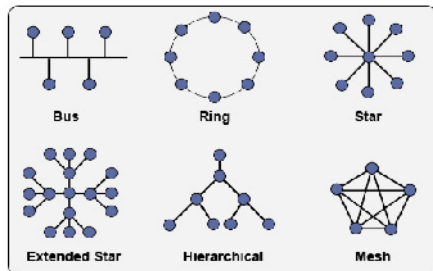


## UNIDAD I

### Topologías de red y cableado estructurado

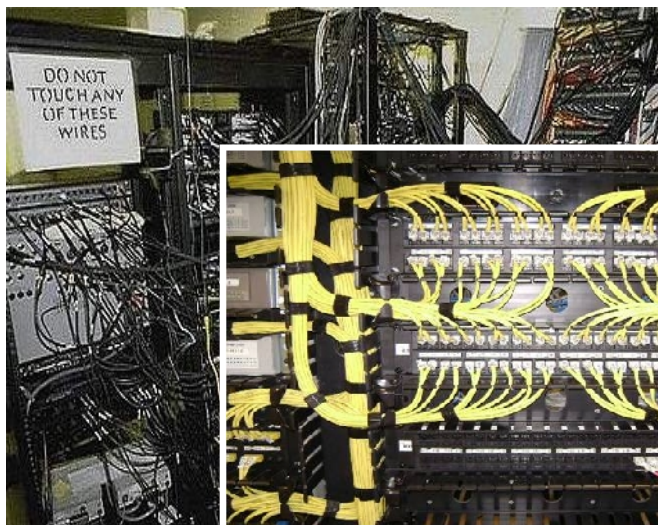


1

[www.inacap.cl](http://www.inacap.cl)

José Luis Leiva/09

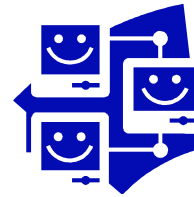
## Cableado Estructurado



[www.inacap.cl](http://www.inacap.cl)

José Luis Leiva/09

## Definición de Network



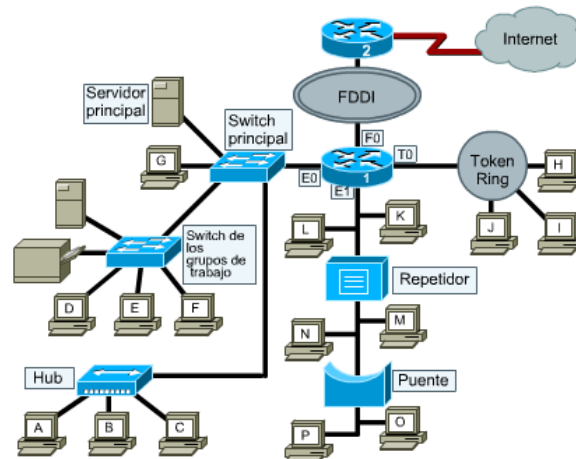
- Malla, arte de pesca.
- Un sistema de líneas, caminos o canales entrelazados.
- Cualquier sistema interconectado; por ejemplo, una red de difusión de televisión.
- Un sistema en el que se conectan entre sí varias equipos independientes para compartir datos y periféricos, como discos duros e impresoras.

3

www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## Típica Red de Computadores



Una red de computadoras consta de estaciones de trabajo, servidores, impresoras y dispositivos de enlace en red como hubs, puentes, repetidores, switches y routers. Todos están conectados por medios que pueden ser cableado de cobre, cableado de fibra o inalámbrico.

4

www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## Beneficios de la conexión de redes

- ▶ Compartir dispositivos de salida.
- ▶ Compartir dispositivos de entrada.
- ▶ Compartir dispositivos de almacenamiento.
- ▶ Compartir módems y conexiones de Internet.
- ▶ Seguridad. Es mucho más fácil asegurar los datos y los recursos cuando las políticas y las normas de cumplimiento están centralizadas y administradas.
- ▶ Compartir datos y aplicaciones.
- ▶ Reducir gastos.



www.inacap.cl

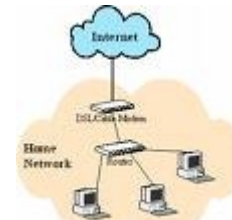
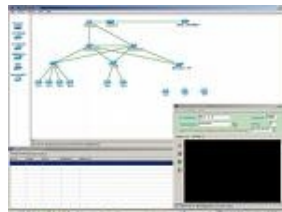
José Luis Leiva/09

## Metas de la Red

- ✓ Simple: Los usuarios "NO" deben requerir habilidades especiales.



- ✓ Administrable: Fácil de monitorear y ajustar el rendimiento de los elementos de la red.

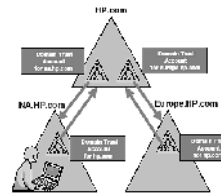
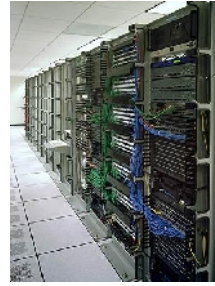


www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## Metas de la Red

- ✓ **Adaptable y escalable**: Los cambios y crecimiento no deben ser barrera para los dueños de la red.
- ✓ **Fiable**: Las peticiones que realicen los usuarios a la Red debe estar disponible.
- ✓ **Transparente**: Debe ser rápido y fácil acceder tanto a un recurso que cercano, como a uno que viene del extremo de la red.



