

# **TEMA 1**

# **Introducción**

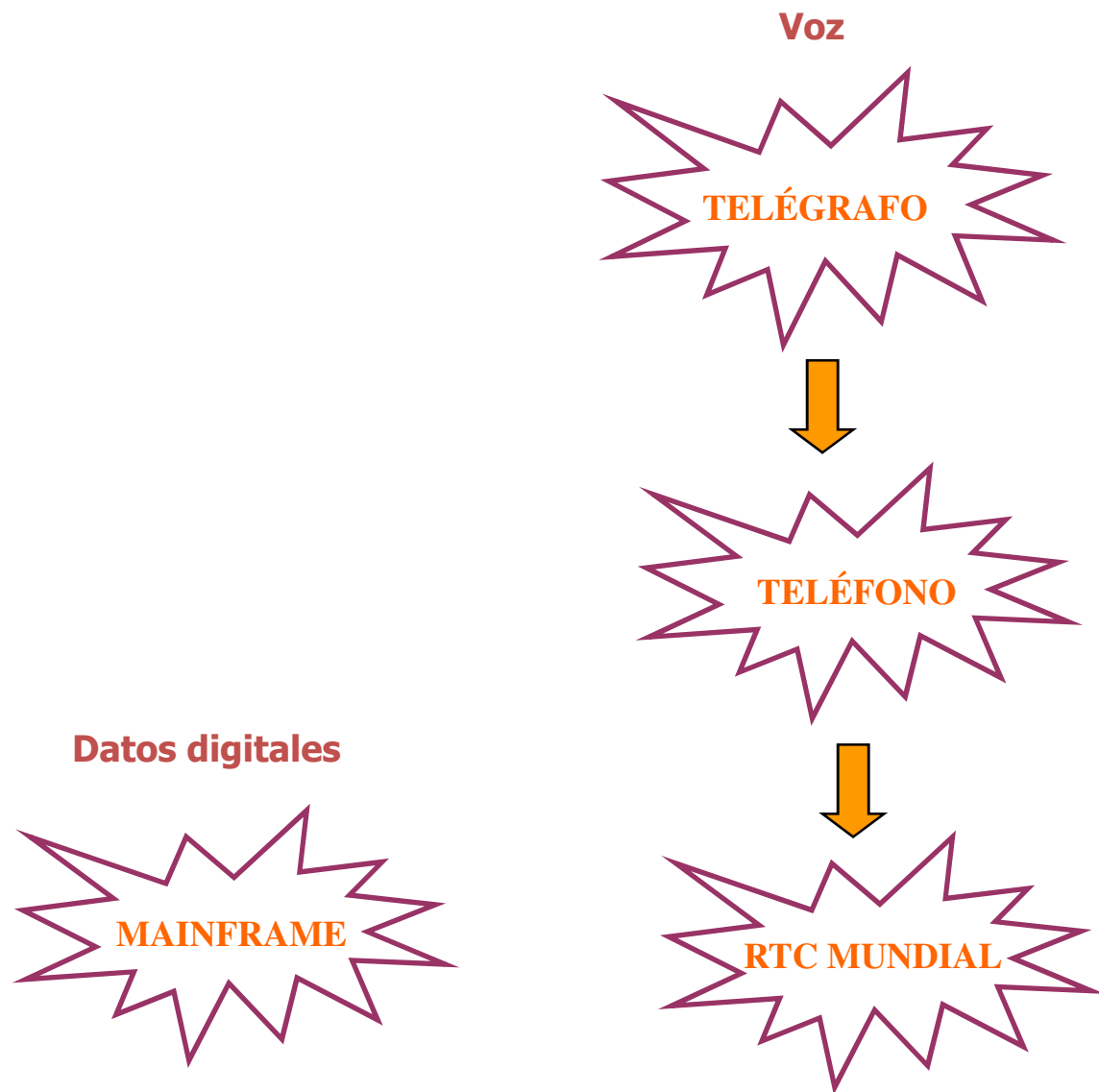
## 1.1 Evolución histórica de las redes de comunicaciones

