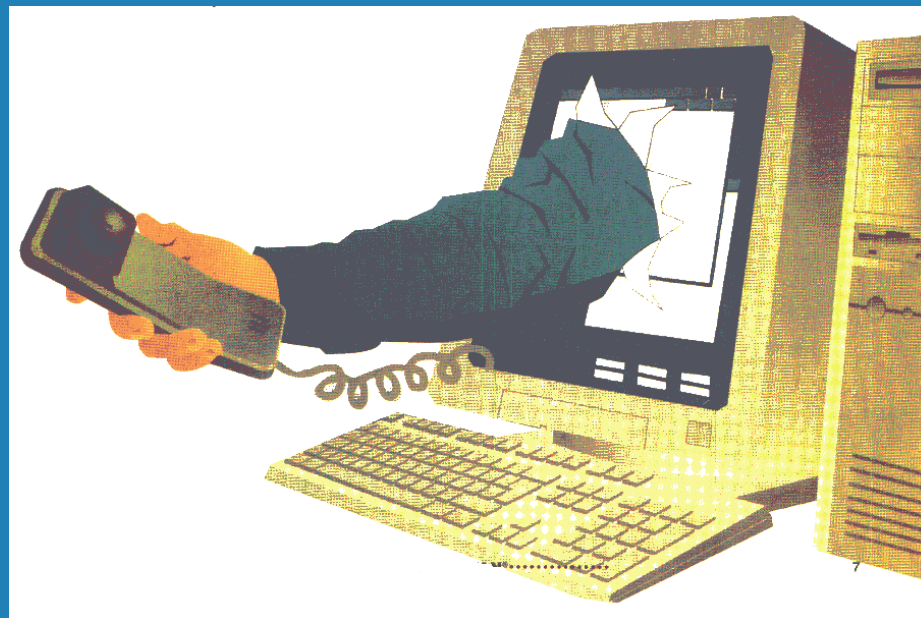


# COMUNICACIONES



**UT N° 9**

## **INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES**

Ingeniero ALEJANDRO ECHAZÚ

[aechazu@comunicacionnueva.com.ar](mailto:aechazu@comunicacionnueva.com.ar)

# MODELO OSI

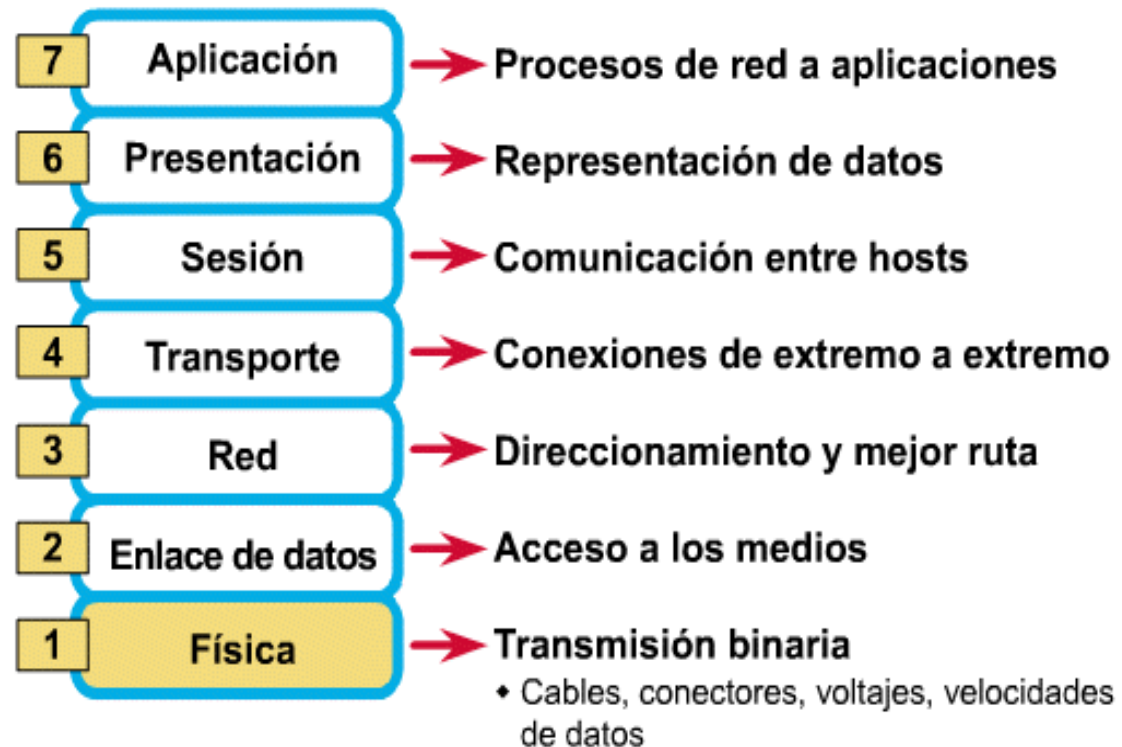
## INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS ABIERTOS

# ISO

**ORGANISMO DE  
ESTANDARIZACIÓN  
INTERNACIONAL**

- **ES UNA ABSTRACCIÓN,  
NORMA DE LA ISO**
- **MODELO DE  
REFERENCIA BASADO EN  
CAPAS**
- **LAS CAPAS AGRUPAN  
FUNCIONES PARA  
PERMITIR LA  
COMUNICACIÓN ENTRE  
SISTEMAS ABIERTOS Y  
HETEROGÉNEOS**

## Las 7 capas del modelo OSI



# MODELO DE REFERENCIA OSI

**Complejidad de la comunicación  
entre sistemas abiertos**

Heterogéneos

Distintos proveedores  
y tecnologías



Modelo de capas



Modularidad

Es una abstracción que constituye una **NORMA** de la ISO.

Agrupar **funciones** en capas.

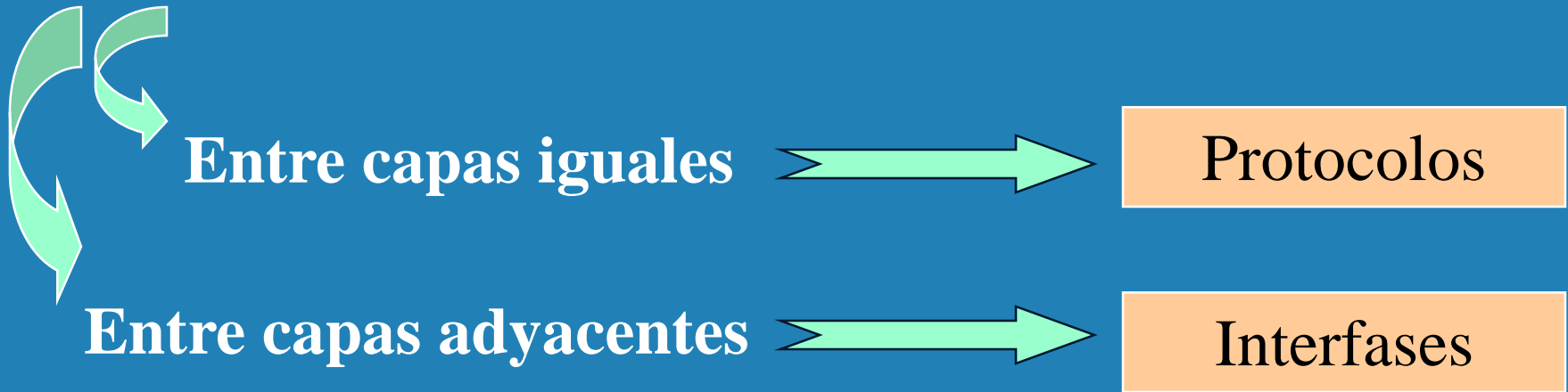


•Dependientes de la red

•Orientadas a las aplicaciones

# MODELO DE REFERENCIA OSI

## COMUNICACIÓN



Servicios



Provisto por la capa inferior a la superior

Entidades



Elementos activos de una capa.  
Provee y usa servicios

# PROTOCOLO

Es un conjunto de procedimientos necesarios para el intercambio de información.