[www.inacap.cl](http://www.inacap.cl)

## Metas de la Red



Todos **estos atributos son afectados** por:

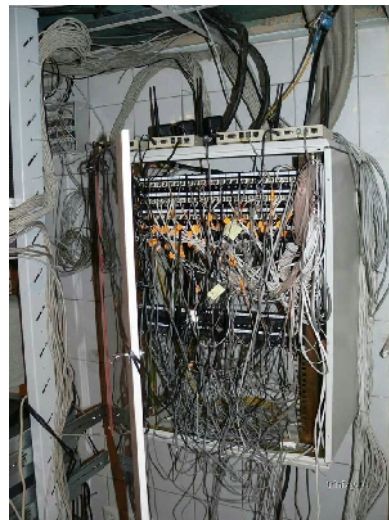
- La calidad del cableado.
- La instalación del cableado.



Forma correcta de  
jalar un cable



Forma incorrecta



[www.inacap.cl](http://www.inacap.cl)

José Luis Leiva/09

## Rol del cableado en una Red



- ☞ In the past, data and voice networks were separate. Today, the wiring systems are integrated creating organized and standards-driven structured cabling systems.
- ☞ Such systems pull wires for both data and voice networks at the same time, sometimes even using the same kind of wiring for both.
- ☞ The quality of the cabling and installation will determine whether the data or voice connection is established and the quality of that connection. If the wiring is not technically sound, the health of the network will suffer. This is why it is essential that good quality cabling is chosen, that it is installed by professionals, and that it is properly maintained.

9

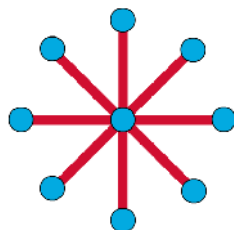
www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## Rol del cableado en una Red (Pasado)

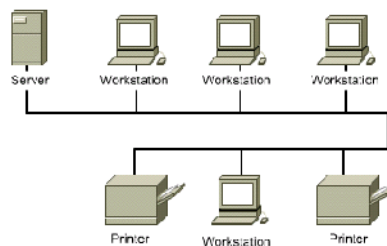


### Redes Telefónicas



- ✓ Centraliza recursos y gestión.
- ✓ Facilidad de expansión
- ❖ Requiere una gran cantidad de cables.

### Redes Informáticas



- ✓ Bajo costo de implementación.
- ❖ Baja confiabilidad.
- ❖ Alto costo de operación y mantenimiento a largo plazo.



10

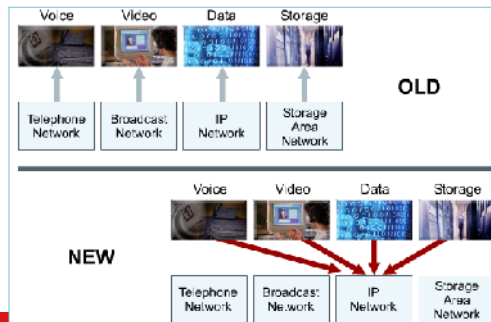
www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## Rol del cableado en una Red (Actualmente)



- Las telecomunicaciones de voz y de datos continúan incrementando en complejidad y la tendencia del mercado informático y de las comunicaciones se orienta en un claro sentido: **Unificación de recursos** y a la **Convergencia**.
- Demanda cada vez mayor de **Ancho de Banda**, para soportar nuevas aplicaciones como multimedia, Videoconferencia, Voz sobre IP, etc.



Equipamiento:

- ✓ Hardware.
- ✓ Software.
- ✓ **Instalaciones físicas** o sistemas de cableado.

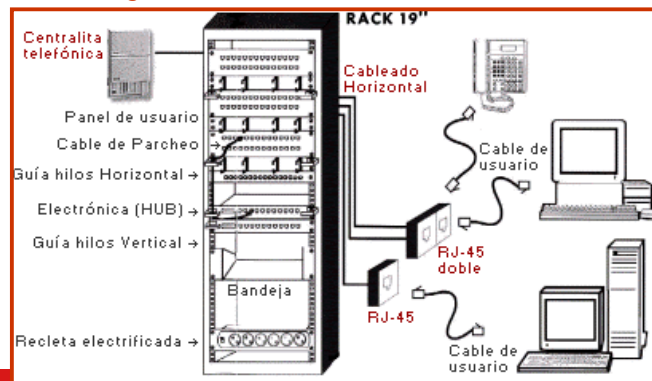
11

José Luis Leiva/09

## Definición de Cableado Estructurado



- El **SCE** se puede definir como el hecho de instalar una red de cables y un conjunto de conectores en un numero, una cantidad y una flexibilidad tales que permitan conectar dos puntos cualesquiera dentro de un edificio para cualquier tipo de red.
- Cuando se habla de cualquier tipo de red nos referimos a redes de **voz, datos o imágenes**.



12

José Luis Leiva/09



## Ventajas obtenidas por utilizar SCE



1. Permite realizar el cableado **sin conocer de antemano** los equipos de comunicación de datos que lo utilizarán, es decir se independiza el cableado de la tecnología utilizada.
2. El tendido de los cables es **sencillo de administrar**.
3. Los fallos son **menores** y **mas fáciles de detectar**, menor coste de mantenimiento.
4. Con una **única instalación** podemos tener **diferentes aplicaciones** (voz, datos e imagen).
5. **Unificación** de todos los servicios de telecomunicaciones en **un solo tipo de toma**.
6. Con las **normativas se asegura una calidad** independiente de los fabricantes.
7. Facilidad en la **reubicación de puestos de trabajo**.
8. **Mejora de la estética** dentro del edificio.

