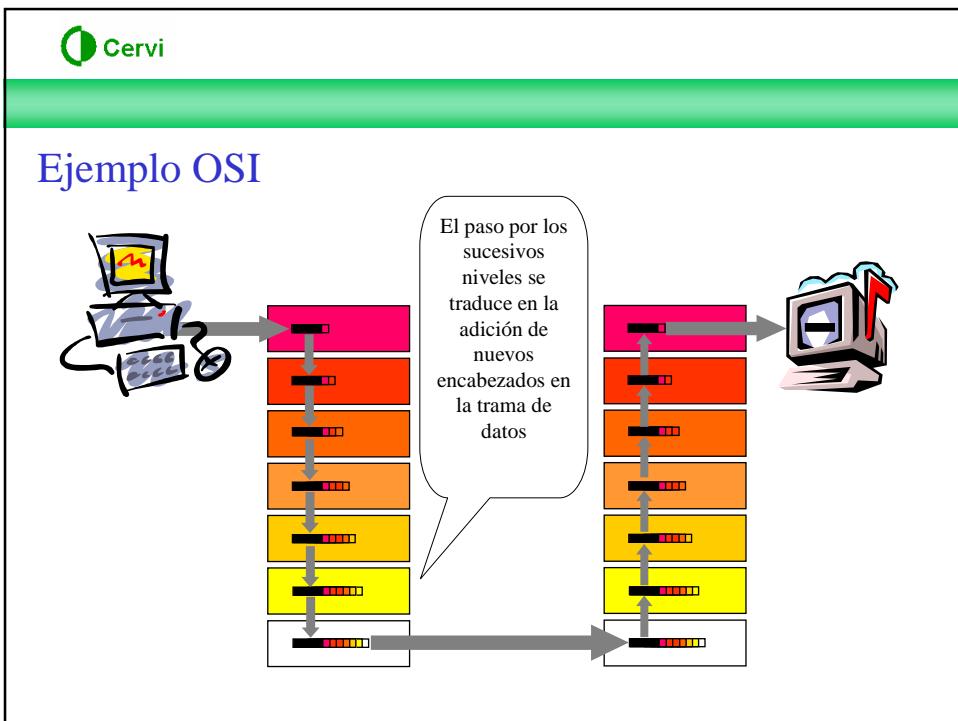


- El nivel de Presentación define la conversión de datos
- Certifica que el dato es presentado a la aplicación en un formato legible.

El Modelo OSI



- El nivel de Aplicación es el interface entre las aplicaciones en el sistema.
- Maneja las comunicaciones inter-aplicación



Las topologías son dibujos que representan el cableado de la LAN. Existen diversas topologías: estrella, anillo, bus, malla

Topología en bus (Ethernet, AS400)

Formada por un cable (bus) compartido al que conectan las estaciones

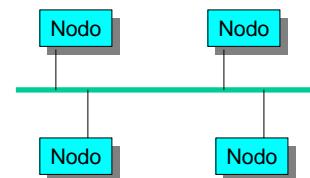
- Hay finales del segmento conocidos como cargas terminales

PROS

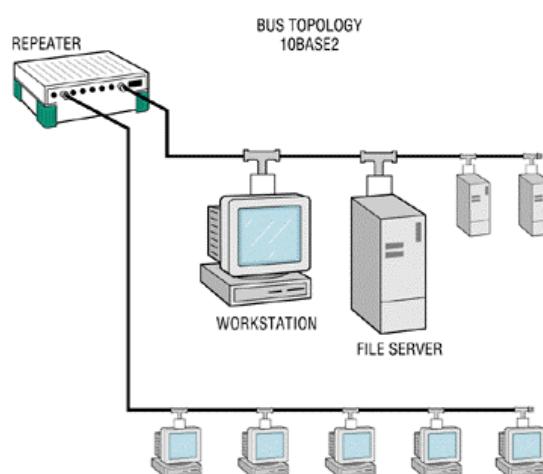
- Bajo coste de implementación

CONTRAS

- Todas las estaciones comparten el medio. No hay repeticiones
- En caso de rotura del cable las estaciones quedan incomunicadas



Topología en bus (Ethernet, AS400)



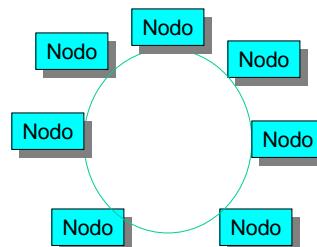
Topología en anillo (Token Ring)

PROS

- Todas las estaciones se consideran repetidoras, ya que la información pasa por todas las estaciones que se encuentren en el camino desde el origen hasta el destino.
- Todas las estaciones pueden repetir la señal aunque esta no vaya destinada a ellas
- La señal se repite bit a bit sin almacenarla

CONTRAS

- Si una estación cae puede provocar la caída de la red entera



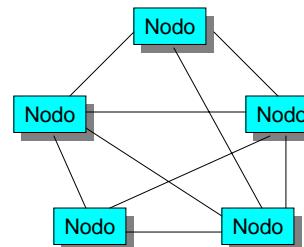
Topología de malla

PROS

- Todas las estaciones están interconectadas directamente
- Existen múltiples caminos para cada destino, de modo que la integridad del enlace es muy segura
- En caso de rotura del cable las estaciones no pierden la comunicación

CONTRAS

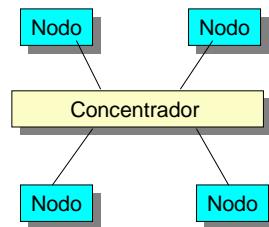
- Coste de implementación muy elevado
- Imposible de implementar cuando aumenta el número de estaciones



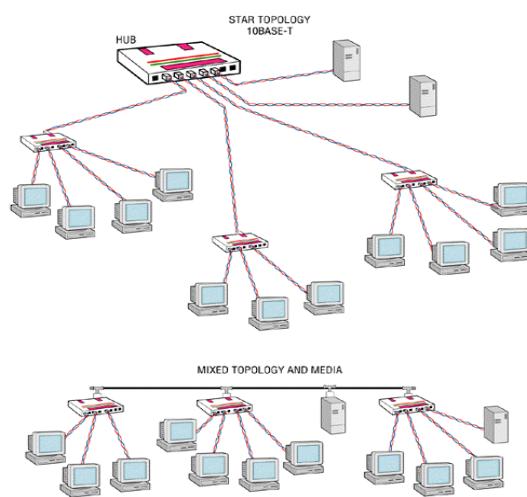
Topología en estrella (Ethernet)

Todas las estaciones se conectan a un punto común (**concentrador**)

- Ventajas:
 - No hay un punto de fallo que pueda afectar a la red entera
 - Permite una mejor gestión de la red
- Con la aparición de los sistemas de cableado estructurado es la topología más común hoy en día

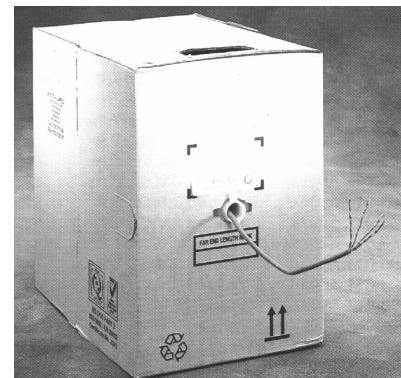


Topología en estrella (Ethernet, AS400)



MEDIOS DE TRANSMISIÓN

- Los medios de transmisión más comúnmente utilizados en los cableados de datos son:
 - Coaxial
 - UTP
 - FTP
 - Fibra óptica



CABLE COAXIAL

Es el ejemplo más claro de la topología tipo bus. Un único medio compartido por todas las estaciones de trabajo.