Es un lenguaje que incluye sintaxis y semántica

**Unidad de Datos de Protocolo (PDU)**

**PCI (N)**

**SDU (N)**

**PCI = Información de control del protocolo**

**SDU = Unidad de datos del servicio**

**Primitiva de servicio:** es la información que se intercambia entre entidades (una da y otra recibe servicios).

# INTERFASES

Se localiza por medio de **Puntos de Acceso al Servicio (SAP)**

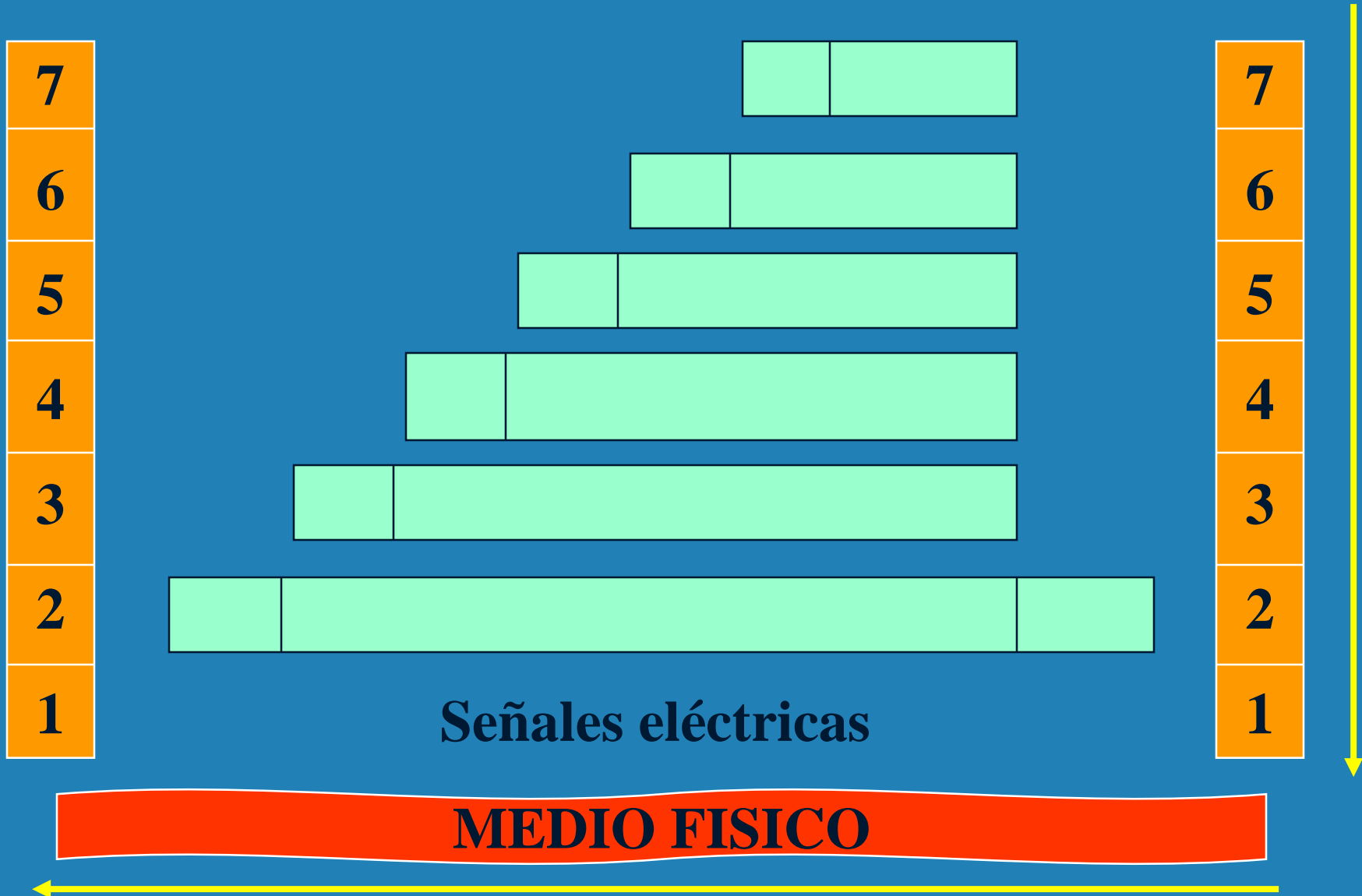


- Tiene un dirección específica.
- Puede haber varios en una Interfase.
- Está en la parte superior de una capa.

La **conexión lógica** (CL) une un elemento de servicio de una capa con el de otra.

**Multiplexión** es cuando pueden existir varias CL, diferentes según los elementos de servicio que se unen entre entidades.

# COMUNICACIÓN ENTRE SISTEMAS ABIERTOS



# FORMACIÓN DE PDU(S)

DATOS ORIGINALES

FRAGMENTACIÓN

PDU (N+1)

PCI (N+1)

SDU (N+1)

PDU (N)

PCI (N)

SDU (N)

PDU (N-1)

PCI (N-1)

SDU (N-1)

PDU = UNIDAD DE DATOS DE PROTOCOLO

SDU = UNIDAD DE DATOS DE SERVICIO

PCI = INFORMACIÓN CONTROL DE PROTOCOLO



# SERVICIOS

ORIENTADO



A LA CONEXIÓN

CON ORDEN DE  
LLEGADA

COMO UN TUBO

TRANSF LIBRE  
ERRORES

**CIRCUITO VIRTUAL**



A LA NO CONEXIÓN  
(SIN CONEXIÓN)

SIN ORDEN DE  
LLEGADA

ENCAMINAMIENTO  
INDEP.

ENFOQUE MEJOR  
INTENTO

**DATAGRAMA**

# NIVEL 1: FISICO

Servicio:

Conexión física al medio transmisor

Funciones:

Definición de las características mecánicas, eléctricas, funcionales y de procedimientos.

Ejemplo:

Interfaz RS 232

# NIVEL 2: ENLACE

Servicio: Establecer, mantener y liberar conexiones del N3

Funciones: Control de errores y de flujo de datos.  
Delimitar secuencia de bits, asegurando transparencia.  
Resolver problemas de daño, pérdidas y duplicidad.

Ejemplo: Protocolo HDLC

# NIVEL 3: RED

Servicio: Servicio orientado a la conexión o sin conexión al N4

Funciones:

- Encaminamiento.
- Tratamiento de congestión y facturación.
- Reenvío por sistemas intermedios.
- Interconexión de redes heterogéneas.

Ejemplo: Protocolos IP, IPX

# NIVEL 4: TRANSPORTE

Servicio: Conexión extremo a extremo sin errores.  
Calidad de funcionamiento Q o S.

Funciones: Ocultar detalles de capas inferiores a las superiores.  
Multiplexión.  
Regular flujo de datos.