13

www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## Desventajas por utilizar SCE



1. Inversión inicial elevada.
2. Amortización de la inversión a medio-largo plazo.
3. Diseño e instalación para el 100%.
4. Necesidad de un estudio previo.



14

www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## CLASIFICACIÓN DE REDES



Las redes informáticas se clasifican de acuerdo a diversos criterios, algunos de ellos son:

- Extensión geográfica (**Tamaño**).
- Topología (**Física y Lógica**).
- Relaciones lógicas o funcionales.

15

www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## EXTENSIÓN GEOGRÁFICA (TAMAÑO).



Interprocessor distance	Processors located in same	Example
0.1 m	Circuit board	Data flow machine
1 m	System	Multicomputer
10 m	Room	Redes de área local (LAN)
100 m	Building	
1 km	Campus	
10 km	City	Redes de área Metropolitana (MAN)
100 km	Country	Redes de área amplia (WAN)
1,000 km	Continent	
10,000 km	Planet	The internet

Classification of interconnected processors by scale.

16

www.inacap.cl

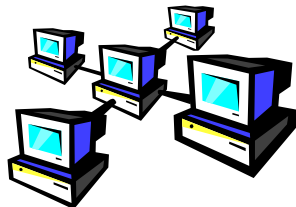
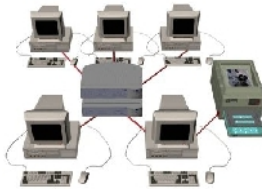
José Luis Leiva/09



## REDES DE ÁREA LOCAL (LAN)



- Una LAN es el **bloque básico** de cualquier red de equipos.
- Una LAN puede ser **muy simple** (dos equipos conectados con un cable) o **compleja** (cientos de equipos y periféricos conectados dentro de una gran empresa).
- La característica que distingue a una LAN es que está **confinada a un área geográfica limitada**.
- Permite a los usuarios acceder localmente a **medios de BW elevado**.



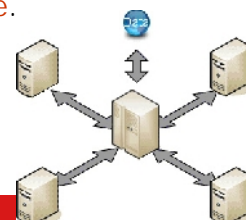
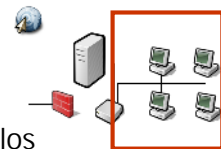
www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## REDES DE ÁREA LOCAL (LAN)



- Proporcionar **conectividad continua** con los servicios locales.
- Normalmente pertenece a la **entidad propietaria** de los dispositivos conectados a la red.
- Interconectan en un único edificio** u otra área geográficamente limitada (campus).
  - ✓ Estaciones de trabajo,
  - ✓ Impresoras,
  - ✓ Discos de almacenamiento, Teléfonos, Terminales, Otros dispositivos
- Permiten **compartir elementos de manera eficiente**.  
En una empresa se usan para unificar:
  - ✓ Sus datos
  - ✓ Sistemas de comunicaciones
  - ✓ Equipos y servidores de archivos.



www.inacap.cl

## REDES DE ÁREA METROPOLITANA (MAN)

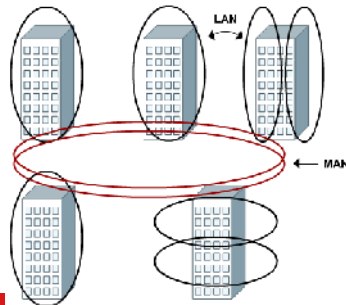


■ Cuando 2 o mas LANs son unidas **dentro de la ciudad** o un **área** limitada geográficamente, se denomina **MAN** (Metropolitan Area Network).

■ "Los usuarios **no** se conectan directamente a una MAN".

■ Para la interconexión de las LAN, se requiere proveedores de servicios **de telecomunicaciones** (TSP).

■ El **BW** es **valorizado**.



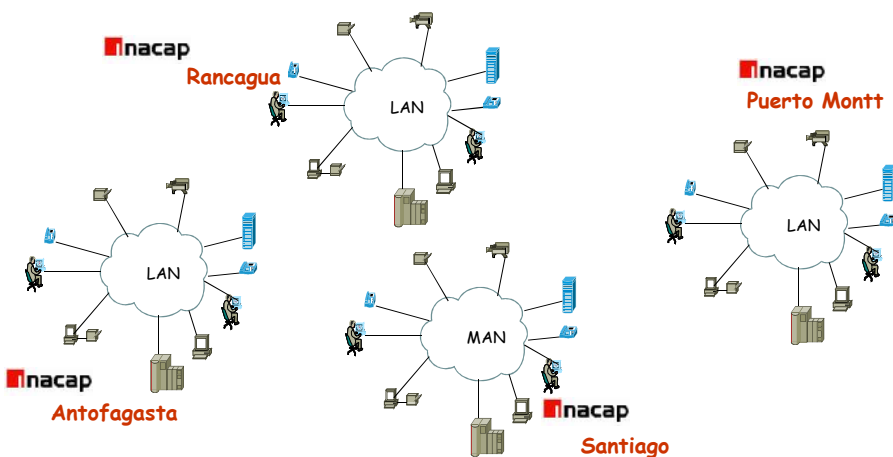
■ LANs y MANs pueden ser interconectadas sobre grandes regiones geográficas formando lo que se conoce como Redes de Área Extensa (**WANs**)