**Mediados siglo XIX**

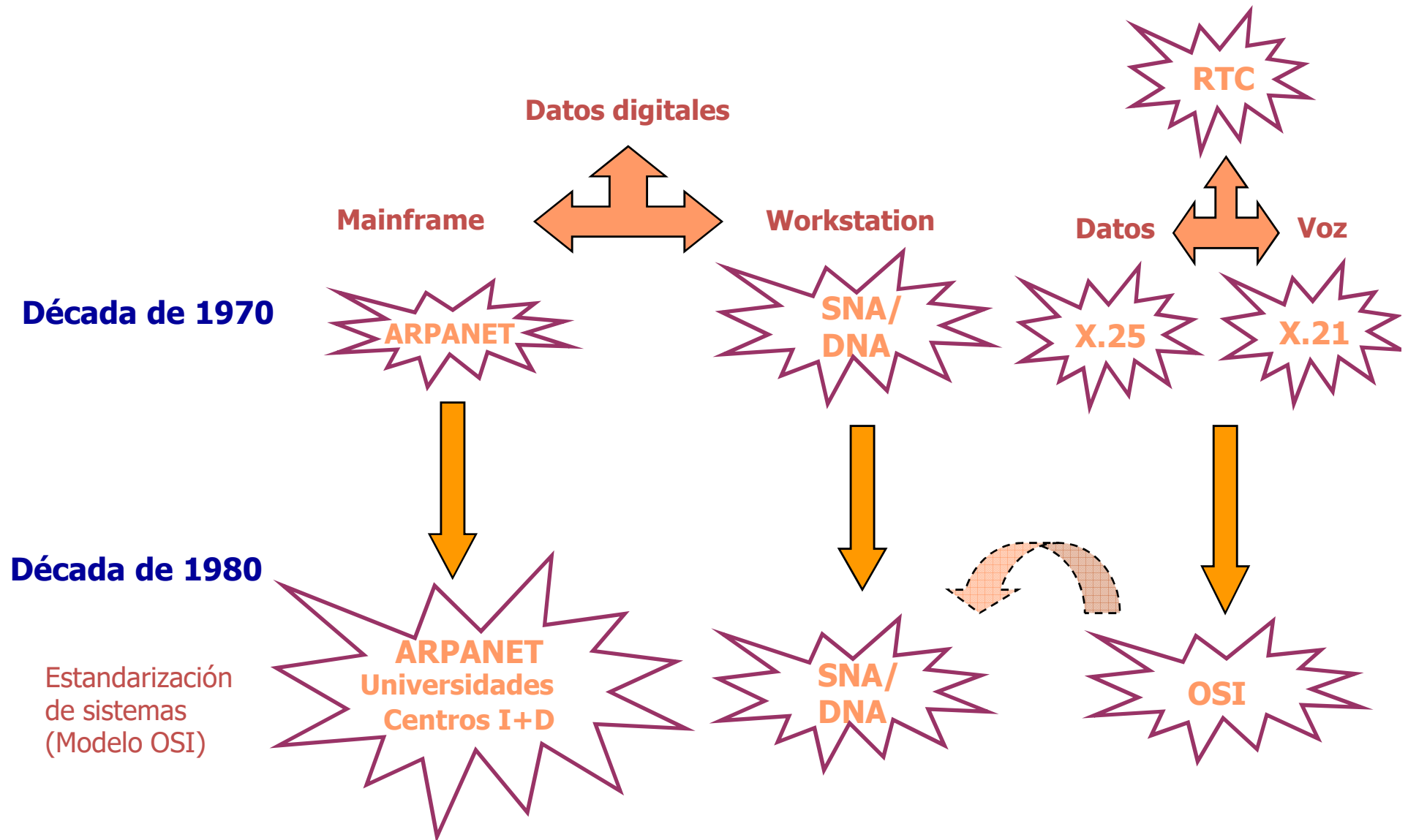
**Finales siglo XIX**

**Década de 1950**

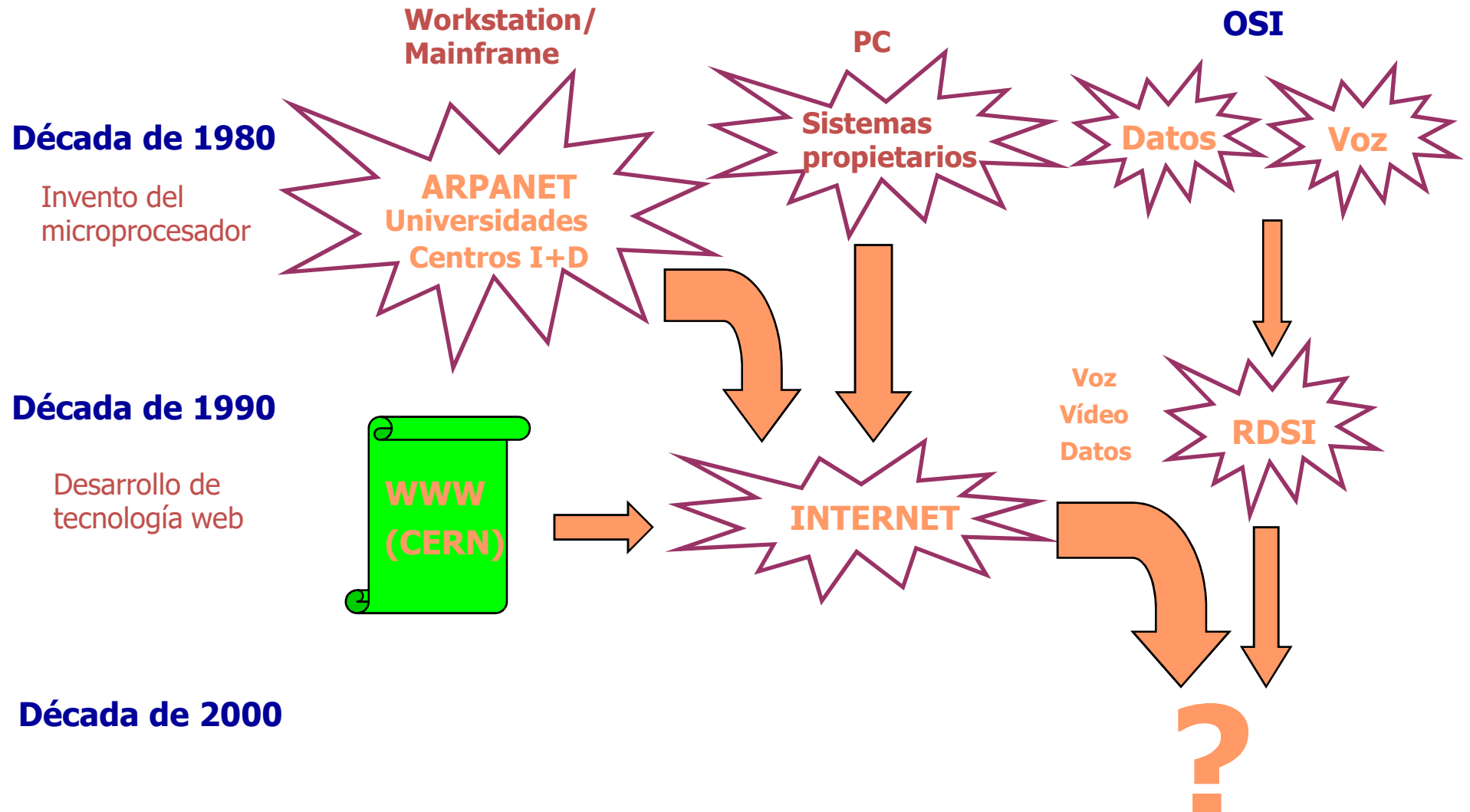