CABLE DE PARES TRENZADOS (UTP, FTP)

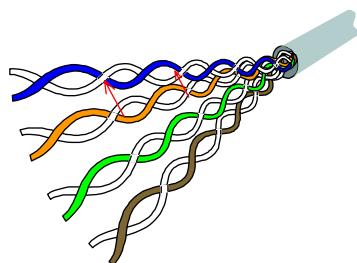
Transmisiones de alta velocidad

Basado en características standard

Pequeño diámetro

Bajo coste

Fácil instalación



Características de los cables de pares trenzados

Tanto el UTP como el FTP comparten las siguientes características básicas:

- Impedancia de 100Ω
- Galga de 22 a 26 AWG
- 4 pares trenzados
- Cables rígidos
- Código de colores estandarizado

El **FTP** (cable apantallado) tiene todas las características y ventajas del UTP

La principal razón para usar cable FTP en lugar de UTP es la inmunidad al ruido

Aunque el UTP es suficientemente inmune al ruido en determinadas situaciones los niveles de EMI son excesivamente elevados (fábricas)

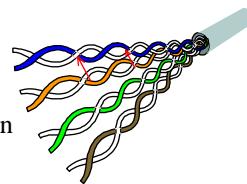
En estas zonas el FTP puede proteger a las señales de la EMI

FTP Desventajas

- Costes más altos. Típicamente un 30% más que el UTP
- Incremento de la medida y el radio de curvatura del cable
 - Más dificultad en la terminación
 - Las señales que circulen en un par dentro de una cubierta pueden experimentar el cross-talk procedente de las señales de otros pares

Trenzado

- La mayoría de mejoras respecto a velocidades de transmisión conseguidas en los cables de pares trenzados se ha debido al incremento del trenzado en los pares
- El paso del trenzado es la principal diferencia entre los cables de diferentes categorías

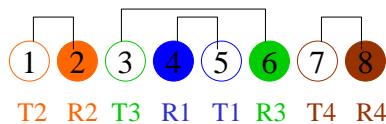


Estándar de colores

- Para distinguir entre pares se colorea cada uno de ellos
- Cada par tiene designado un conductor Tip y un conductor Ring
- Por tanto el par 1 puede designarse por "T1" y "R1"
- Tanto el UTP como el FTP siguen el siguiente código

T1-Blanco Azul/Azul-R1
T2-Blanco Naranja/Naranja-R2
T3-Blanco Verde/Verde-R3
T4-Blanco Marrón/Marrón-R4

Secuencia de cableado. EIA 568B





El TSB 568A especifica las prestaciones de cables y conectores en categorías:

Categoría 3

- La Categoría 3 se especifica para señales de 1 a 16 MHz: voz y datos como Token Ring 4Mbps, 10 Base T, RS232, Sistema 3X y AS/400
- Velocidades de operación de hasta 10 Mbps

Categoría 4

- Se especifica para señales de 1 a 20 MHz: voz, 10 Base T y datos a 16 Mbps
- Velocidades de operación de hasta 16 Mbps

Categoría 5

- Se especifica para señales de 1 a 100 MHz
- Para Token Ring 4/16 Mbps, 10 BaseT/100BaseTX/1000BaseT, RS232, Sistemas 3X, AS/400, FDDI, ATM
- Velocidades de operación de hasta 1 Gbps



Categoría 5 mejorada

- Se especifica para señales de 1 a 100 MHz, con mayores restricciones de las medidas en frecuencia
- Para Token Ring 4/16 Mbps, 10 BaseT/100BaseTX/1000BaseT, RS232, Sistemas 3X, AS/400, FDDI, ATM
- Velocidades de operación de hasta 1 Gbps

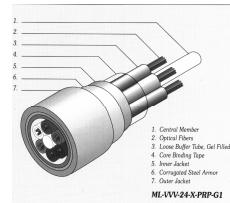
Categoría 6

- Se especifica para señales de 1 a 200 MHz
- Para Token Ring 4/16 Mbps, 10 BaseT/100BaseTX/1000BaseT, RS232, Sistemas 3X, AS/400, FDDI, ATM
- Velocidades de operación de hasta 1 Gbps

Fibra óptica

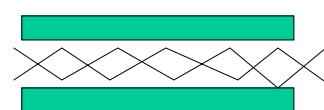
Construcción:

- Núcleo: elemento interior que conduce la señal óptica; diámetro de 10 a 50 μm (mono o multimodo)
- Revestimiento: envuelve al núcleo y su misión es confinar en éste la señal óptica; diámetro de 125 μm
- Recubrimiento: barniz de acrilato o silicona que dota a la fibra de mayor resistencia mecánica; 500 μm en los cables monofibra y 250 μm en cables multifibra, con protección secundaria holgada
- Protección secundaria: segunda protección para permitir la manipulación de la fibra durante su instalación; puede ser holgada (fibra flotante) o ajustada (más rígida)



Tipos de fibra

- Los modos pueden entenderse como caminos de luz dentro del núcleo de la fibra
- Núcleos mayores permiten la propagación de más modos
- Las fibras monomodo tienen un núcleo suficientemente pequeño para permitir únicamente un modo de transmisión



Multimodo	Monomodo
Diámetro núcleo	62.5 μm
Diámetro envoltura	125 μm
Atenuación (850 nm)	3 dB/Km
Atenuación (1300 nm)	0.8 dB/Km

	0.36 dB/Km

Conectores

Par trenzado: RJ45



Fibra óptica: gran diversidad de conectores; los más comunes



ST



SC



MTRJ

Tipos de terminación de la fibra

•CONECTORIZACIÓN

- Terminación en campo
- Material accesible (\$)
- Peor rendimiento
- Sólo para multimodo

•FUSIÓN

- Terminación en campo
- Material muy costoso
- Rendimiento óptimo
- Multimodo y monomodo

Coste para el cliente:
fusión del orden de un
20% superior



ETHERNET

- Desarrollada originalmente por Xerox e introducida en el mercado junto a Intel & Digital
- Estándar definido por el IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) para su uso público; conocido como Ethernet 802.3
- Abarca los dos primeros niveles del modelo OSI
- Ethernet es popular porque permite un buen equilibrio entre velocidad, costo y facilidad de instalación
- Para redes Ethernet que necesitan mayores velocidades, se estableció la norma Fast Ethernet (IEEE 802.3u). Esta norma elevó los límites de 10Mbps de Ethernet a 100 Mbps con cambios mínimos a la estructura del cableado existente.
- Tres tipos: 100BASE-TX para el uso con cable UTP de categoría 5, 100BASE-FX para el uso con cable de fibra óptica, y 100BASE-T4 permite el uso con cables UTP de categoría 3. La norma 100BASE-TX se ha convertido en la más popular debido a su íntima compatibilidad con la norma Ethernet 10BASE-T



Ethernet - Nivel 1 (Físico)

- Un medio simple es el portador de las transmisiones de tráfico de datos digitales sobre distintos tipos de cable.
 - Coaxial (thin & thick ethernet)
 - UTP - Unshielded Twisted Pair
 - STP - Shielded Twisted Pair
 - Fibra óptica

Ethernet - Nivel 2 (Datos)

- Solo un dispositivo puede transmitir en la red a la vez
- Requieren para ello del protocolo de acceso CSMA/CD
 - Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection



MEDIOS FÍSICOS EXISTENTES

Cable coaxial grueso (thick ethernet): más conocido como cable amarillo

Estándar 10Base5 \Rightarrow 10Mbps; máximo 500m y hasta 100 nodos conectados; cabezales vampiro cada 2,5m

Cable coaxial fino (thin ethernet)

Estándar 10Base2 \Rightarrow 10 Mbps; máximo 185m y hasta 30 nodos separados más de 0,5m. Conexión mediante conectores “tipo T”

Par trenzado (UTP, FTP)