19

www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

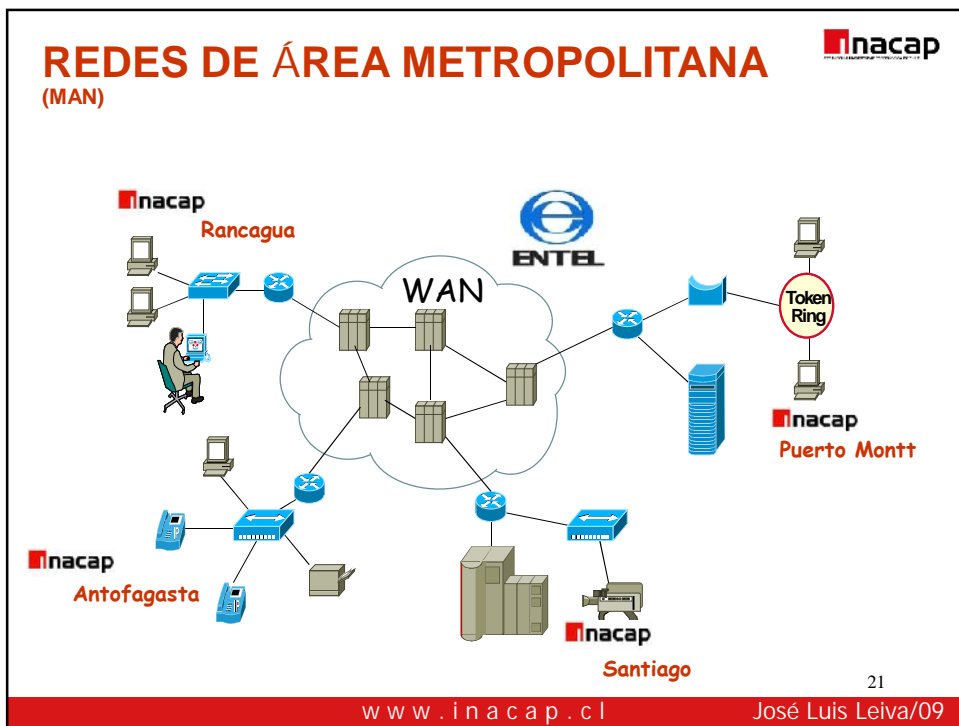
## REDES DE ÁREA METROPOLITANA (MAN)

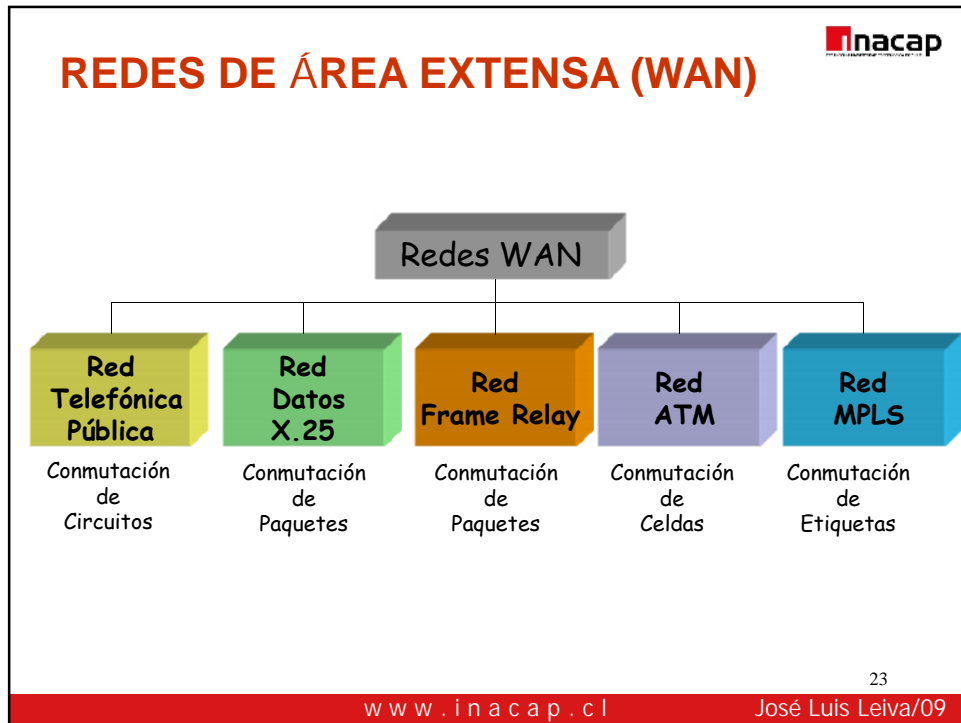


20

www.inacap.cl

José Luis Leiva/09








## CLASIFICACIÓN DE REDES (Topología).

- La topología de red, define la **estructura de una red**.
- Cada red tiene una **topología Física** y una **topología Lógica**.
  - **Topología física**: Disposición real de los cables o medios.
  - **Topología lógica**: Corresponde a la forma en la que los dispositivos (hosts, workstations) **acceden a los medios** para enviar datos.