Electrónica digital



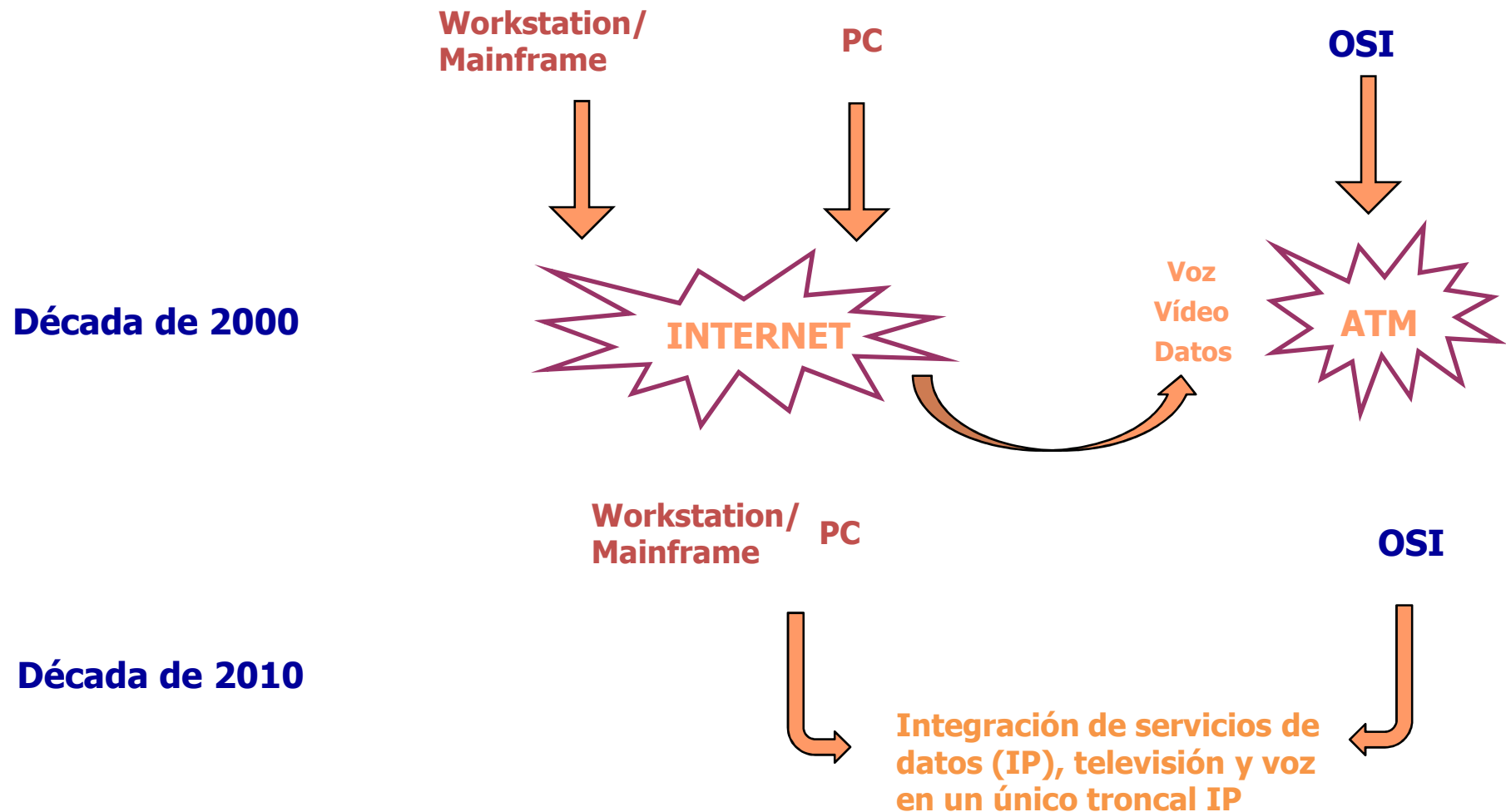
## 1.1 Evolución histórica de las redes de comunicaciones