Estándar 10BaseT \Rightarrow 10Mbps; máximo 100m

Estándar 100BaseTX \Rightarrow 100Mbps; máximo 100m; requiere Cat5

Estándar 1000BaseT \Rightarrow 1Gbps; máximo 100m; requiere Cat5

Fibra óptica

Estándar 10BaseF \Rightarrow 10Mbps; máximo 2 Km (pero sin límite real de distancia)

Estándar 100BaseF \Rightarrow 100Mbps; máximo 2 Km (pero sin límite real de distancia)

Estándar 1000BaseSX, 1000BaseLX \Rightarrow 1Gbps; máximo 2 Km (sin límite real)

IEEE 802.3 - Ethernet

	IEEE 10BASE5	IEEE 10BASE2	IEEE 10BASET	IEEE 10BASEF	IEEE 100BASETX	IEEE 100BASEFX
Velocidad (Mbps)	10	10	10	10	100	100
Max Longitud Segmento (m)	500	185	100	Hasta 2 Km	100	Hasta 2 Km
Cable	50-Ohm Coax	50-Ohm Coax	Cat 3,5 UTP	Fibra Multimodo	Cat 5 UTP	Fibra Multimodo
Topología	BUS	BUS	Estrella	Estrella	Estrella	Estrella

CSMA/CD

- “A” escucha la red para ver si otro dispositivo está transmitiendo (Carrier Sense)

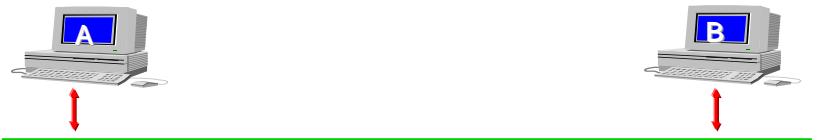


- “A” Comienza la transmisión



COLISIÓN

- “A” Y “B” escuchan la red para ver si otro dispositivo está transmitiendo y detectan que no



- Ambos comienzan la transmisión y se produce una colisión en la red



CSMA/CD

- La colisión es detectada y ambos dispositivos desisten. Tras un período aleatorio, intentarán de nuevo la transmisión.



Cervi

Ethernet - 802.3

Trama Ethernet

Preamble 8 Octets	MAC Destino 6 Octets	MAC Fuente 6 Octets	Tipo 2 Octets	Datos	46 - 1500 Bytes	CRC 4 Bytes
----------------------	-------------------------	------------------------	------------------	-------	-----------------	----------------

ELEMENTOS OPERATIVOS DE UNA RED

Se requieren 3 elementos básicos:

Cable

Tarjeta de Red

NOS Software

Cervi

ELEMENTOS ACTIVOS DE LA RED

Tarjetas de Red

- ISA, PCI , USB y CardBus
- 10, 10/100, and 100 Mbit/s
- Características Comunes (ATI)
 - **Garantía de por vida**
 - Certificadas por Windows y Novell
 - Fácil instalación y configuración
 - **Nuevos drivers en Web site, FTP y BBS**



ELEMENTOS ACTIVOS DE LA RED

Tarjetas de Red: Allied Telesyn

Bus ISA: 10 Mbps; RJ45, BNC, AUI



AT-2000PNP

Bus PCI: 100 Mbps; RJ45, BNC, SC, ST, VF45



AT-2400



AT-2500



AT-2700

AT-2800TX CardBus: 10/100 Mbps; RJ45



AT-2970: gigabit Ethernet; SC, RJ45

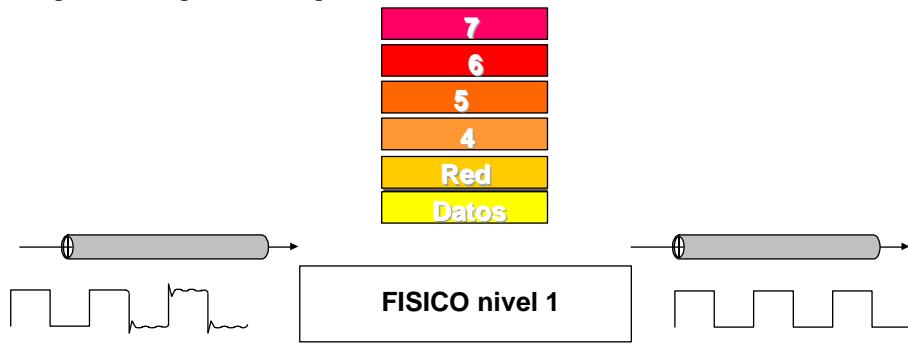
Bus PCI: 100 Mbps; RJ45, SC, ST, VF45, MTRJ



ELEMENTOS ACTIVOS DE LA RED

Repetidores multipuerto (HUB)

- Los datos son recibidos como una señal digital
- La señal digital es amplificada y retransmitida
- Un repetidor es equipo que opera en el nivel 1, debido a lo cual es totalmente transparente al tipo de datos que están siendo retransmitidos.



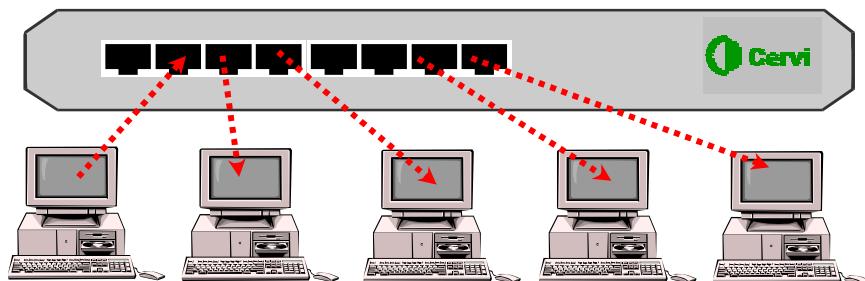


ELEMENTOS ACTIVOS DE LA RED

Hubs Ethernet - Bus Repetidor

- La señal transmitida se replica en todos los puertos. Sólo puede haber una estación transmitiendo al mismo tiempo. El ancho de banda del hub se divide pues entre los usuarios conectados.

Todos los usuarios comparten el mismo “dominio de colisión”



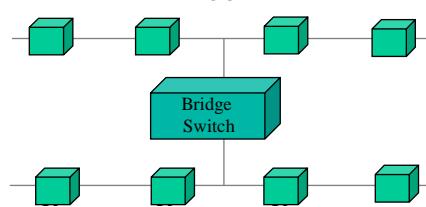
ELEMENTOS ACTIVOS DE LA RED

Ethernet:La regla de los 4 repetidores

⑤Ethernet está limitada a un máximo de 4 repetidores (hubs) por segmento.



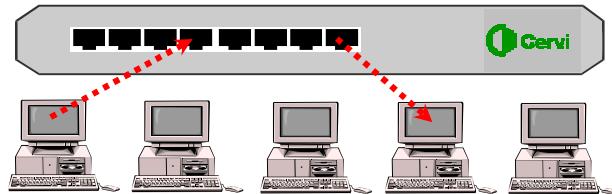
Los Bridges/Switches permiten construir redes mas grandes , creando diferentes dominios de colisión que mejoran el comportamiento de la red.



ELEMENTOS ACTIVOS DE LA RED

Switches

- La trama Ethernet es recibida en el puerto del switch
- El switch mira su tabla de direcciones MAC buscando la dirección recibida
- Si no la halla, la retransmite por todos los puertos menos por el que la recibió
- No retransmite la dirección de destino en el mismo puerto
- La trama retransmitida indica la dirección MAC de destino.
- La señal transmitida se retransmite *sólo* a la dirección MAC de destino.