24

www.inacap.cl

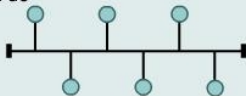

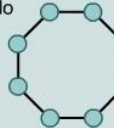
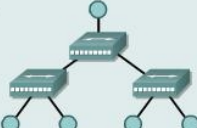
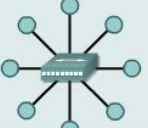
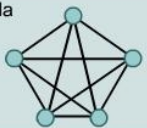
José Luis Leiva/09



## TOPOLOGÍA FÍSICA


■ La topología Física corresponde a la **distribución** (layout) de los cables de red, dispositivos y estaciones de trabajo.

■ La topología física de una red es el **propio cable**.

<p>Topología de bus</p> 	<p>Topología Estrella extendida</p> 
<p>Topología de anillo</p> 	<p>Topología jerárquica</p> 
<p>Topología Estrella</p> 	<p>Topología en malla</p> 

[www.inacap.cl](http://www.inacap.cl)
José Luis Leiva/09

## TOPOLOGÍA FÍSICA BUS



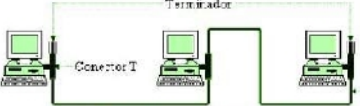
Bus Topology

■ Éste es el método **más simple y común** utilizado inicialmente en las redes Ethernet.


■ Consta de un único cable llamado **segmento principal o central** (también llamado **backbone**) que conecta todos los equipos de la red en una sola línea.

■ Como en cada momento sólo puede haber un equipo enviando datos en una red en bus, el **nº de equipos** conectados al bus afectará al rendimiento de la red.

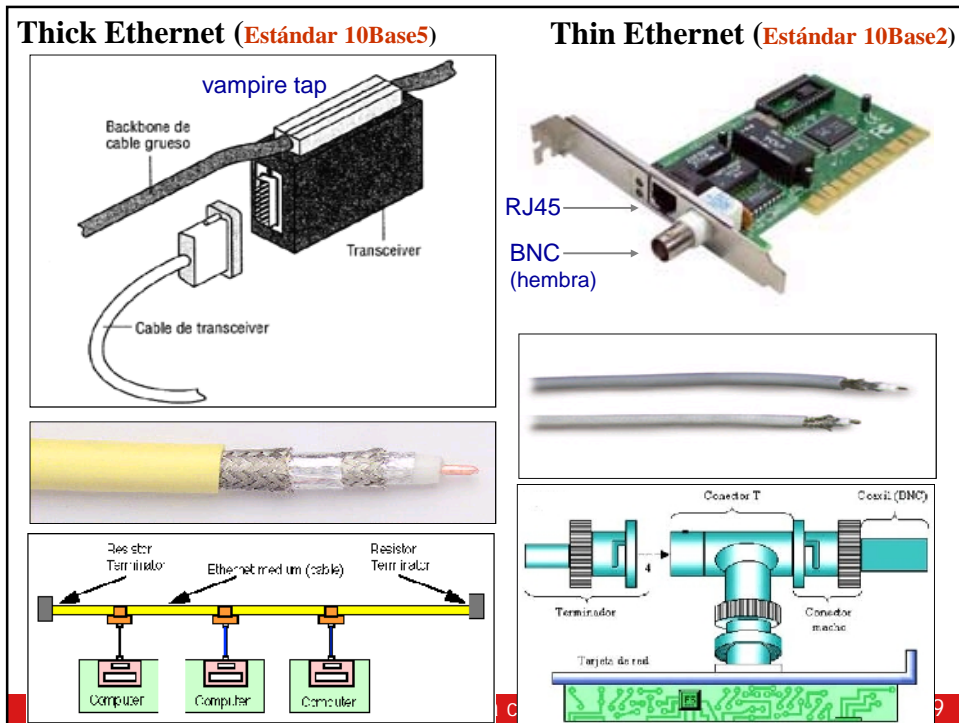
■ Para detener el rebote o eco de la señal, se colocaba un componente denominado **terminador** en cada uno de los extremos del cable para absorber las señales libres.



- Si el cable se **rompe o falla**, ninguno de los equipos podrán comunicarse (Red sin terminador) y solo podrán trabajar en forma independiente.
- Expansión de la red:
  - Cable Coaxial y conector cilíndrico **BNC**.
  - Repetidor.



[www.inacap.cl](http://www.inacap.cl)
José Luis Leiva/09

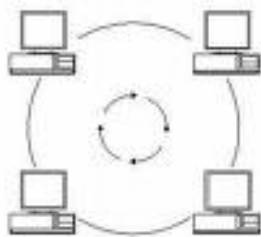


## TOPOLOGÍA FÍSICA ANILLO



Ring Topology

- Se emplea en las redes Token Ring, FDDI y, en general, cualquier red WAN que emplee FO.
- Consiste de un cable que interconecta los nodos formando un **anillo o círculo**.
- La señal viaja en **una dirección** y no requiere de terminadores ya que los nodos son los encargados de depurar la información que viaja en el cable.



- La **topología de anillo doble** es igual a la topología de anillo, con la diferencia de que hay un segundo anillo redundante que conecta los mismos dispositivos.
- En otras palabras, para incrementar la **fiabilidad y flexibilidad** de la red, cada dispositivo de red forma parte de dos topologías de anillo independiente.