## 1.1 Evolución histórica de las redes de comunicaciones



## 1.1 Evolución histórica de las redes de comunicaciones

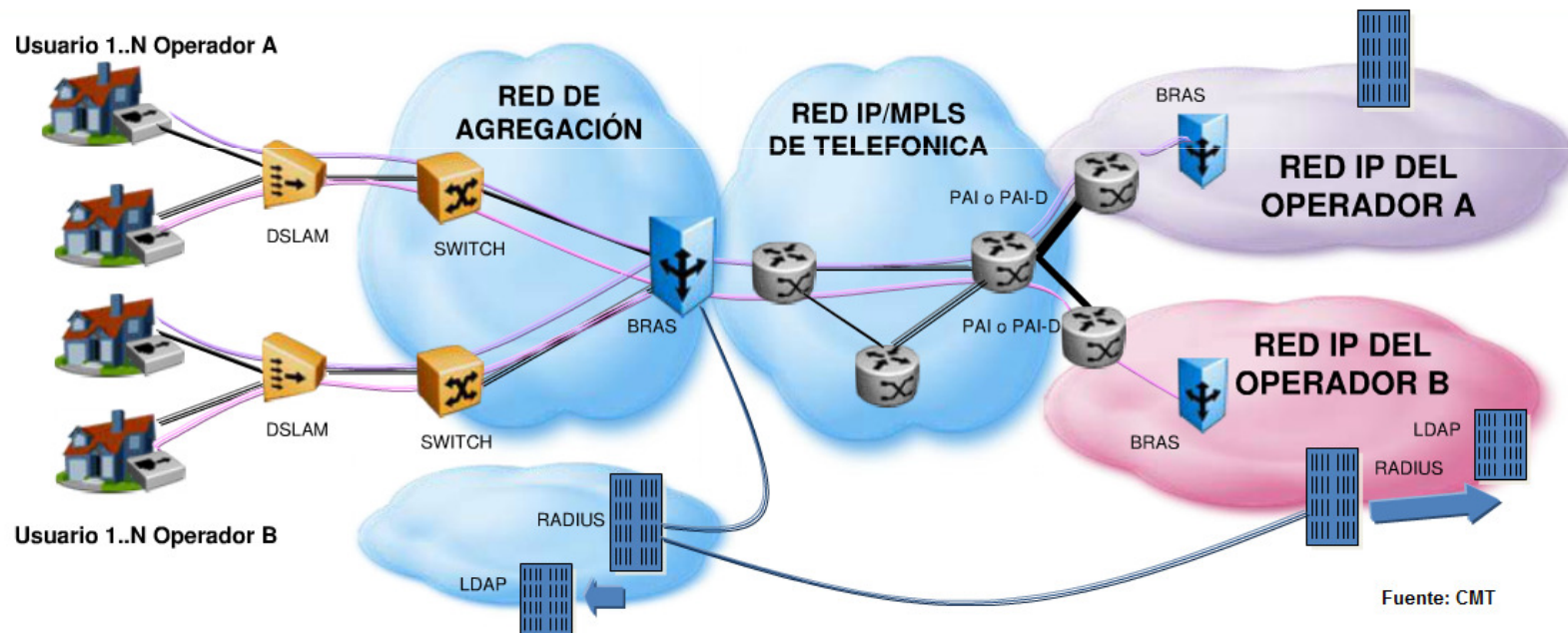


## 1.1 Evolución histórica de las redes de comunicaciones

### Actualidad

Comunicaciones orientadas al servicio, basadas en una arquitectura con Redes de Acceso, Redes de Agregación y Redes Troncales.

Dispositivos de comunicaciones (teléfonos, televisión, computadores...) basados en la arquitectura TCP/IP.



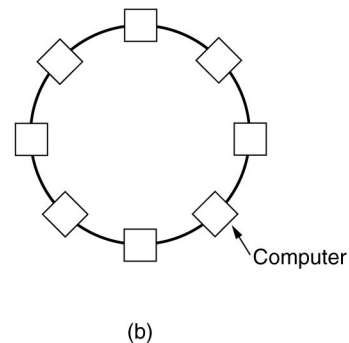
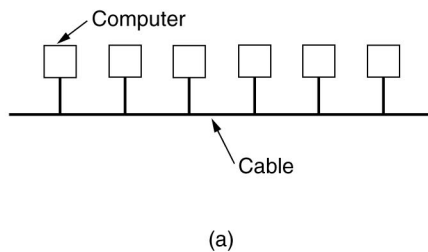
## 1.2 Fundamentos tecnológicos de las redes de comunicaciones

**Clasificación por tipo de interconexión entre las estaciones**

**Redes de difusión**

**Redes punto a punto**

**Redes de difusión**

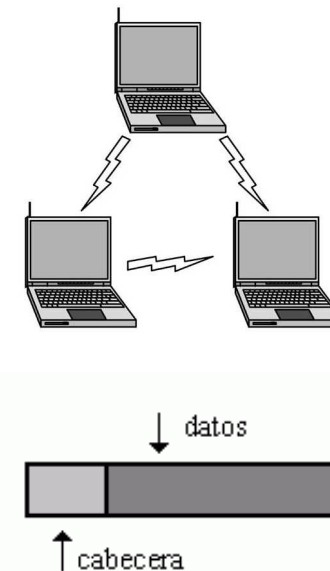


**Uso compartido del medio físico por un conjunto de estaciones**

**La fragmentación en paquetes permite un reparto del uso del medio y reenvíos pequeños en caso de errores.**

- **Direccionamiento físico:**  $n$  bits para identificar  $2^n$  estaciones en la red
- **Dirección de difusión:** difusión de información a todas las estaciones de la red.

**Ejemplo:  $n$  bits con valor 1**



## 1.2 Fundamentos tecnológicos de las redes de comunicaciones

- **Dirección de multidifusión:** difusión de información a un grupo de estaciones de la red.