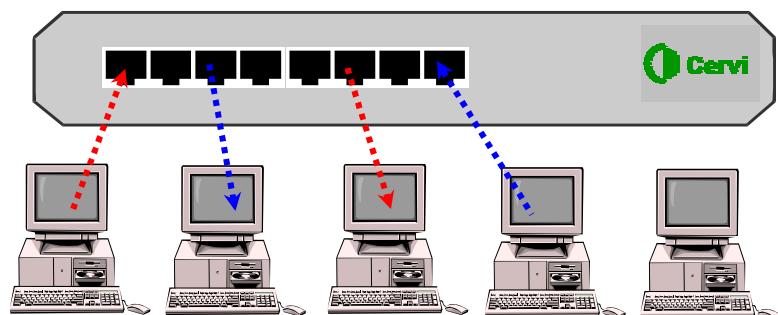


ELEMENTOS ACTIVOS DE LA RED

Ethernet Switch - Transmisiones Concurrentes

- La entrega separa “dominios de colisión” permitiendo un uso más eficiente de la red.

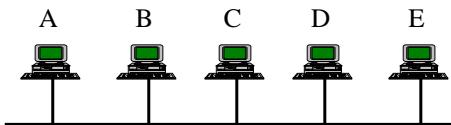
Por ello se dice que un switch proporciona un mayor ancho de banda. Ya que asigna a cada puerto todo el ancho de banda disponible (10 Mbps en Ethernet ó 100 Mbps en Fast Ethernets). Mientras que en un hub todos los usuarios conectados a él comparten el mismo ancho de banda.





ELEMENTOS ACTIVOS DE LA RED

¿Switch o hub?



Un único medio compartido

	A	B	C	D	E
A	■				
B		■			
C			■		
D				■	
E					■

Matriz de conmutación;
concepto de buffer por puerto;
más de una conversación
simultánea

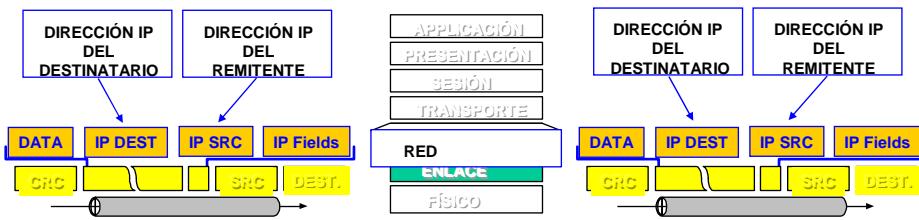
EL HUB HA MUERTO!!



ELEMENTOS ACTIVOS DE LA RED

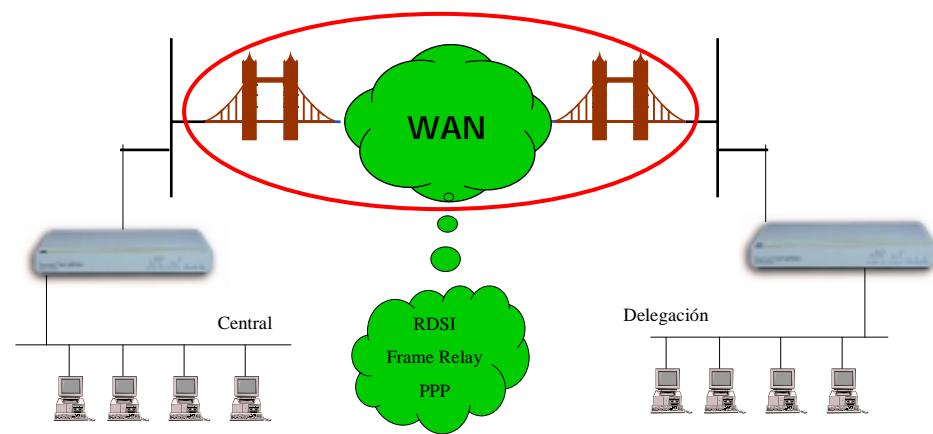
Routers

- Un router opera en el nivel 3 o de RED.
- Los Routers transmiten los datos basándose en la dirección de *red lógica* y por ello necesita entender los del nivel de red
- Un router es capaz tomar decisiones de forma más inteligente a la hora de retransmitir que los bridges basados en protocolos de nivel superior.
- El Router lee la información del nivel de Red y encamina los datos basándose en la dirección de red destino contenida.



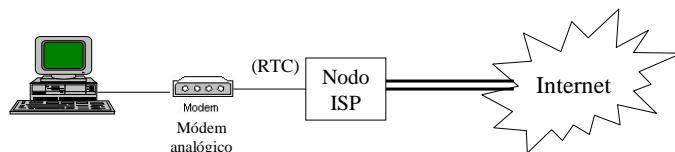
ELEMENTOS ACTIVOS DE LA RED

El objetivo habitual del router consiste en el enlace WAN entre sedes remotas

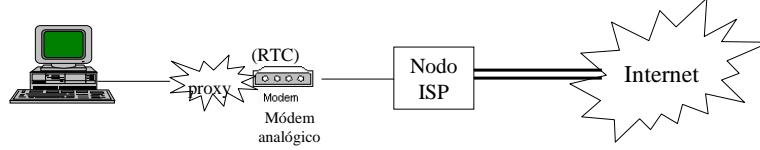


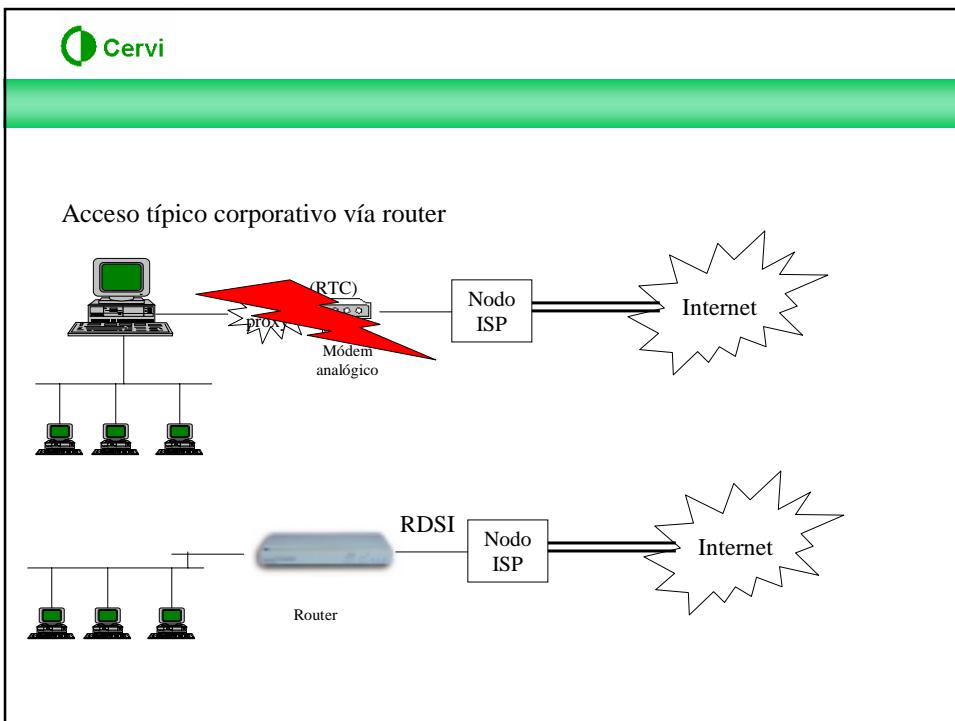
Aplicación específica: acceso corporativo a Internet