28

www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## TOPOLOGÍA FÍSICA ESTRELLA



- Todos los segmentos de cable de cada equipo están conectados a un punto central (Hub, Switch, etc), es **fácil de diseñar e instalar**, es **escalable**.
- Las señales son transmitidas desde el equipo emisor a través del punto central a todos los equipos de la red; topología proviene de las redes que utilizaban **Mainframe**.
- La red en estrella ofrece la ventaja de centralizar los recursos y la gestión.



■ Topología **requiere una gran cantidad de cables** en una gran instalación de red. Además, si el punto central falla, cae toda la red.

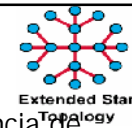
■ Falla un equipo (o el cable) será el único que no podrá Tx o Rx.



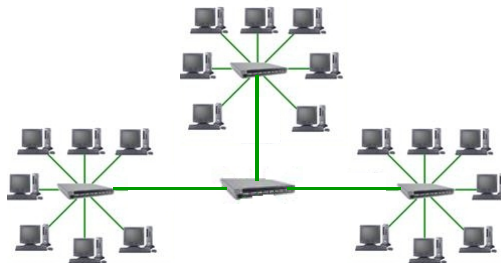
www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## TOPOLOGÍA FÍSICA ESTRELLA EXTENDIDA



- ◆ Esta topología es igual a la top. en estrella, con la diferencia de que **cada nodo que se conecta con el nodo central** también es el centro de otra estrella (enlazar varias topologías estrella a un pto. Central).
- ◆ Esto permite **extender la longitud y el tamaño** de la red.
- ◆ La ventaja de esto es que el cableado es más corto y limita la cantidad de dispositivos que se deben interconectar con cualquier nodo central.



30

www.inacap.cl

José Luis Leiva/09



## TOPOLOGÍA FÍSICA JERARQUICA O ARBOL



- La topología en árbol es similar a la topología en estrella extendida, salvo en que **no tiene un nodo central**.
- En cambio, un nodo de enlace troncal, generalmente ocupado por un hub o switch, desde el que se ramifican los demás nodos.
- Impone un orden jerárquico sobre la red, a través de la agrupación de nodos de un mismo nivel, dependencia o importancia.



- El enlace troncal es un cable con varias capas de ramificaciones, y el flujo de información es jerárquico.
- Conectado en el otro extremo al enlace troncal generalmente se encuentra un host servidor.
- Generación de **cuellos de botella** en un nodo jerárquico por el que pase un tráfico elevado

31

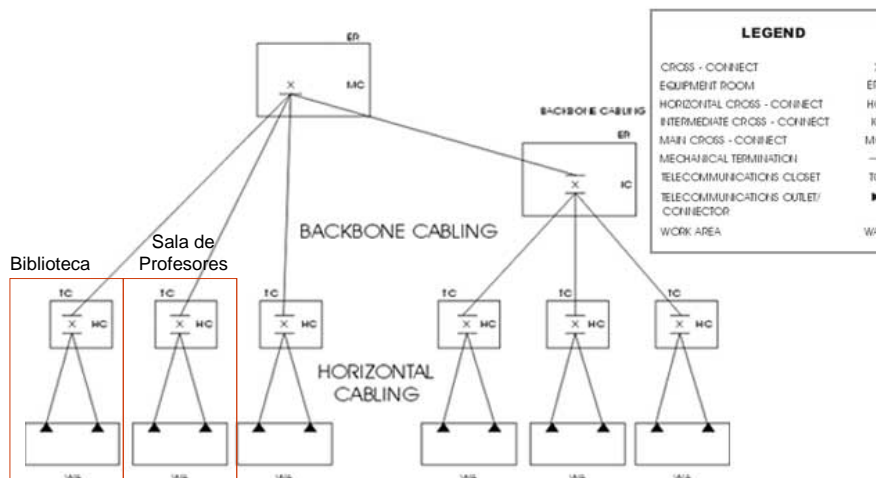
www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## TOPOLOGÍA FÍSICA JERARQUICA O ARBOL



- La topología estrella jerárquica es considerada la topología backbone para los **sistemas que cableado estructurado** por el TIA/EIA.



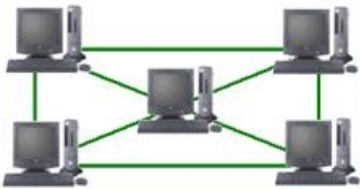
www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## TOPOLOGÍA FÍSICA MALLA



- Proporciona redundancia de rutas.
- Conecta a un **host con cada uno de sus vecinos**.
- Es popular en aquellas aplicaciones donde se **requiere seguridad** ya que, si por alguna razón hay un problema con los servicios de red, hay una trayectoria redundante utilizable para encaminar los datos por una vía alternativa.
- Esta topología es una solución costosa, usada en los sistemas de control de un **centro de control de tráfico aéreo** o de **Plantas de energía atómica**.
- Una estructura **Malla parcial** es también posible, teniendo **ciertas rutas redundantes**.
- Esta estructura se utiliza en muchos **Backbone de Telecomunicaciones**, así como el Internet.