El primer bit de la dirección especifica si es una dirección de multidifusión

$$b_0 b_1 b_2 b_3 b_4 \dots b_{n-1} \left\{ \begin{array}{l} b_0 = 0 \text{ dirección de estación } (2^{n-1}) \\ b_0 = 1 \text{ dirección de grupo } (2^{n-1}) \end{array} \right.$$

Existen dos direcciones reservadas que no se emplean para identificar ni estaciones ni grupos de estaciones

**11111111.....11**  **Dirección de difusión de la red**

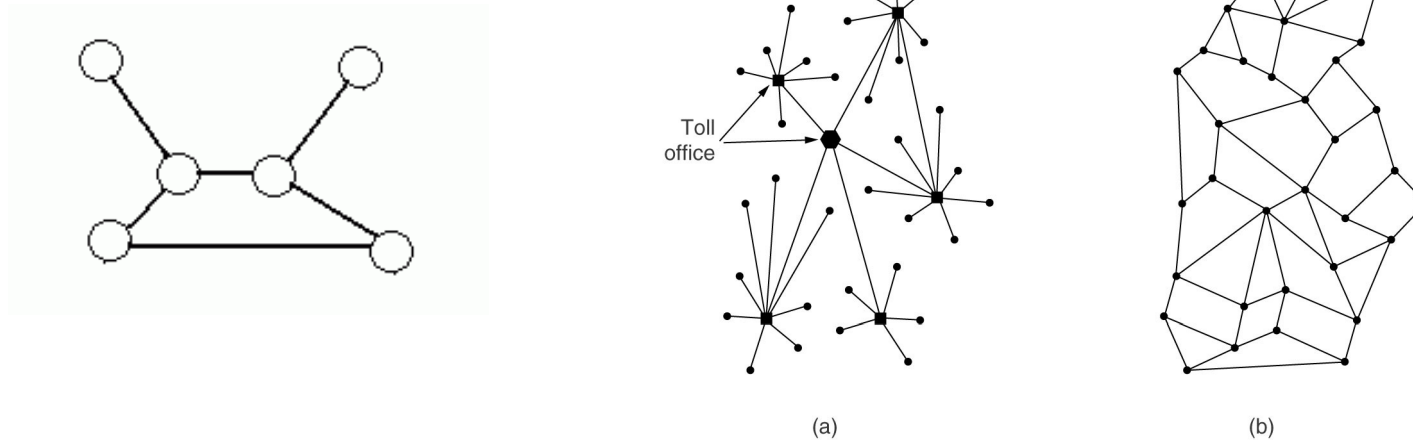
**00000000.....00**  **Dirección reservada (en algunas redes es la de difusión)**



## 1.2 Fundamentos tecnológicos de las redes de comunicaciones

### Redes punto a punto

Establecimiento de enlace físicos entre pares de nodos de la red.



- El direccionamiento físico es insuficiente para el envío de información entre estaciones
- Necesidad de conocer la estructura de la red y de cómo enviar la información a través de nodos intermedios => Algoritmos de encaminamiento
- Tolerancia a fallos por redundancia de conexiones => alto coste económico de cableado

## 1.2 Fundamentos tecnológicos de las redes de comunicaciones

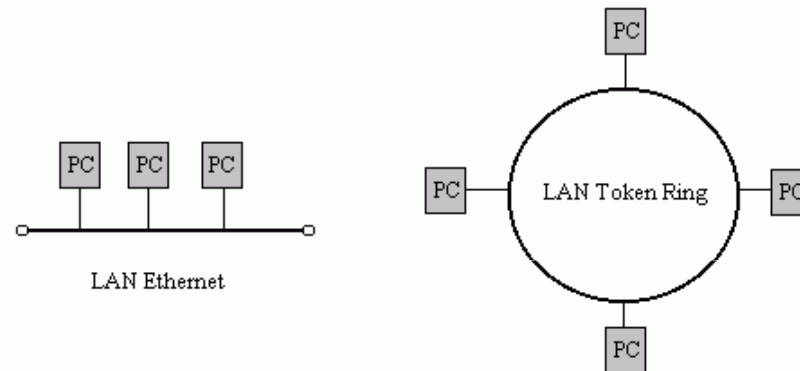
**Clasificación por la escala geográfica de la red**