Acceso típico de un particular



Acceso típico corporativo vía módem

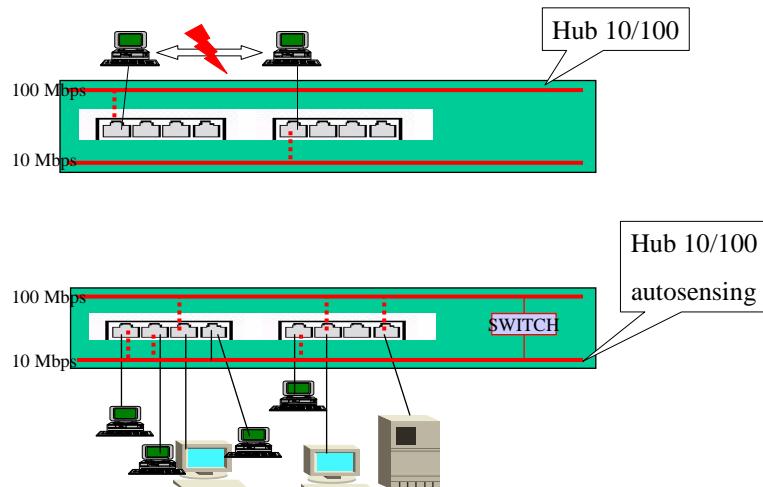






Glosario Ethernet

Autosensing (dual speed): capacidad de detectar automáticamente la velocidad de trabajo de un elemento activo (10/100/1000 Mbps)



Glosario Ethernet

Fast ethernet: estándar de 100Mbps

Gigabit ethernet: estándar de 1Gbps

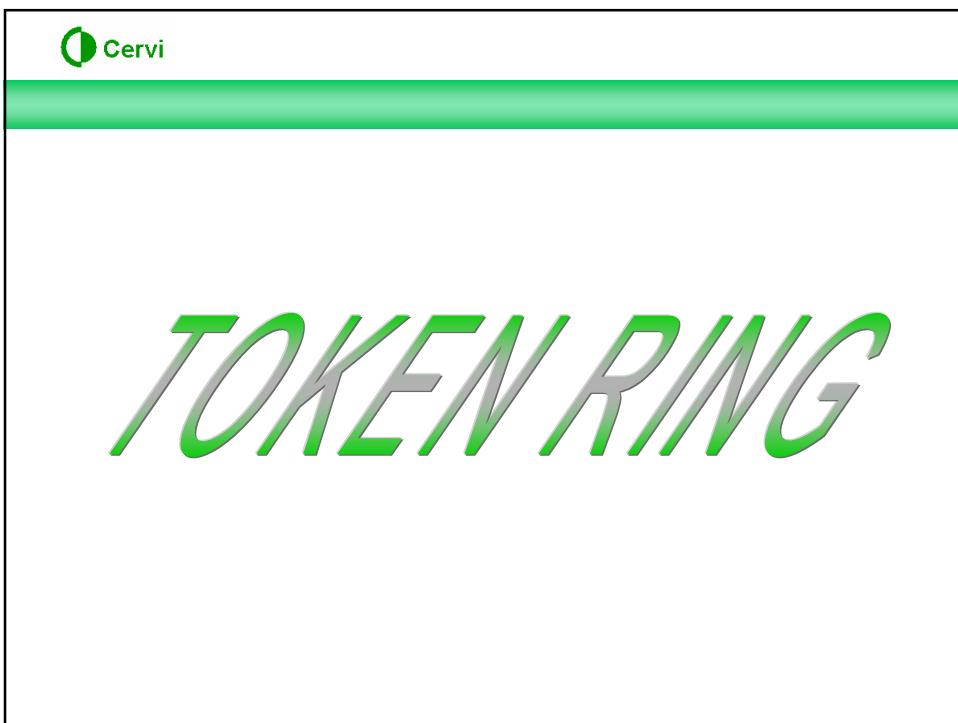
Half duplex/full duplex: transmisión uni/bidireccional respectivamente

Apilable (stack): capacidad de enlazar dos equipos mediante un bus específico propietario; concepto válido tanto para switch como para hub (en este caso no aumentan las etapas de repetición)

MDIX: conmutador para modificar los pares TX/RX (cascada entre equipos)

Gestionable SNMP: protocolo de gestión de red; permite monitorizar y configurar la electrónica de red que soporta este protocolo

Uplink (módulo de expansión): ranura que permite la incorporación de diversos tipos de módulos en el equipo para por ejemplo conectarse a un troncal



Tecnología desarrollada por IBM basada en topología en anillo y acceso por paso de testigo (token); puede transmitir datos a 4 ó 8Mbps; igual que en el caso Ethernet podemos utilizar un switch para segmentar la red en más de un anillo



Tecnología en progresiva decadencia → migración a Ethernet

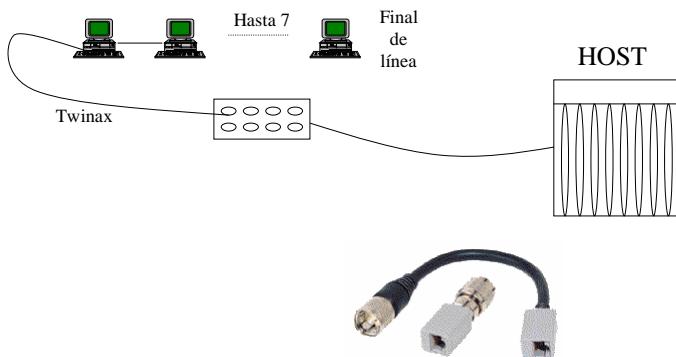
Productos disponibles	Analogía con Ethernet
MAU	Hub
Conversores, repetidores	Media converters
Tarjetas de red	Tarjetas de red
Router	Router
Bridge, switch	Bridge, switch
Media filter	

AS 400



Estructura de red en entornos IBM basados en mainframe; a diferencia de la tecnología Token Ring es una solución totalmente vigente.

En un principio se implementa con cable coaxial específico formado por dos conductores (twinaxial)



Productos disponibles

Estrellas
Repetidores
Multiplexores (estrellas)
Router
Baluns

Analogía con Ethernet

Hub
Repetidores
Router
Media converter + adaptador de impedancia



CABLEADO ESTRUCTURADO

Sistema de cableado estructurado

¿Qué es un sistema de cableado estructurado?

- Soporte físico para dar servicio a cualquier tipo de infraestructura de equipos activos, independientemente del fabricante, de la tecnología y de la topología utilizadas
- Todas las tomas están idénticamente cableadas en estrella
- Beneficios
 - Instalación de cable y elementos pasivos de una vez
 - Soporta las necesidades de la mayoría de aplicaciones
 - Una misma infraestructura soporta todas las aplicaciones de voz y datos de la empresa
 - Total flexibilidad de la instalación
 - Ahorro en costes a largo plazo



Sistema de cableado estructurado

Elementos que componen un sistema de cableado estructurado

CAJAS



ARMARIOS



CABLE (pares trenzados y fibra óptica)



CONECTORES



PANELES



ADAPTADORES (baluns, PC adapters)