33

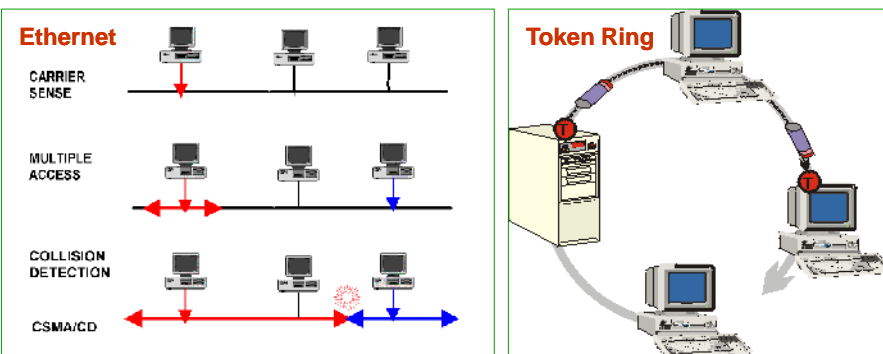
www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## TOPOLOGÍA LÓGICA



- Topología Lógica es la forma en la que se transmiten las señales (datos) por el cable entre los dispositivos y workstations (punto a punto).
- Los 2 tipos más comunes de topologías lógicas son **broadcast** (Ethernet) y **transmisión de tokens** (Token Ring).



34

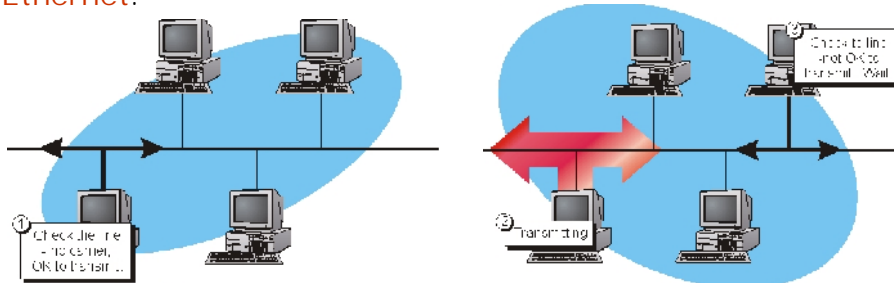
www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## TOPOLOGÍA LOGICA BROADCAST



- La topología de broadcast simplemente significa que cada host envía sus datos **hacia todos los demás hosts** del medio de red.
- Las estaciones no siguen **ningún orden para utilizar la red**, sino que cada máquina accede a la red para transmitir datos en el momento en que lo necesita. Esta es la forma en que funciona **Ethernet**.



- CSMA/CD**, siglas que corresponden a Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (en español, "Acceso Múltiple con Escucha de Portadora y Detección de Colisiones"), es una técnica usada en **redes Ethernet** para mejorar sus prestaciones.

35

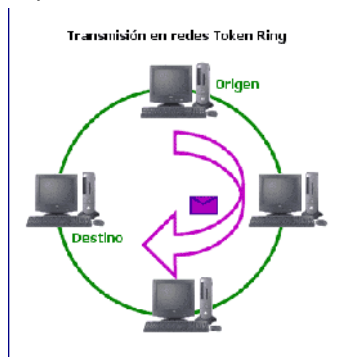
www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## TOPOLOGÍA LOGICA DE TOKENS



- La **transmisión de tokens** controla el acceso a la red al transmitir un token eléctrico de forma secuencial a cada host.
- Cuando un host recibe el **token** significa **que puede enviar datos** a través de la red. Si el host no tiene ningún dato para enviar, transmite el token hacia el siguiente host y el proceso se vuelve a repetir.



- Datos son tx de **PC a PC** hasta que se alcanza el PC de destino.

- Topología activa y predecible.

36

www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## CLASIFICACIÓN DE REDES (Por Relación Funcional).



● En el mundo de las redes basado en la forma en cómo estén configuradas los PC y cómo **acceden a la información** existen dos tipos de redes:

- ☐ Par a par (Peer to Peer)
- ☐ Cliente-servidor

37

www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

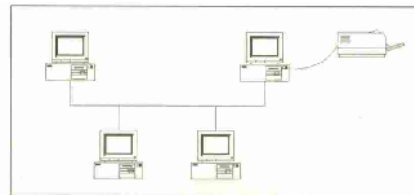
## REDES PAR A PAR (PEER to PEER)



● Cada máquina tiene los mismos derechos de acceso como todas las demás; **no existe un servidor central** ni jerarquía entre las computadoras; todas las computadoras son clientes y servidores al mismo tiempo. El **usuario de cada estación** puede decidir qué **recursos compartir** en la red.

● Este tipo de red tiene tres ventajas:

- ✓ Barata.
- ✓ Fácil de configurar y mantener.
- ✓ Permite compartir datos y recursos.



● También presenta desventajas, como son: Capacidad limitada, No soporta más de diez usuarios, La administración de la red debe hacerse en cada máquina, Insegura,

38

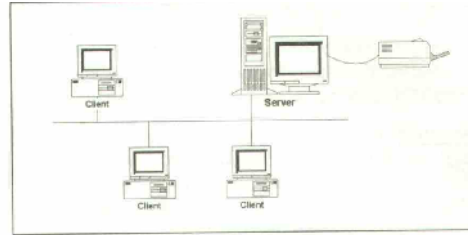
www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## REDES CLIENTE-SERVIDOR



- Una red cliente-servidor es una colección de computadoras (**servidores**) que agrupan recursos compartibles y computadoras (**clientes**) que acceden a dichos recursos.
- Cuando el tráfico en la red es muy grande, serán necesarios **más servidores** para distribuir sus tareas y puedan ser ejecutadas de la manera más eficiente.
- Ventajas:
  - ✓ Control y almacenamiento de datos centralizado, permitiendo que sean posibles la seguridad y los respaldos.
  - ✓ Es más fácil conectar diferentes plataformas y sistemas operativos.
  - ✓ Capacidad ilimitada.
  - ✓ Usuarios ilimitados.