Ejemplo: Protocolos TCP, SPX

# NIVEL 5: SESION

Servicio: Gestionar el control del diálogo.  
Sincronización y administración del testigo.

Funciones: Establecimiento y liberación de conexión.  
Usuarios de distintas máquinas establezcan sesión.  
Mejorar servicios.

# NIVEL 6: PRESENTACION

Servicio:

Codificación de datos.

Manejo de abstracciones y conversiones.

Compresión y criptografía.

Funciones:

Permite comunicación entre equipos con distintas representaciones.

Adecua sintaxis.

No necesariamente entiende sobre la semántica.

# NIVEL 7: APLICACION

- Funciones:
- Definición de un terminal virtual para permitir diálogo entre terminales incompatibles.
  - Proporciona interfaz de usuario.
  - Establece autorizaciones.
  - Autenticidad de datos.
  - Determinación de la disponibilidad actual.
  - Correo Electrónico.
  - Transferencia de archivos.



# COMPARACIÓN ENTRE MODELO OSI Y TCP/IP

## MODELO OSI

<b>APLICACION</b>
<b>PRESENTACION</b>
<b>SESION</b>
<b>TRANSPORTE</b>
<b>RED</b>
<b>ENLACE DE DATOS</b>
<b>FISICO</b>

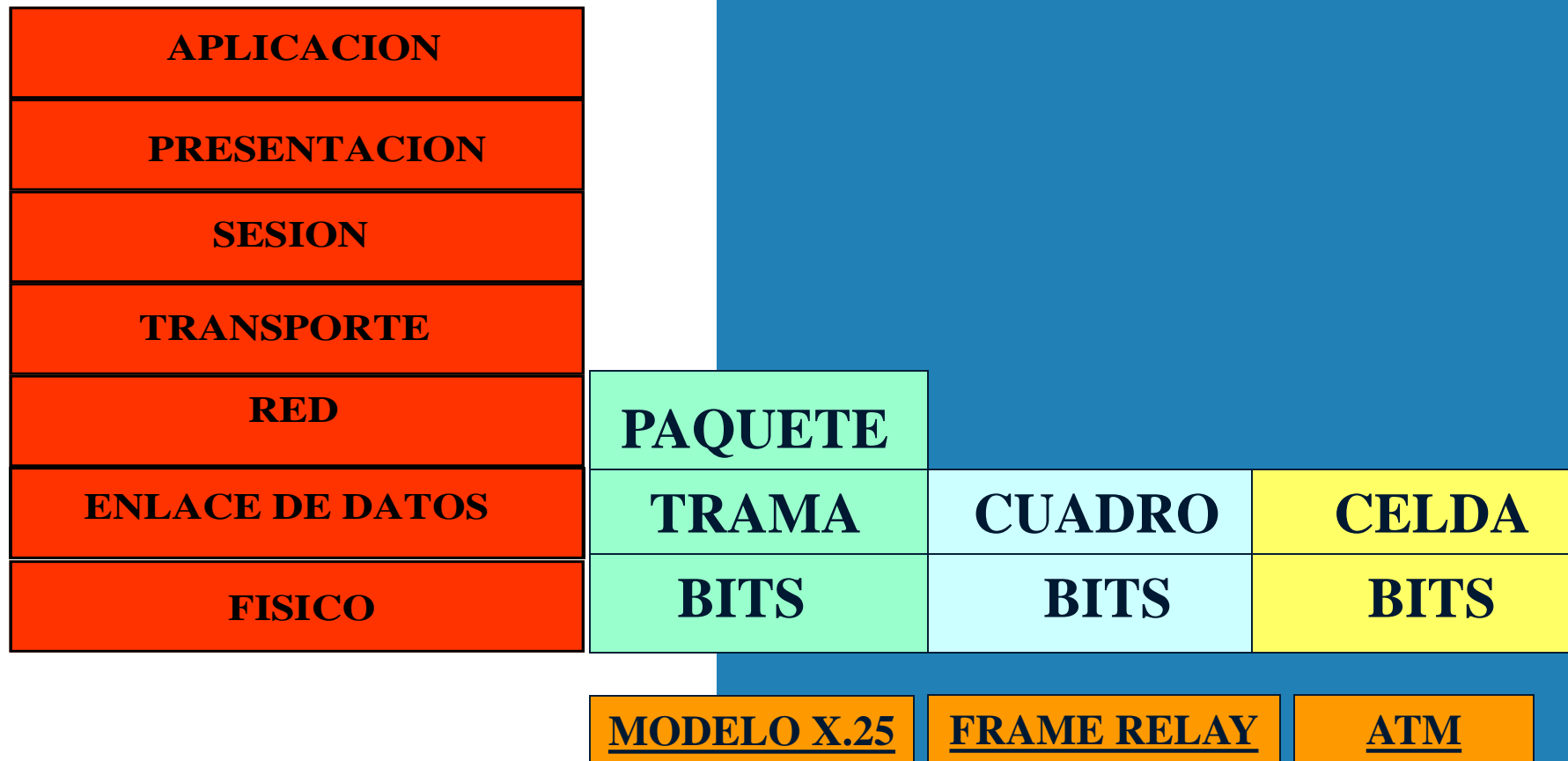
## MODELO TCP/IP

<b>APLICACIÓN</b>
<b>TRANSPORTE</b>
<b>INTERNET</b>
<b>INTERFAZ DE RED</b>
<b>HARDWARE</b>

## PROTOCOLOS TCP/IP

<b>FTP TELNET SMTP NSP SNMP</b>	
<b>TCP</b>	<b>UDP</b>
<b>IP ICMP</b>	
<b>ARP RARP</b>	

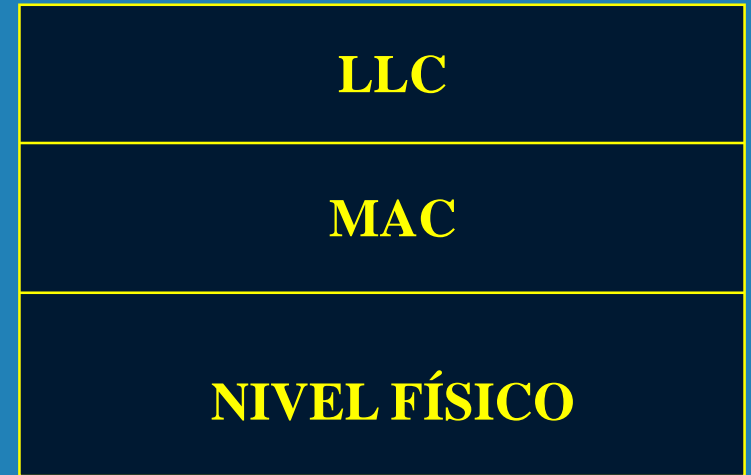
# EL MODELO DE REFERENCIA OSI



# MODELO OSI Y REDES LAN



OSI



LAN

MAC (MEDIUM ACCESS CONTROL)