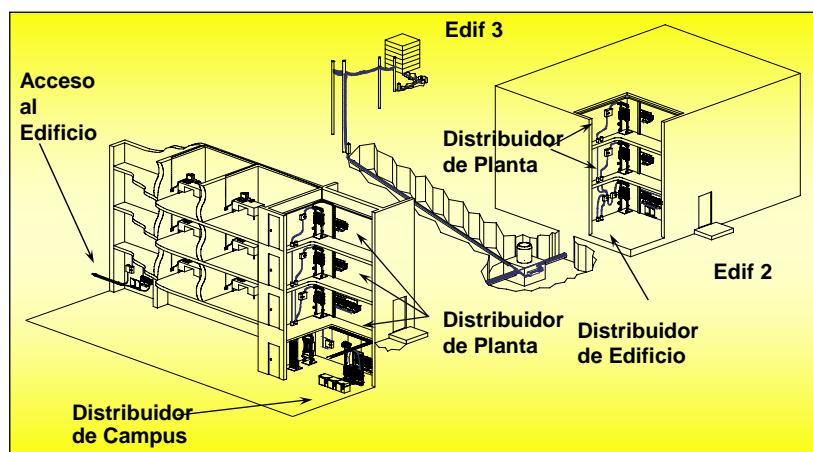


TESTERS Y ANALIZADORES



Sistema de cableado estructurado

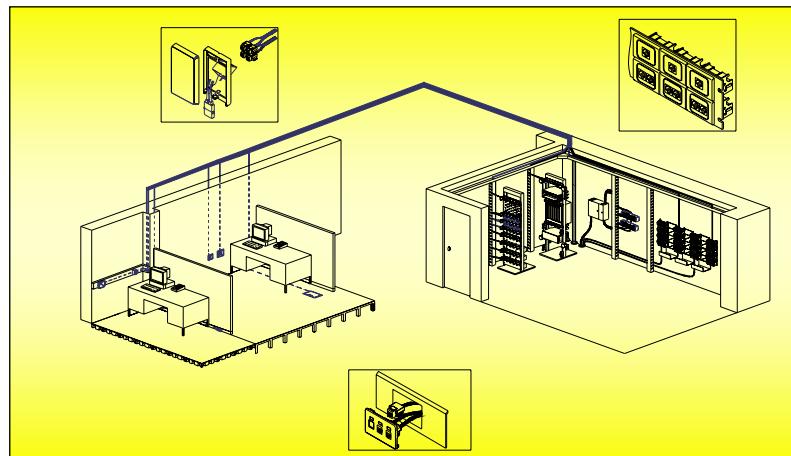
Diseño: CABLEADO TRONCAL





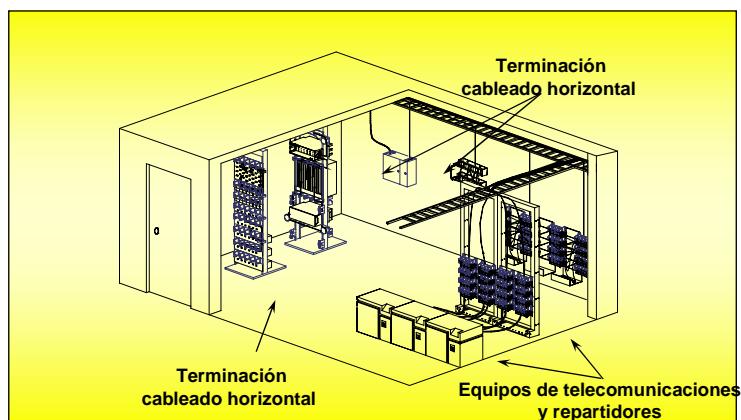
Sistema de cableado estructurado

Diseño: CABLEADO HORIZONTAL



Sistema de cableado estructurado

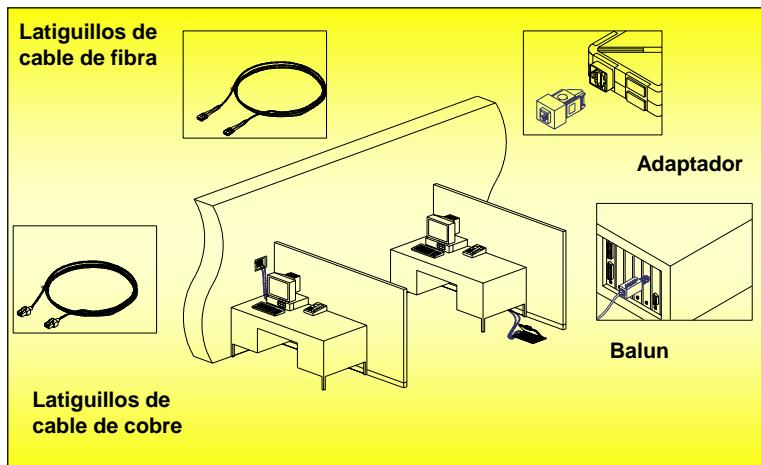
Diseño: DISTRIBUIDOR DE PLANTA



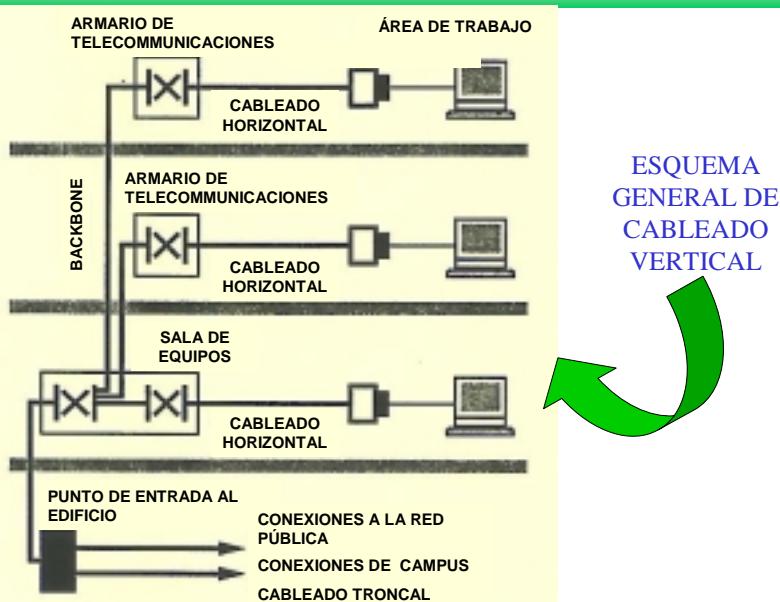


Sistema de cableado estructurado

Diseño: AREA DE TRABAJO



Sistema de cableado estructurado

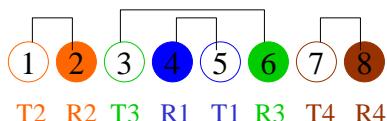




Sistema de cableado estructurado

Cómo conseguimos la “universalidad” del sistema?

La utilización de cable UTP o FTP nos permite la utilización de unos pares u otros en función de la aplicación. Ejemplos:



Ethernet \longrightarrow pares 2 y 3 (hilos 1, 2, 3 y 6)

Token Ring \longrightarrow pares 1 y 3 (hilos 3, 4, 5 y 6)

Telefonía analógica \longrightarrow par central (hilos 4 y 5)

RDSI \longrightarrow 2 pares centrales (hilos 3, 4, 5, y 6)

ATM \longrightarrow pares 2 y 4 (hilos 1, 2, 7 y 8)



Sistema de cableado estructurado

El diseño del cableado estructurado consiste en la creación de una estructura de comunicaciones en estrella, centralizando en un armario de comunicaciones todas las tomas de usuario de una planta (cableado horizontal), uniendo todos los armarios mediante un troncal de fibra óptica (cableado vertical) y uniendo a su vez todos los edificios existentes mediante troncal de fibra óptica (cableado de campus) hasta llegar al centro neurálgico de la instalación (armario central)