**Redes LAN (Local Area Network)**

**Redes MAN (Metropolitan Area Network)**

**Redes WAN (Wide Area Network)**

**Redes LAN - Redes de área local**



- **Extensión geográfica de una sala, edificio o hasta campus (< 10 Km)**

- **LAN  $\Leftrightarrow$  tecnología de difusión**

**Baja tasa de error en el medio físico**

**Alta velocidad de transferencia (10 Mbps - 10 Gbps)**

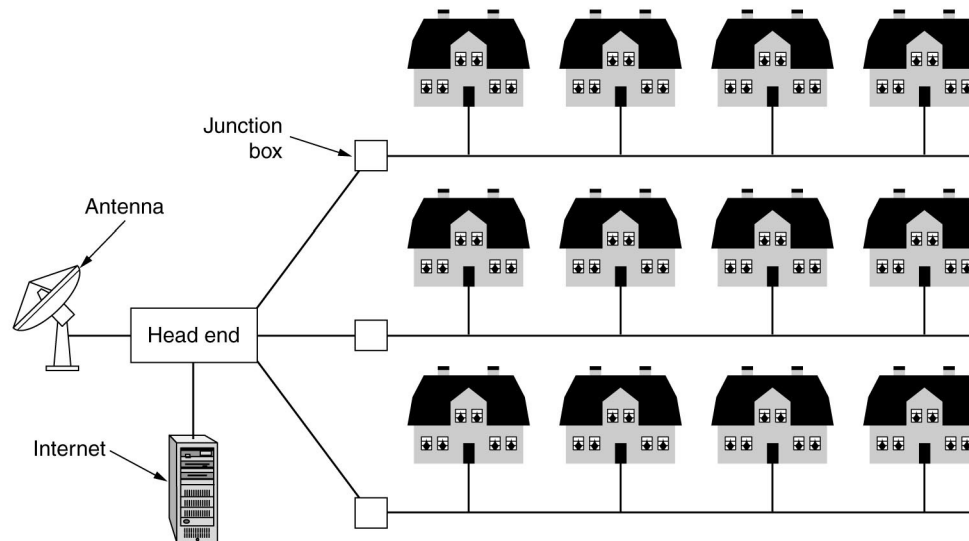
**Bajo coste de cableado**

**Colisiones en el medio físico**

## 1.2 Fundamentos tecnológicos de las redes de comunicaciones

### Redes MAN - Redes de área metropolitana

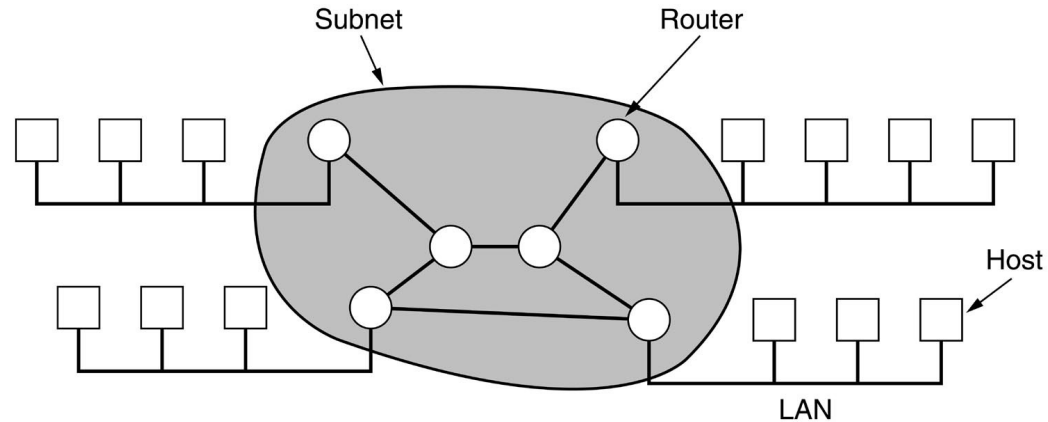
- Extensión geográfica de una ciudad
- MAN  $\Leftrightarrow$  tecnología de difusión y punto a punto (cable coaxial y fibra óptica)



**Alta velocidad de  
transmisión  
(100 Mbps - 1 Gbps)**

## 1.2 Fundamentos tecnológicos de las redes de comunicaciones

### Redes WAN - Redes de área extendida



- Extensión geográfica de un país o continente

- WAN  $\Leftrightarrow$  tecnología punto a punto

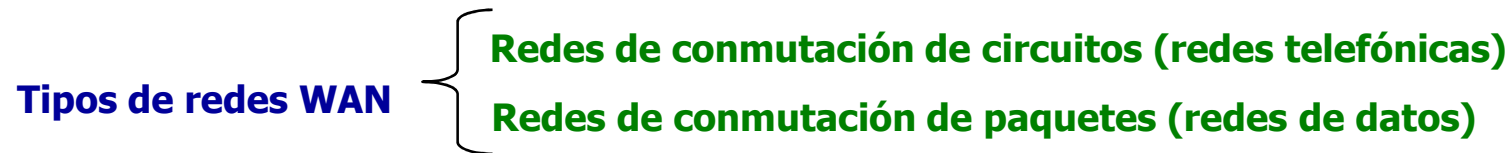
Encaminamiento de la información

Tasa de error en el medio físico mayor que en LAN

Velocidad de transferencia elevada (cientos de Gbps)