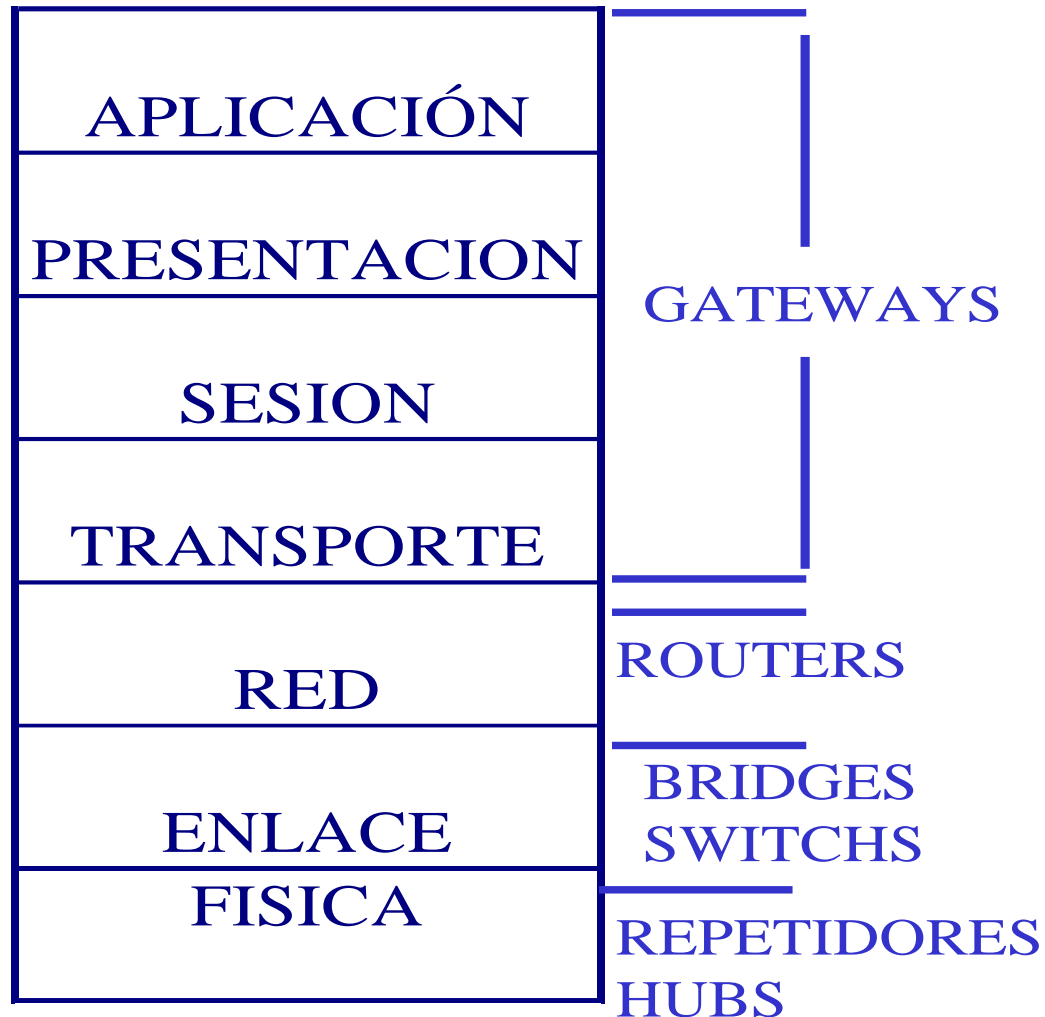
LLC (LOGICAL LINK CONTROL)