CABLEADO HORIZONTAL



Roseta



Cable

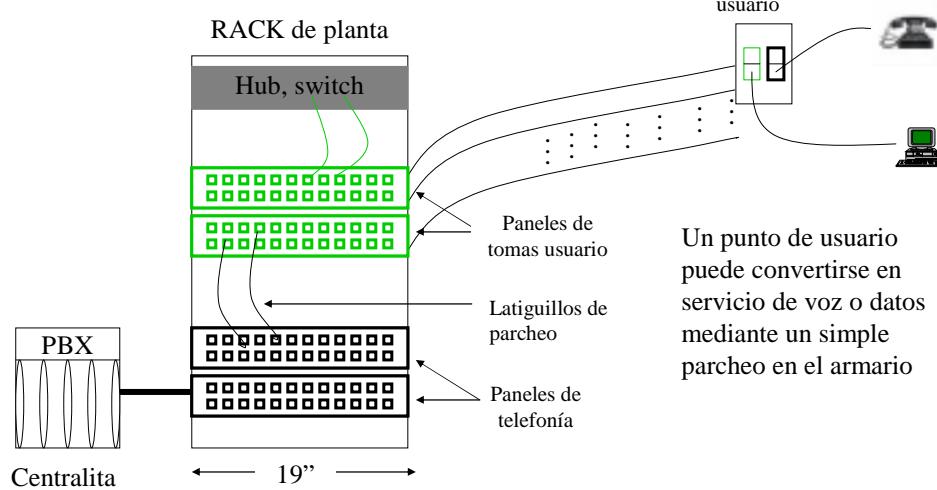


Panel



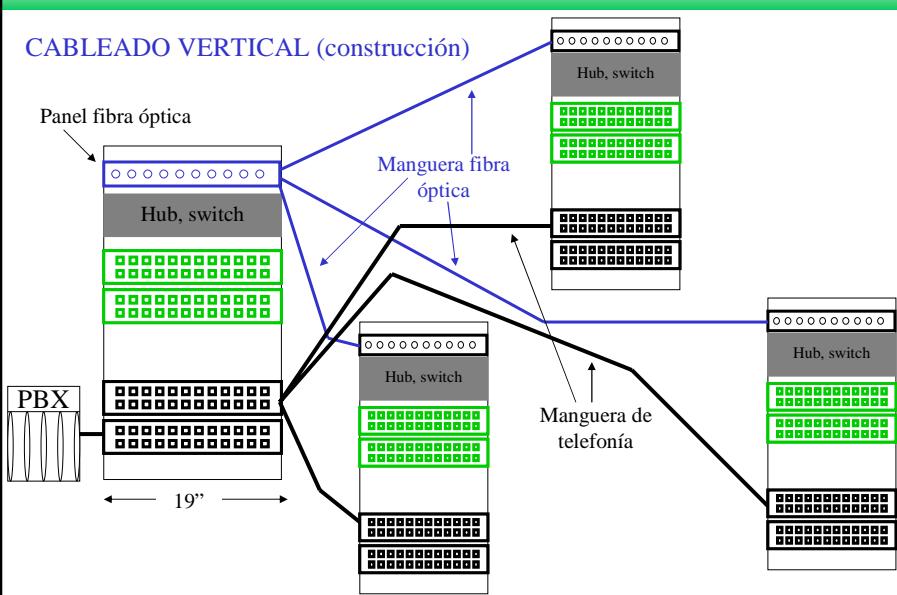
Sistema de cableado estructurado

CABLEADO HORIZONTAL (construcción)



Sistema de cableado estructurado

CABLEADO VERTICAL (construcción)





Sistema de cableado estructurado

¿Por qué fibra óptica en el subsistema vertical?

- Mayor ancho de banda de transmisión
- Inmunidad a las EMI
- Limitaciones de distancia

¿Cómo adaptar otros sistemas (AS400, token ring)?

- AS400: baluns (convierte medio físico y adapta impedancia)
- Token ring: PC adapter (tipo I), media filter (conector token ring)
- Otros (vídeo, RS-232, ...)



Sistema de cableado estructurado

Posibilidad de utilizar fibra hasta el escritorio en el subsistema horizontal:

- Necesario en condiciones de elevado ruido eléctrico (fábricas, grandes motores, zonas afectadas por radiación elevada)
- Más asequible en cuanto a costes con los nuevos conectores de pequeño formato (MTRJ, VF45, LC): mayor rapidez de instalación

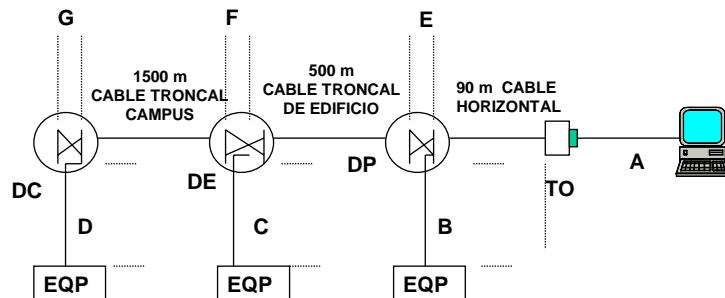


2 fibras en cada conector → un conector implementa un enlace (TX y RX)



Sistema de cableado estructurado

Especificaciones: IMPLEMENTACIÓN



A+B+E=< 10 m LONGITUD COMBINADA DEL CABLE DE PUESTO DE TRABAJO,
EQUIPO DEL DP Y LATIGUILLO O CABLE PUENTE

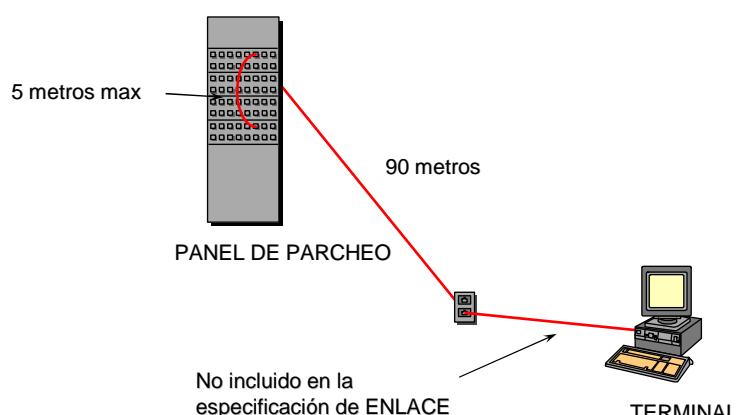
C Y D =< 20 m LATIGUILLO O CABLE PUENTE EN EL DE O DC

F Y G =< 30 m CABLE DE EQUIPO EN EL DE O DC



Sistema de cableado estructurado

Especificaciones: DISTANCIAS CABLEADO HORIZONTAL





Sistema de cableado estructurado

Especificaciones: TIPOS DE CONECTOR

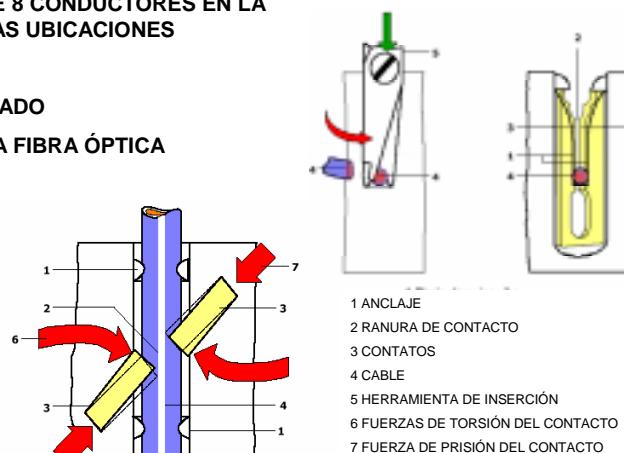
- TERMINACIÓN DE 8 CONDUCTORES EN LA TO, >= 2n EN OTRAS UBICACIONES

- CONEXIÓN IDC

- RJ45 PAR TRENZADO

- SC DUPLEX PARA FIBRA ÓPTICA

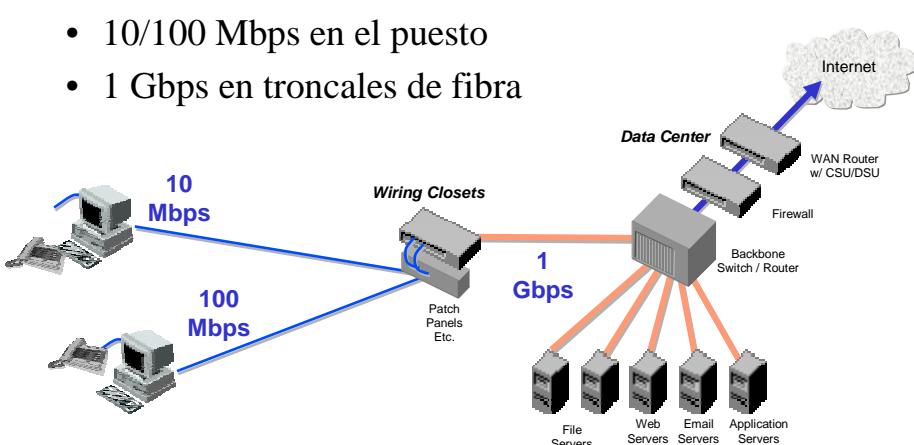
- (se admite ST)