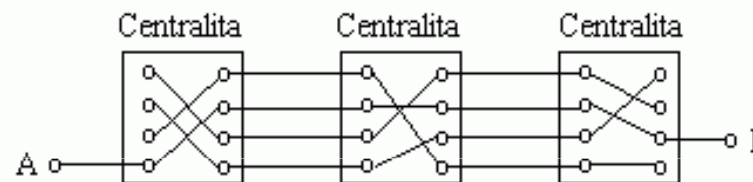
Coste de cableado elevado

## 1.2 Fundamentos tecnológicos de las redes de comunicaciones



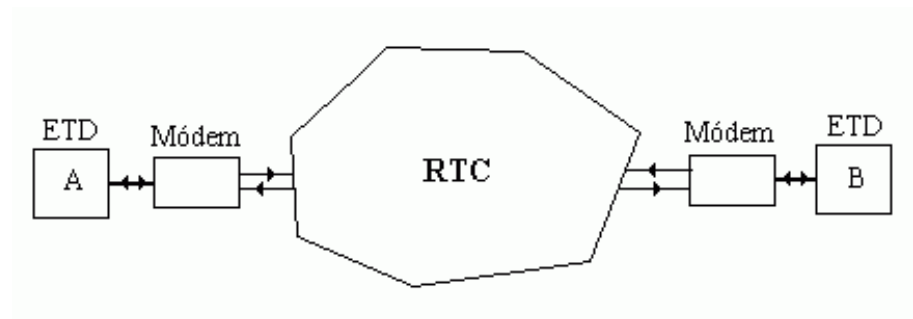
### Redes de conmutación de circuitos

- Establecimiento de caminos físicos fijos en la red para cada comunicación



**Saturación:** falta de disponibilidad de circuitos en una centralita

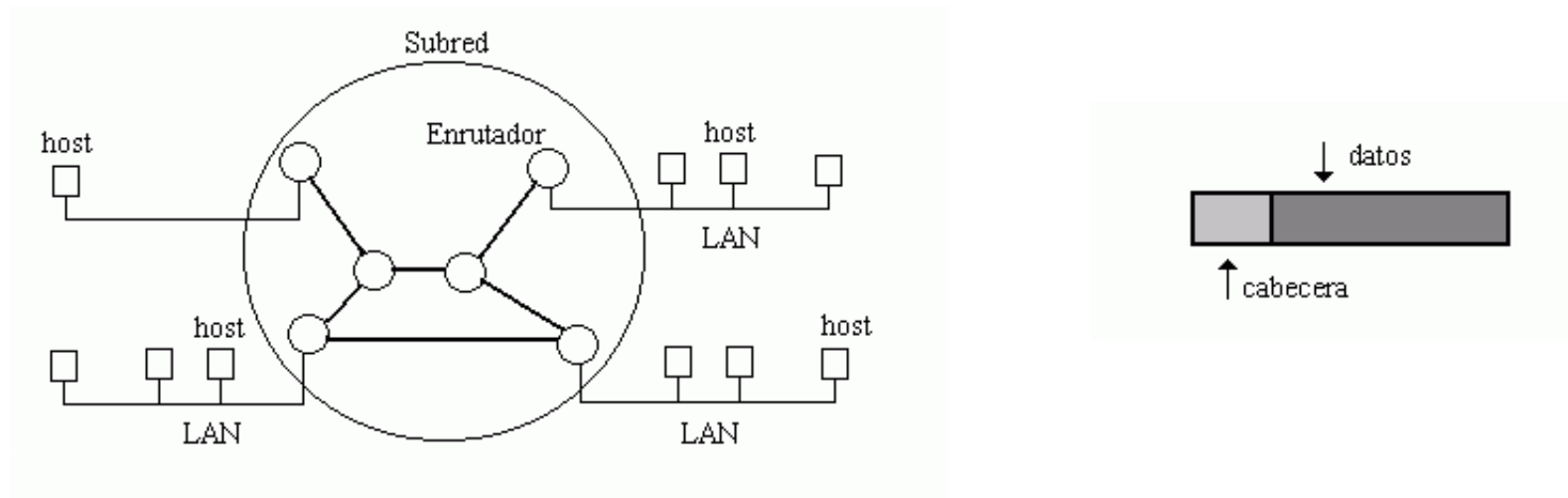
- Transmisión de datos en la red telefónica conmutada (RTC)



**Velocidad de transferencia (V.90)**  
**57600 bps**

## 1.2 Fundamentos tecnológicos de las redes de comunicaciones

### Redes de conmutación de paquetes



- **Router o encaminador:**

**Dispositivo que determina el camino que los paquetes de información siguen en la red**

- **Subred (Troncal):**

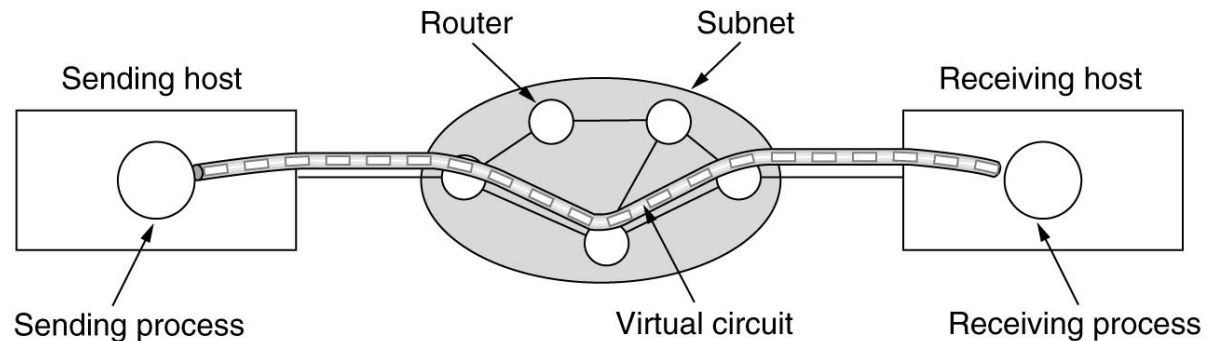
**Conjunto de nodos encaminadores y líneas punto a punto que conforman la red WAN**

- **Congestión:** falta de recursos computacionales para el encaminamiento de los paquetes de información, produciéndose ralentización en el envío de información