IMPORTANCIA EN EL EMPLEO DE LOS **CANALES DE DIFUSIÓN (BROADCAST)**

CONCEPTO DE DIRECCIÓN MAC



## COMPARACION DE DIVERSOS DISPOSITIVOS DE RED CON LOS NIVELES DE PROTOCOLOS OSI



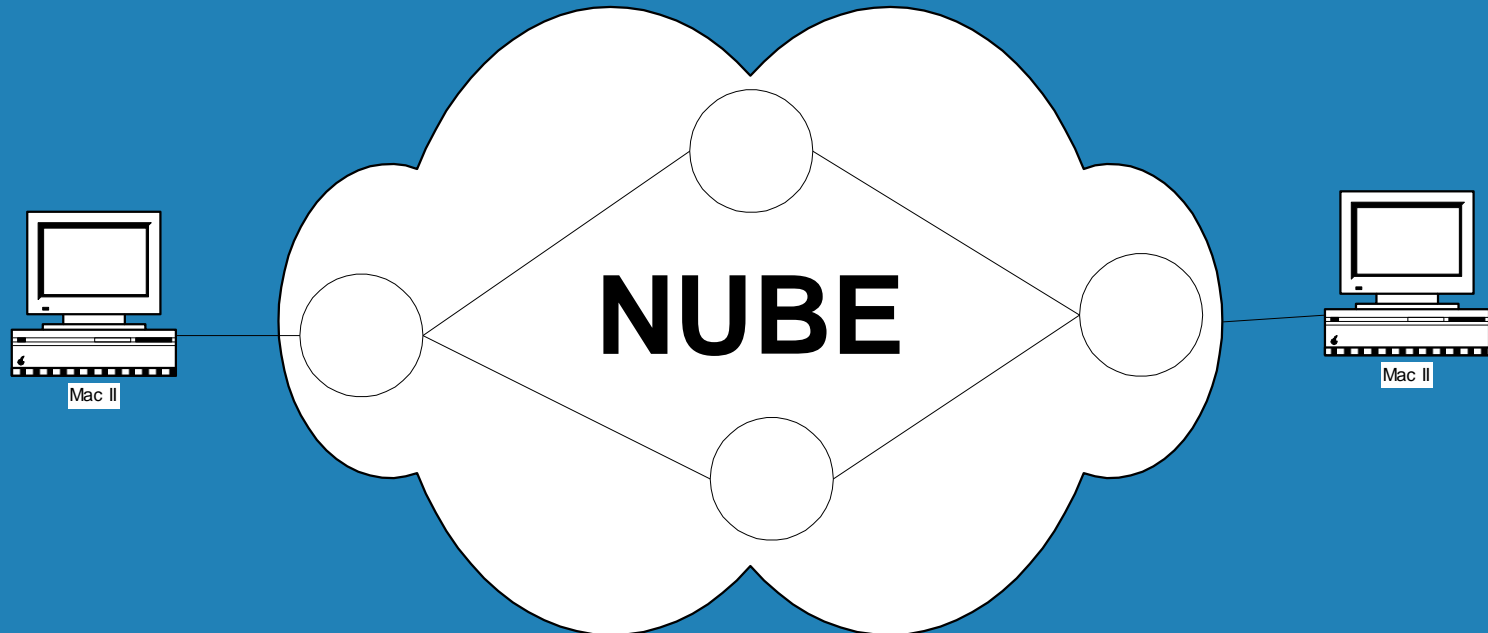
# REDES DE TELECOMUNICACIONES

COMPOSICIÓN

ENLACES DE COMUNICACIONES

NODOS DE RED

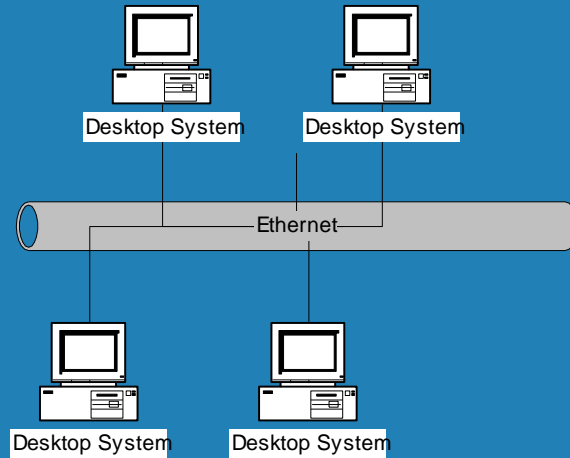
EQUIPOS TERMINALES



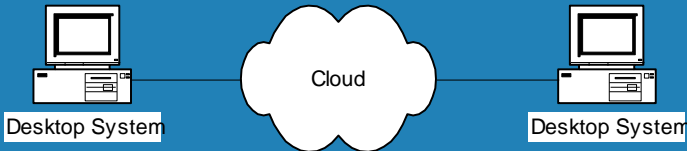
# REDES



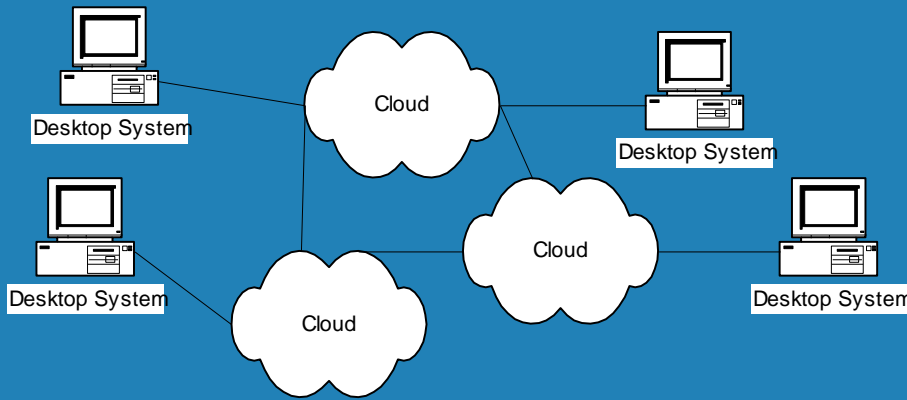
Punto a punto



Difusión multipunto