Sistema de cableado estructurado

Tendencia actual

- 10/100 Mbps en el puesto
- 1 Gbps en troncales de fibra

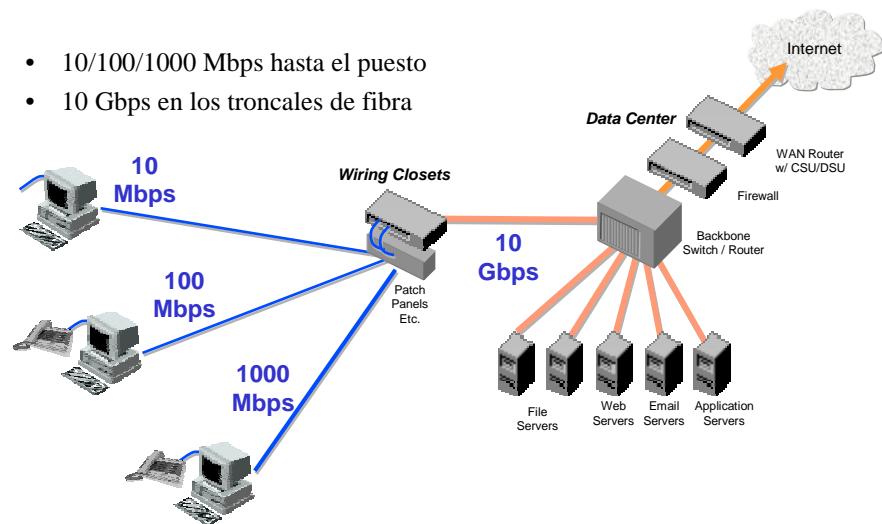




Sistema de cableado estructurado

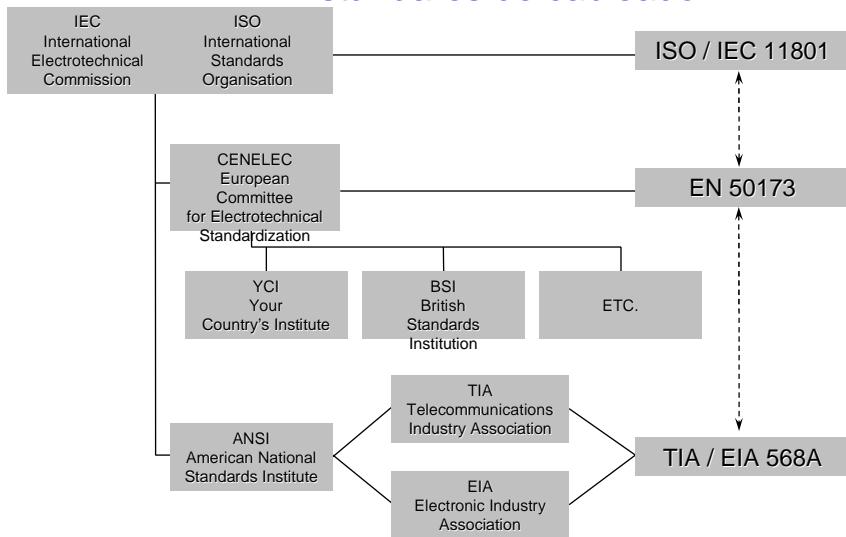
Aparición de Gigabit Ethernet hasta el puesto

- 10/100/1000 Mbps hasta el puesto
- 10 Gbps en los troncales de fibra



Sistema de cableado estructurado

Estándares de cableado





Sistema de cableado estructurado

COMPARACIÓN ESTÁNDARES

UL cable	TIA/EIA 568 cable	IBM cable	ISO/IEC 11801 cable	TIA/EIA 568A channel	TIA/EIA TSB67 channel	ISO/IEC 11801 Link
Level 1						Class A
Level 11		Type 3				Class B
Level 111	Category 3		Category 3	Category 3	Category 3	Class C
Level 1V	Category 4		Category 4	Category 4	Category 4	
Level V	Category 5		Category 5	Category 5	Category 5	Class D



Sistema de cableado estructurado

Especificaciones: TIPOS DE CABLE

CATEGORÍA	APLICACIÓN
CAT 3 100/120 OHM	HASTA 16 MHz
CAT 4 100/120 OHM*	HASTA 20 MHz
CAT 5/5E 100/120 OHM	HASTA 100 MHz
150 OHM STP-A (TIPO 1)	HASTA 100 MHz
CAT 6	HASTA 250 MHz
CAT 7	HASTA 600 MHz

*Categoría 4 no soportada en EN 50173



Sistema de cableado estructurado

SITUACIÓN ACTUAL (referencia a Categorías)

Categoría 5E: errores habituales



Cat 5E

- Frecuencia de Test - Al igual que la categoría 5, la cat 5E es un estándar de 100 MHz
- Previsiones - El estándar de Categoría 5E ya está totalmente ratificado. El de Categoría 6 no es más que un borrador
- Testers - la mayor parte de testers de Cat 5 no pueden actualizarse para certificar Cat 5E



Solución recomendada en la actualidad!! Familia POWERCAT de Molex



Sistema de cableado estructurado

PREGUNTA DE EXAMEN

¿Puedo pedir un cable de 350MHz para una especificación de categoría 5 mejorada?

¿Y uno de 600MHz?



SOLUCIÓN

Claro que sí, incluso puedo pedirlo estampado con tortuguitas verdes pero ¿acaso esto me aporta algo significativo al rendimiento del cable?

DESDE LUEGO QUE NO

Cervi

Sistema de cableado estructurado

Estándares en desarrollo: Categoría 6, Categoría 7

CAT 6

- Similar al de Categoría 5E - hasta frecuencias más elevadas
 - Límites más ajustados
- Frecuencia de testeo más probable: 250 MHz
- Regido por las futuras demandas de ancho de banda y aplicaciones

Solución de Molex

PowerCat PLUS™

CAT 7 (estándar DIN)

- Frecuencia de testeo más probable: 600 MHz
- Apantallado por pares (EMI)
- Ni siquiera está definido el conector

Cervi

Sistema de cableado estructurado

Evolución de la Cat 6

Primera referencia a Cat 6

Marketing →

Products →

Publicación de estándares Cat 6

Aplicaciones Cat 6 →

1995 1998 1999 2001 ?

Estamos aquí ↑

Cervi

Sistema de cableado estructurado

ANALIZADOR DE CABLEADO

HEWLETT PACKARD

Unidad principal

Unidad remota

Cervi

Sistema de cableado estructurado

PRODUCTOS DE CERVI

Sistema de cableado estructurado en cobre (cable, paneles, latiguillos, herramientas)

COMPETENCIA

↔ BICC, AMP, Lucent, Ortronics
↓ Pouyet, ICS, otros

Sistema de cableado estructurado en fibra (cable, paneles, latiguillos, cajas, conectores, herramientas)

COMPETENCIA

↔ BICC, AMP, Lucent, Ortronics

Otros elementos del sistema de cableado estructurado (baluns, adaptadores)

COMPETENCIA

↔ BICC, AMP, Lucent, Ortronics



Cervi

?



Cervi

?

!

?

?

!

PREGUNTAS



Cervi

!

¿



Cervi

?

¿algo más?

¡



Cervi