## 1.2 Fundamentos tecnológicos de las redes de comunicaciones

### Determinación de caminos en una red de conmutación de paquetes

#### Conmutación de paquetes con circuitos virtuales

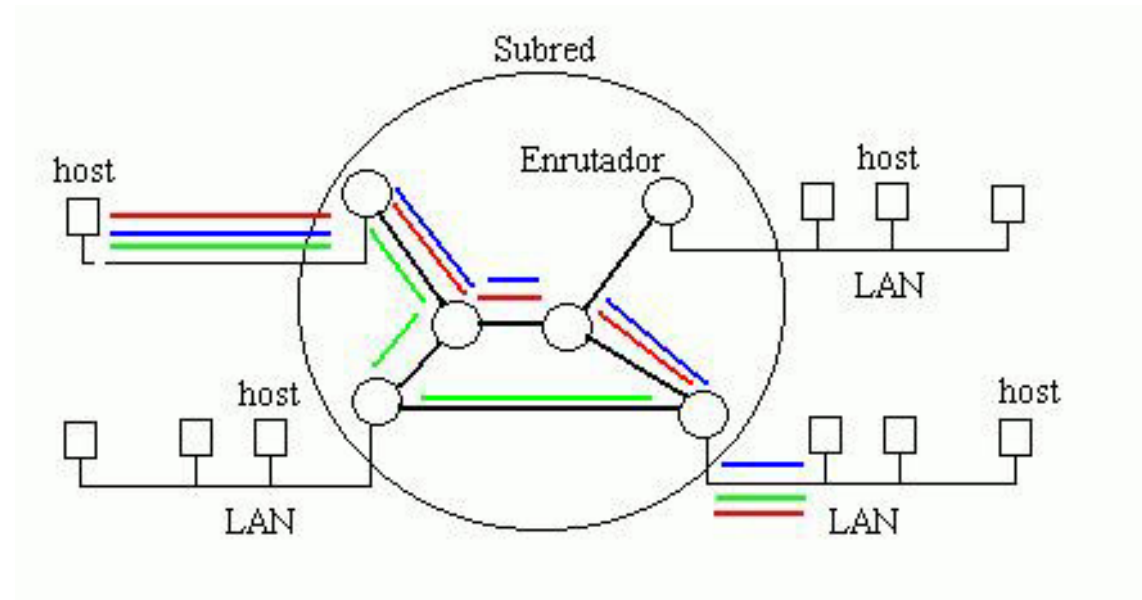


- **Establecimiento del circuito virtual (id. de circuito virtual)**
- **Transferencia de paquetes de datos**      **C.V. permanentes/no permanentes**
- **Liberación del circuito virtual**
- **Intercambio de datos fiable**
- **Control de los recursos disponibles para una comunicación (poca congestión)**
- **Las redes MPLS de los operadores de telecomunicaciones emplean este modo de funcionamiento**

## 1.2 Fundamentos tecnológicos de las redes de comunicaciones

### Determinación de caminos en una red de conmutación de paquetes

#### Conmutación de paquetes con datagramas

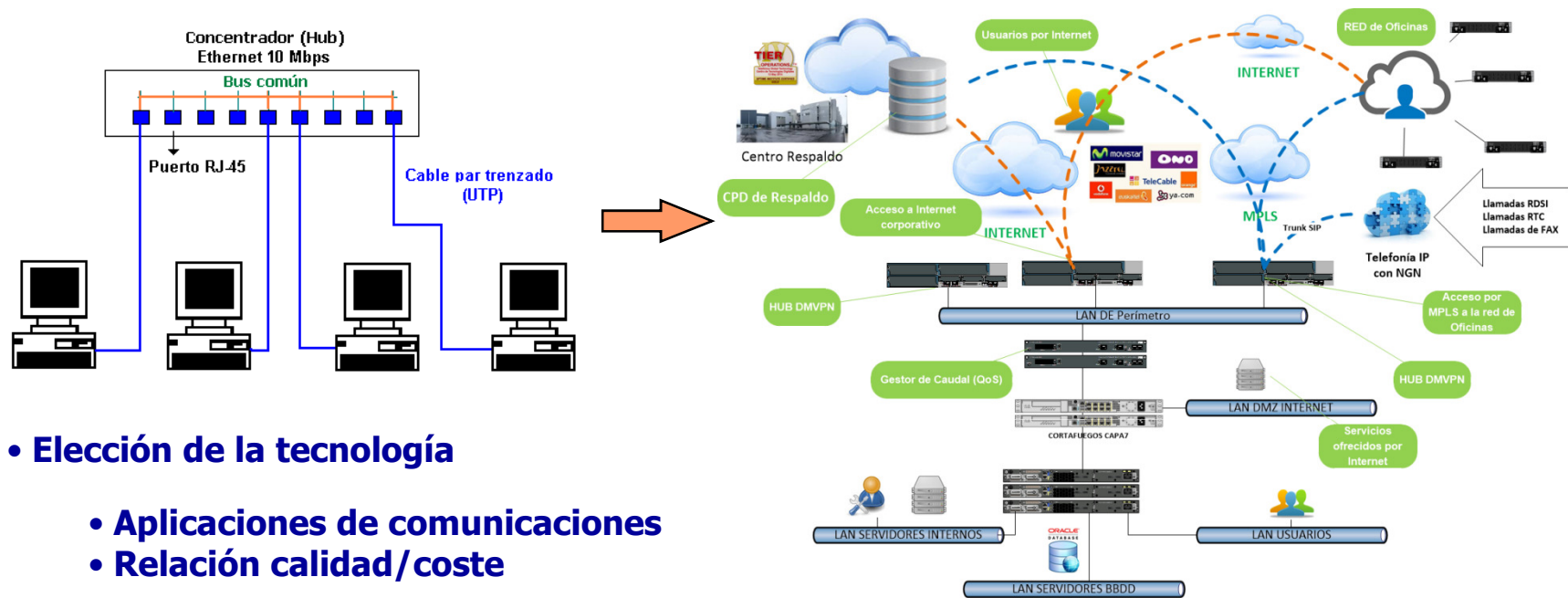


- Decisión del siguiente salto para cada paquete en cada nodo (dirección origen y destino en la cabecera del paquete)
- No existen caminos preestablecidos, poco control de los recursos (mucha congestión)
- Tolerancia a fallos
- Comunicación no fiable (control de errores en los extremos)
- Internet emplea este modo de funcionamiento



## 1.3 Diseño y planificación de redes de computadores

### Topología de un red de computadores corporativa (organismo privado)



- **Elección de la tecnología**

- **Aplicaciones de comunicaciones**
- **Relación calidad/coste**

- **Planificación del direccionamiento**

- **Tamaño de la red**
- **Coste del encaminamiento**

- **Seguridad**

- **Autenticación**
- **Autorización**
- **Accountig (monitorización)**

- **Calidad de servicio (QoS)**

- **Reparto de la velocidad de transferencia**  
**Servicio: web, ftp, e-mail**  
**Equipo**