Las redes basadas en servidor se han convertido en el modelo estándar para la definición de redes.

www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## REDES CLIENTE-SERVIDOR




- Los servidores se clasifican de acuerdo a su uso, algunos ejemplos son:
  - ☐ Servidor de archivos.
  - ☐ Servidor de correo electrónico.
  - ☐ Servidor de Web.
  - ☐ Servidor de aplicaciones.
  - ☐ Servidor de impresión.


40

www.inacap.cl

José Luis Leiva/09

## REDES CLIENTE versus SERVIDOR





**Precio Internet\***

**\$ 399.990**

Precio Internet Efectivo

**\$ 425.521**


Precio Internet Normal

**Precio Tienda**


Efectivo: 399.990

Normal: 425.521

**Carro de Compra**

1 

- Procesador: Procesador Intel® Celeron Dual Core E2140 (1.86 GHz / 580 MHz)
- Memoria: 1GB DDR2 567. Expandible hasta 4 GB de memoria DDR2 SDRAM de dos canales (607 MHz)
- Gráficos: Acelerador de medios gráficos integrado Intel® G3100
- Discos Duros: 160GB Serial ATA 7200rpm, 8MB caché
- Unidad Óptica: Unidad de DVD-RW 16X
- Audio: Audio integrado de alta resolución de 7.1 canales
- Conectividad:
  - Modem: Módem de fax y datos 1x1 de 56K
  - LAN: Interfaz de red integrada de 10/100
- Ranuras de expansión:
  - PCI: 1 ranura
  - PCIe x1: 1 ranura
  - PCIe x16 (gráficos): 1 ranura
- Puertos:
  - Vídeo: 1 VGA
  - USB: 5 puertos (4 frontales y 1 posterior) + 2 internos
  - Audio: dos conectores de audio en el panel posterior para línea de entrada y salida para micrófono, sonido envolvente posterior y lateral, dos conectores en el panel frontal para auriculares (monaural), sonido integrado de 7.1 canales
  - Red: 1 puerto de red integrado de 10/100
  - Módem de fax y datos PCIe 56K




Precio Final: **\$ 1895990.00**

Procesador	Ocho Procesadores Intel XEON II 550 Megahertz 2 MB Cache (16 MB CACHE EN SISTEMA) Instalados 2 Gigabytes
Memoria RAM	Superbarrido 16 Gigabytes
	4 Discos Hot Swap Ultra 7 SCSI 1.50 Gb
Discos Duros	
Caché del Sistema	2 MB por cada Procesador (16 MB Total) 2 MB level 2 writeback cache per processor standard
Tarjeta de Video	Integrated Intel XEON II 550 series PCI video controller with 2 MB of video SRAM memory
Lector de discos	1.44 Megabyte floppy
Unidad Óptica	CD Read 24X IDE Internal
Controlador SCSI	Compaq Smart Array 4200
Controlador integrado	Compaq NC111 Fast Ethernet NIC 10/100 WOL (Wake-On-LAN) installed
Controlador de Ancho de Banda de Puerto	Compaq Compaq
Unidad de Poder	Doble fuente de poder redundante

[www.inacap.cl](http://www.inacap.cl)

José Luis Leiva/09

## NOTACION X BASE Y



**10BASE-T**

↑

Velocidad de LAN  
10 Mbps

↑

BASE = Banda base  
Ancho = Banda ancha


↑

Indica el tipo de cable  
y la longitud máxima

De su nombre **10BASE-T** se extraen varias características de este medio, **10** indica la velocidad de transmisión en Megabits por segundo (Mb/s), **BASE** es la abreviatura de banda base y la **T** por utilizar cables de par trenzado.

[www.inacap.cl](http://www.inacap.cl)

José Luis Leiva/09

EJEMPLOS DE NOTACION X BASE Y			
Medios típicos	Ancho de banda máximo teórico	Distancia máxima teórica	
Cable coaxial de 50 ohmios (Ethernet 10BASE2, Thinnet)	10 Mbps	185 m	Ethernet
Cable coaxial de 50 ohmios (Ethernet 10BASE5, Thicknet)	10 Mbps	500 m	
Cable de par trenzado no blindado de categoría 5 (UTP) (Ethernet 10BASE-T)	10 Mbps	100 m	
Cable de par trenzado no blindado de categoría 5 (UTP) (Ethernet 100BASE-TX)	100 Mbps	100 m	Fast Ethernet
Cable de par trenzado no blindado de categoría 5 (UTP) (Ethernet 1000BASE-TX)	1000 Mbps	100 m	Gigabit Ethernet
Fibra Óptica Multimodo (62.5/125µm) (100BASE-FX Ethernet)	100 Mbps	2000 m	
Fibra Óptica Multimodo (62.5/125µm) (1000BASE-SX Ethernet)	1000 Mbps	220 m	
Fibra Óptica Multimodo(50/125µm) (1000BASE-SX Ethernet)	1000 Mbps	550 m	

43

www.inacap.cl

José Luis Leiva/09