Conmutada



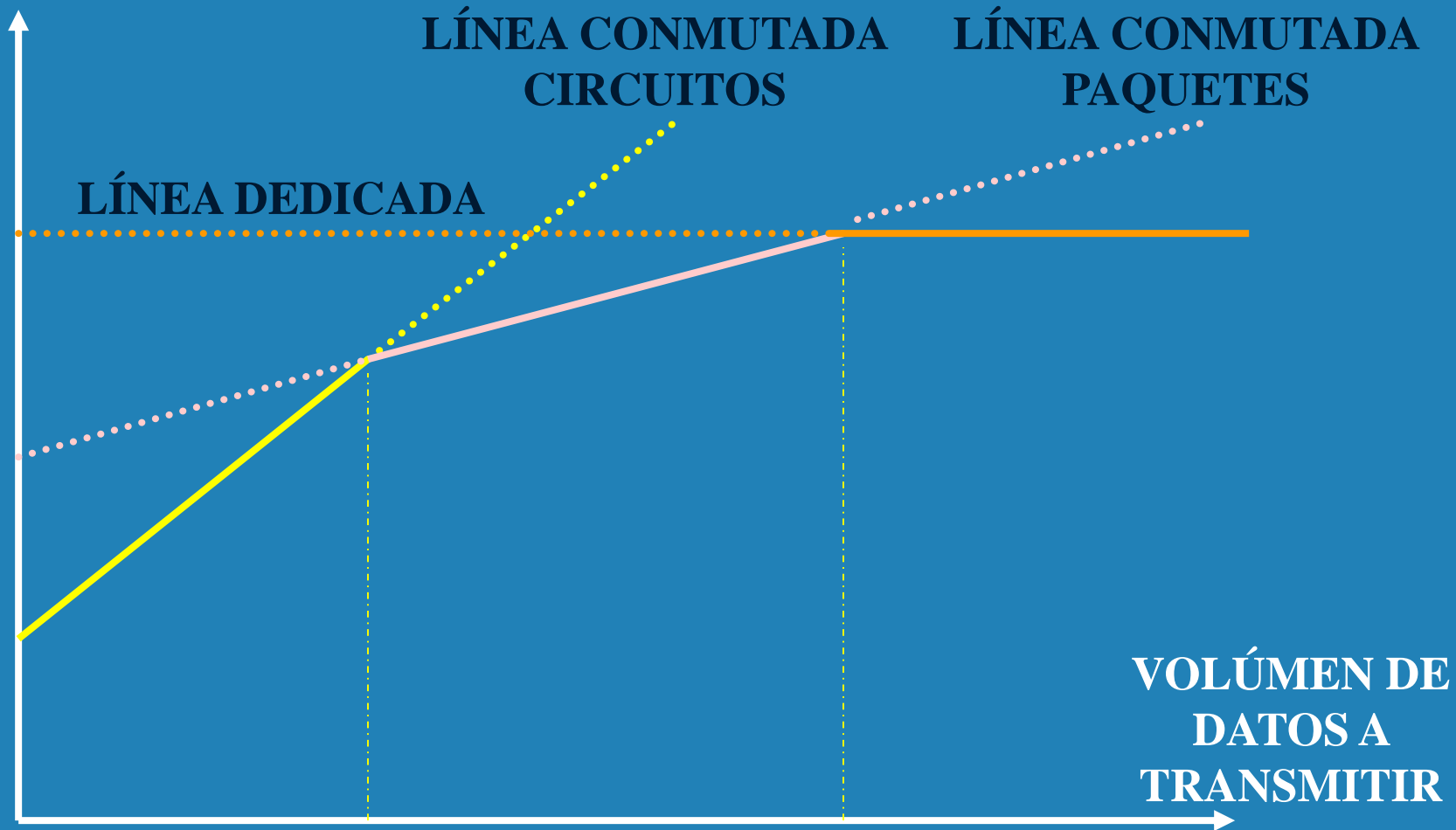
Internet

# ENLACES DE COMUNICACIONES



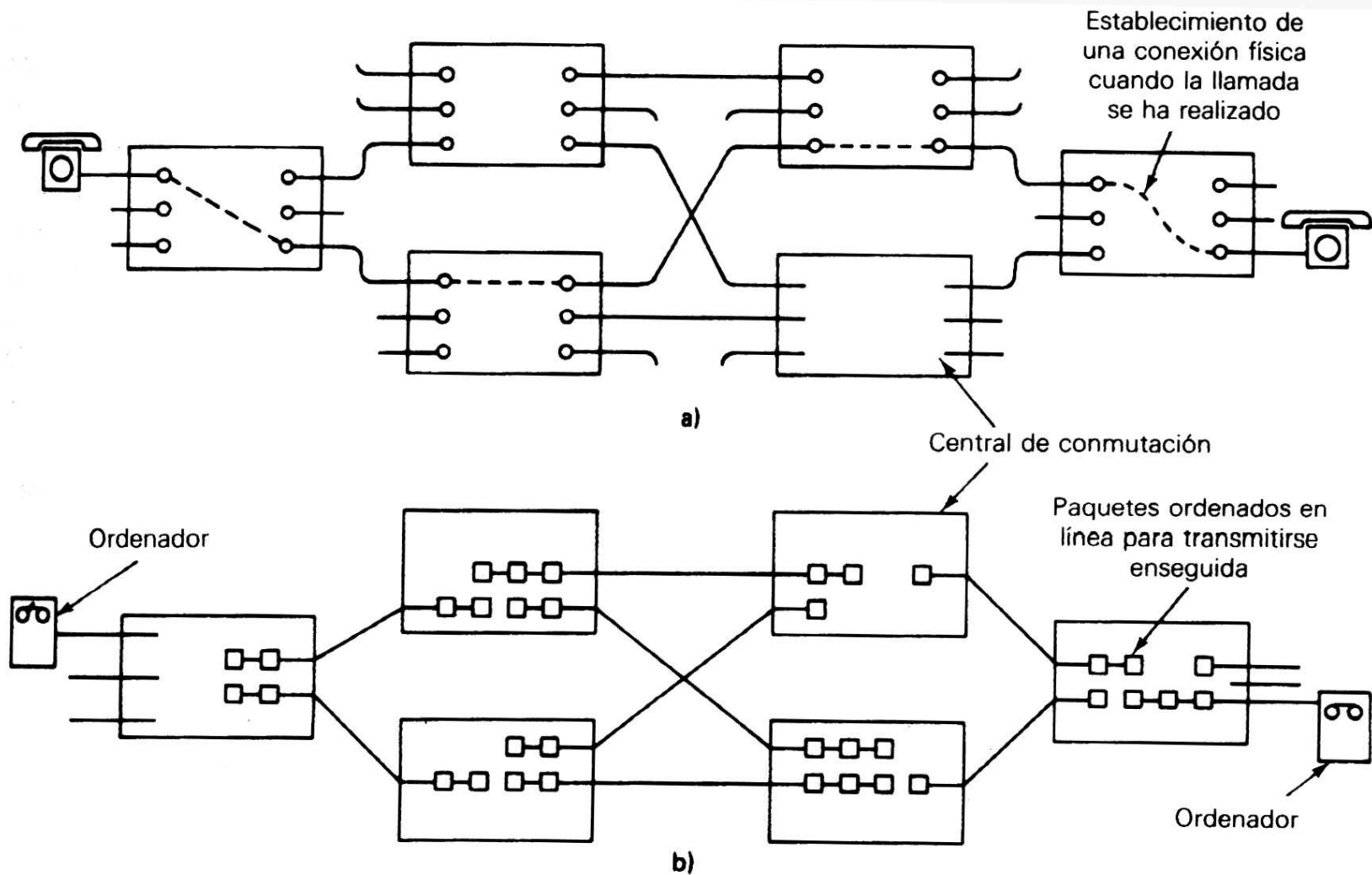
# CUADRO COMPARATIVO COSTOS VS VOLUMEN DE DATOS

COSTO





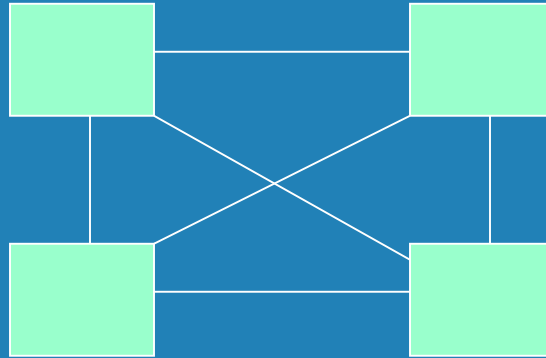
# Conmutación



**Fig. 2-21.** a) Conmutación de circuitos. b) Conmutación de paquetes.

# TOPOLOGÍAS REDES

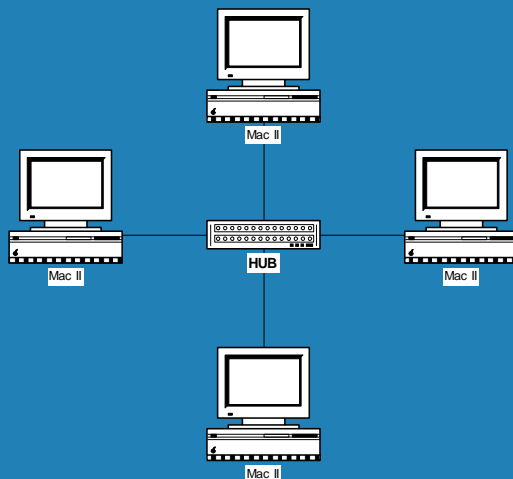
## • MALLA



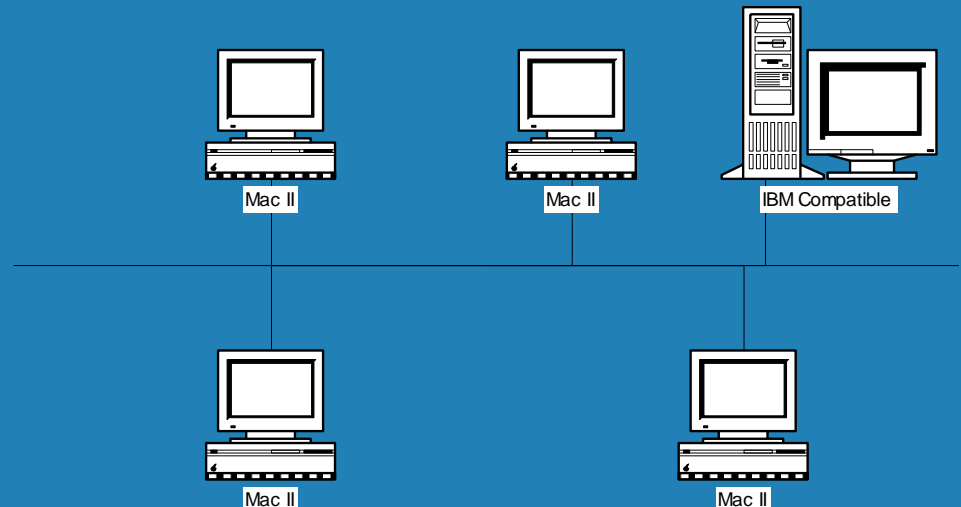
$$Ne = n \times (n - 1) / 2$$

Ne (Nro de enlaces)  
n (Nro de nodos)

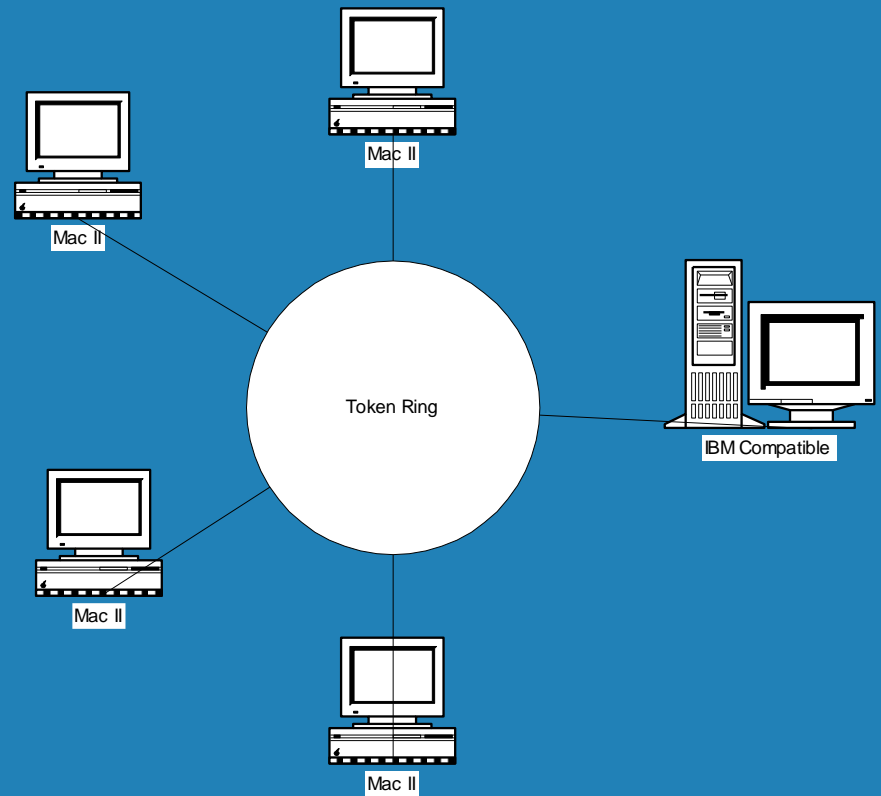
## • ESTRELLA



## • BUS O LINEAL



## •RING O ANILLO

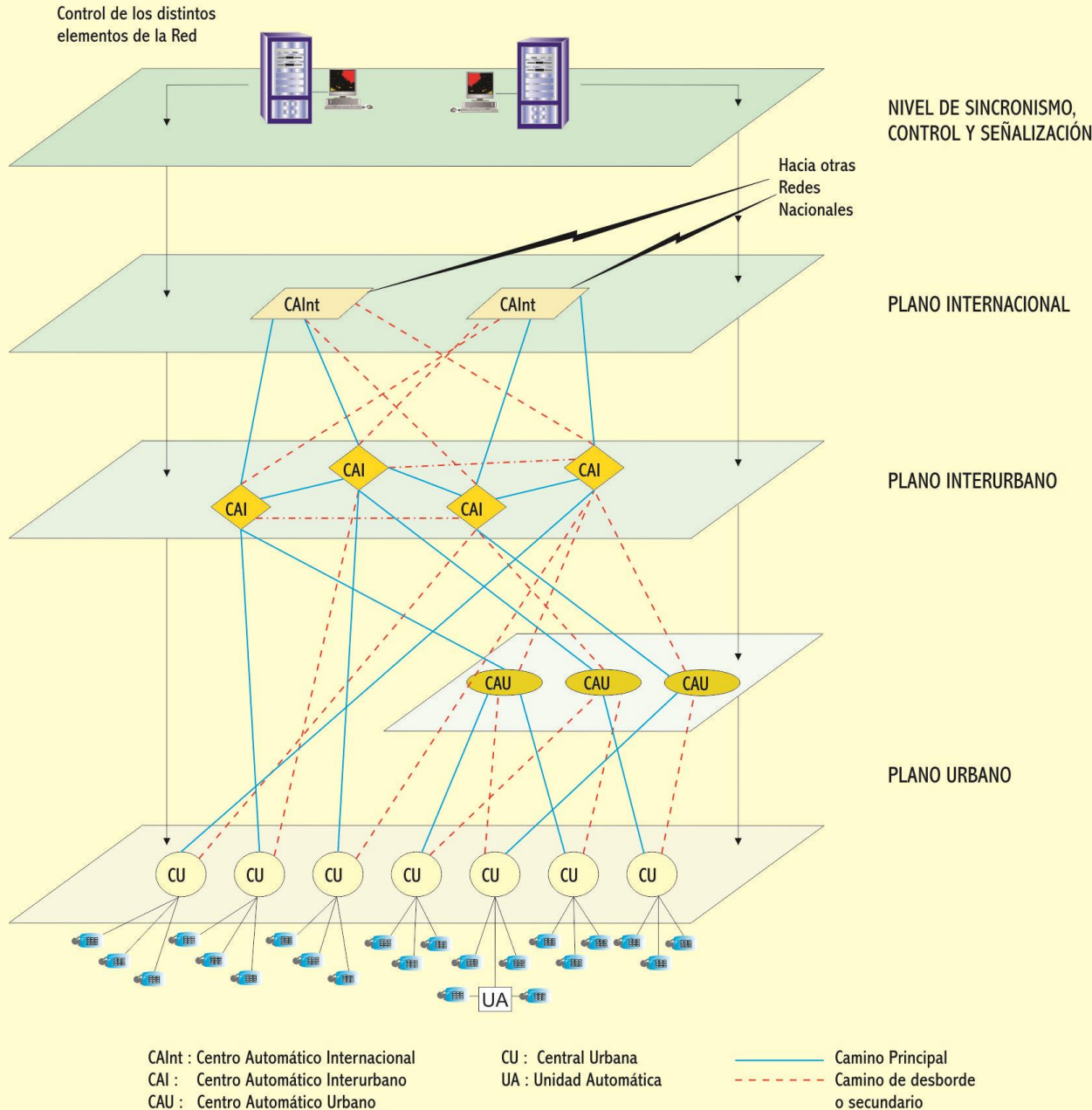


## •HÍBRIDAS

# Cuadro comparativo

CARACTERISTICA	ESTRELLA	MALLA	ANILLO	BUS
Número de nodos	*Bajo / Medio	Alto	Medio / Alta	Medio / Alta
Confiabilidad	Media	Media	Baja	Media
Facilidad de reconfiguración de la red	Baja	Alta	Baja	Alta
Facilidad de localización de las fallas	Alta	Baja	Alta	Baja
Cantidad de enlaces necesarios	Alta	Alta	Baja	Baja

# RED TELEFÓNICA



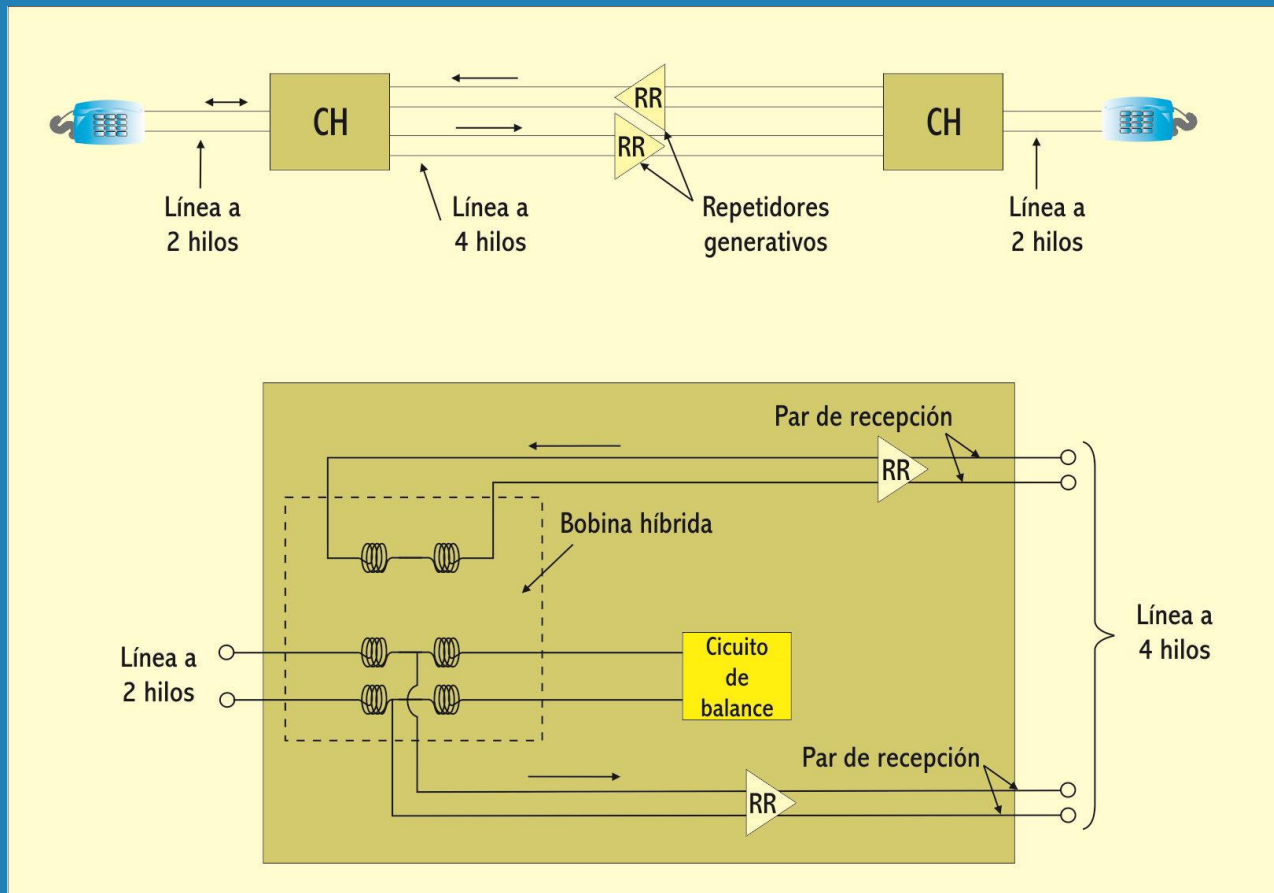
Red Pública  
PSTN

Red Privada  
PABX o PBX

# RED TELEFÓNICA

Lazo de abonado o última milla.

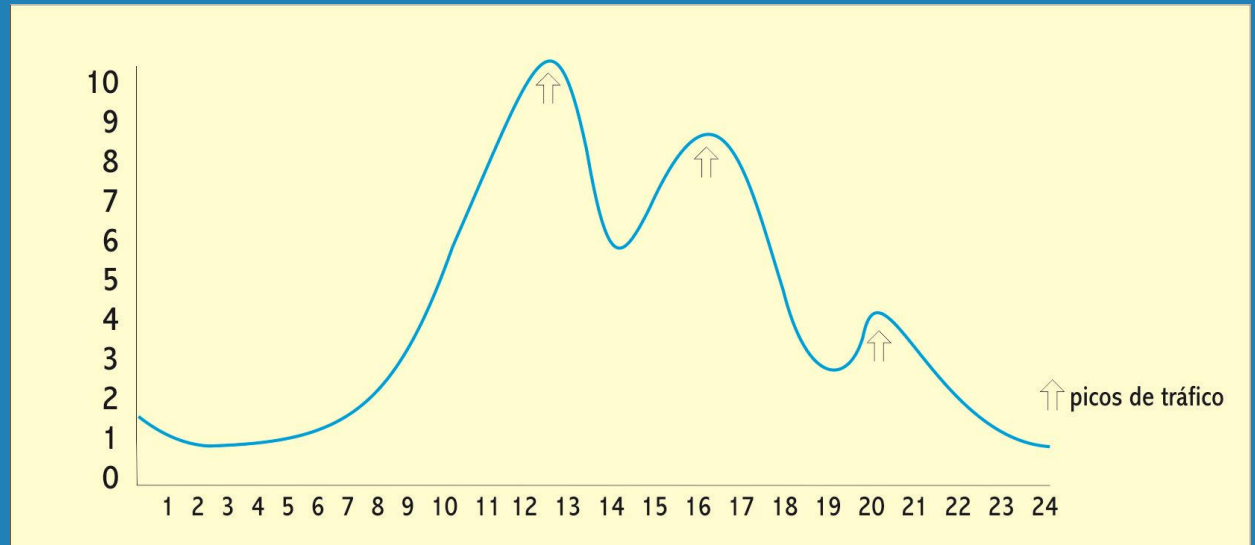
Circuitos de 2 hilos (2H) y de 4 hilos (4H).



# RED TELEFÓNICA

Señalización  $\rightarrow$  asociada al canal (SAC) (A)  
 $\rightarrow$  por canal común (SCC) (D)

## Ingeniería de tráfico



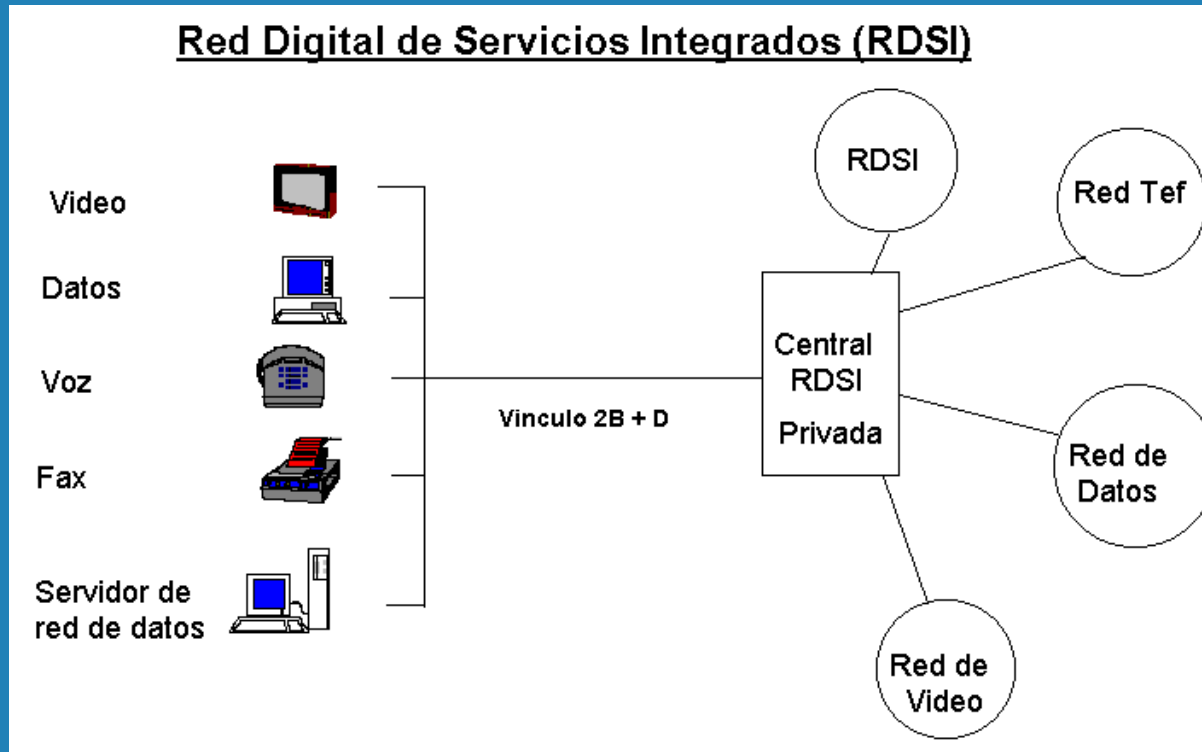
$$A = C \times TR$$

**A** = Flujo de Tráfico (Erlang)

**C** = Intensidad de Tráfico (nº de llamadas por hora)

**TR** = Tiempo de Retención (horas por llamada)

# RDSI (ISDN)



- MULTIPLEXIÓN POR DIVISIÓN DE TIEMPO (TDM)
- MODULACIÓN PCM-30 Y PCM-24
- MULTIPLEXIÓN DE ORDEN SUPERIOR
- JERARQUÍA DIGITAL PLESIÓCRONA (PDH). CASI SINCRONA.
- JERARQUÍA DIGITAL SINCRÓNICA (SDH) Y SONET.