

Introducción a tecnologías WAN y redes de acceso

Area de Ingeniería Telemática
<http://www.tlm.unavarra.es>

Grado en Ingeniería en Tecnologías de
Telecomunicación, 3º

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

De LAN a WAN

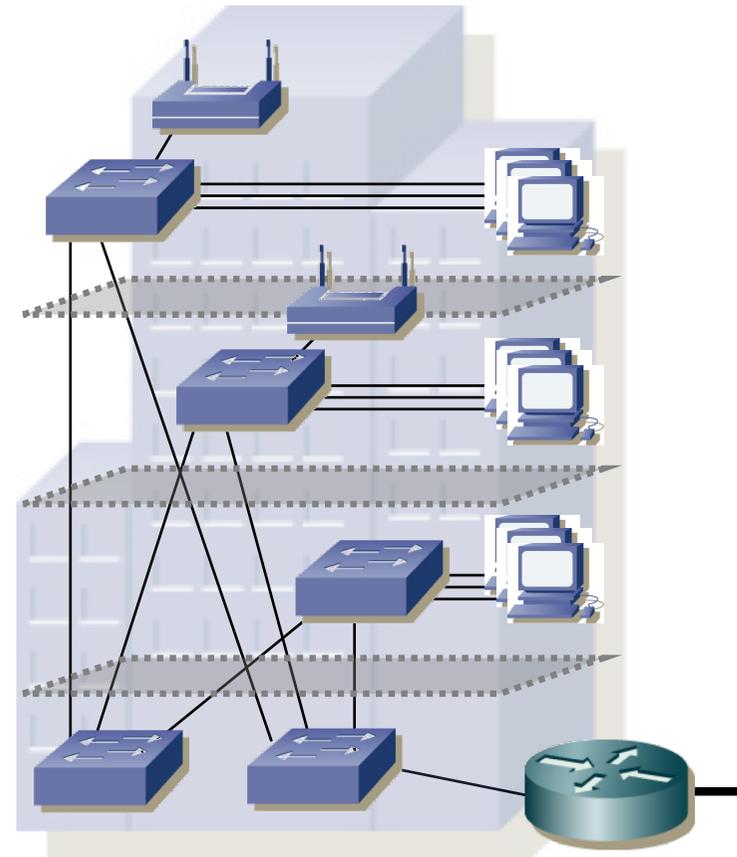
Redes de Área Local

Hemos visto:

- Conceptos básicos
- Ethernet
- Wi-Fi

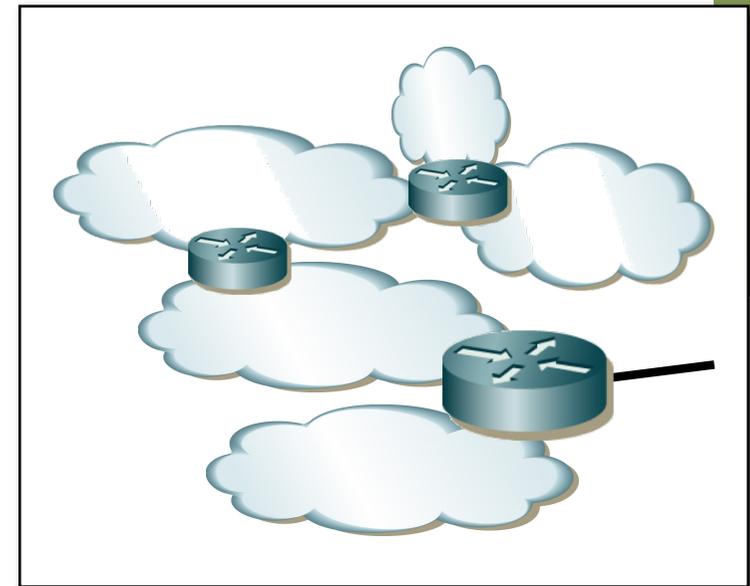
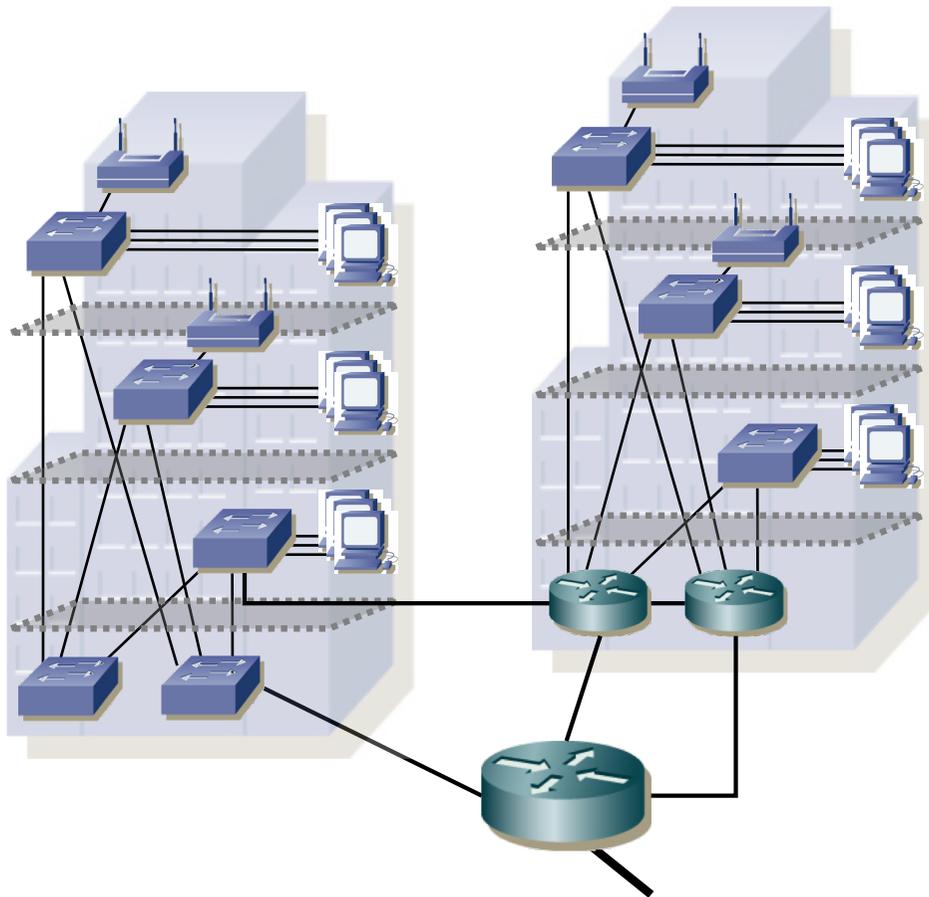
Tienen limitaciones:

- Distancia
- Número de hosts
- Capacidad
- QoS
- Supervivencia



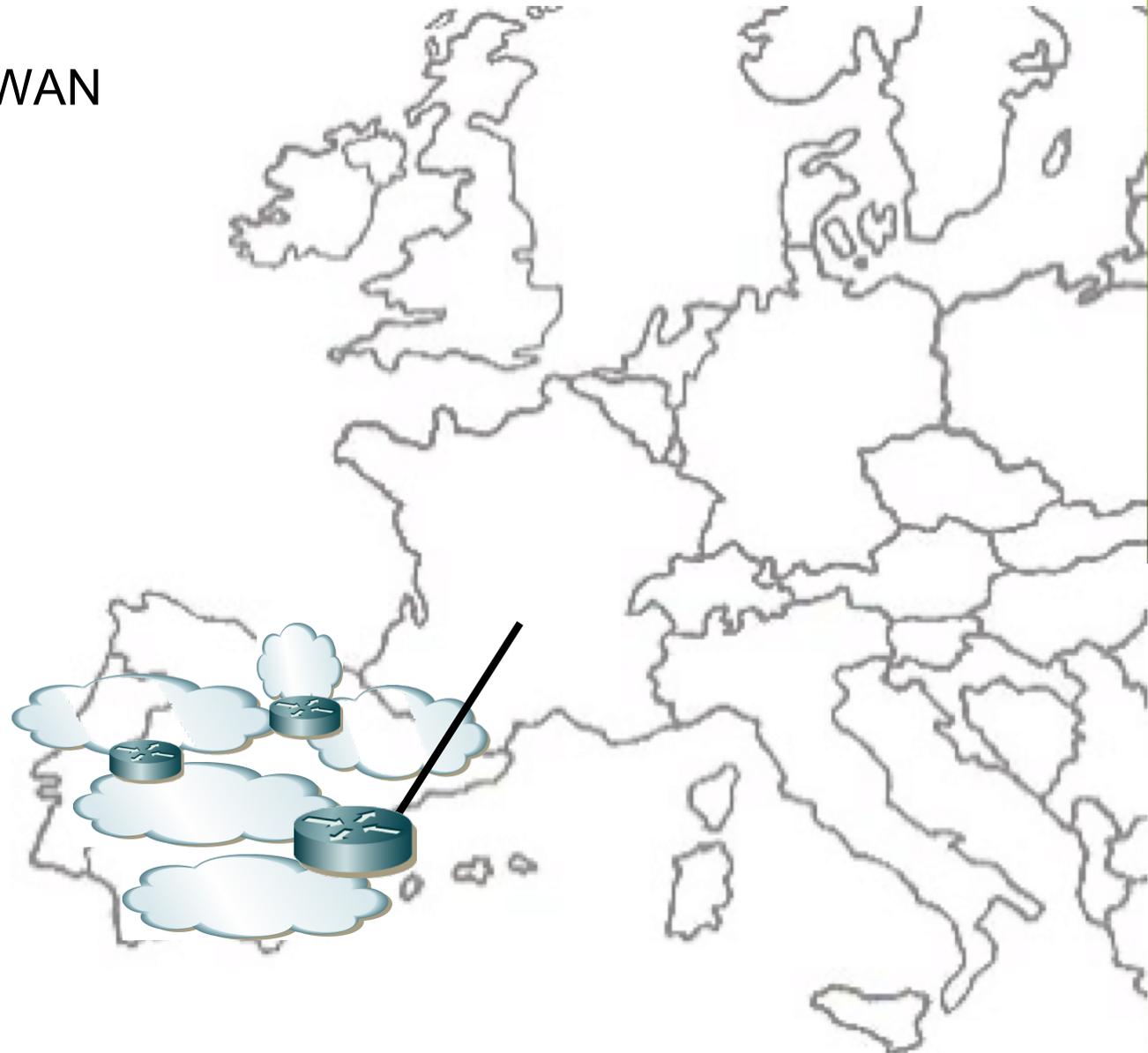
Grandes redes locales

- Pueden unirse varias LANs con routers IP
- Siguen limitados por las características de las tecnologías LAN (distancia, supervivencia, QoS...)



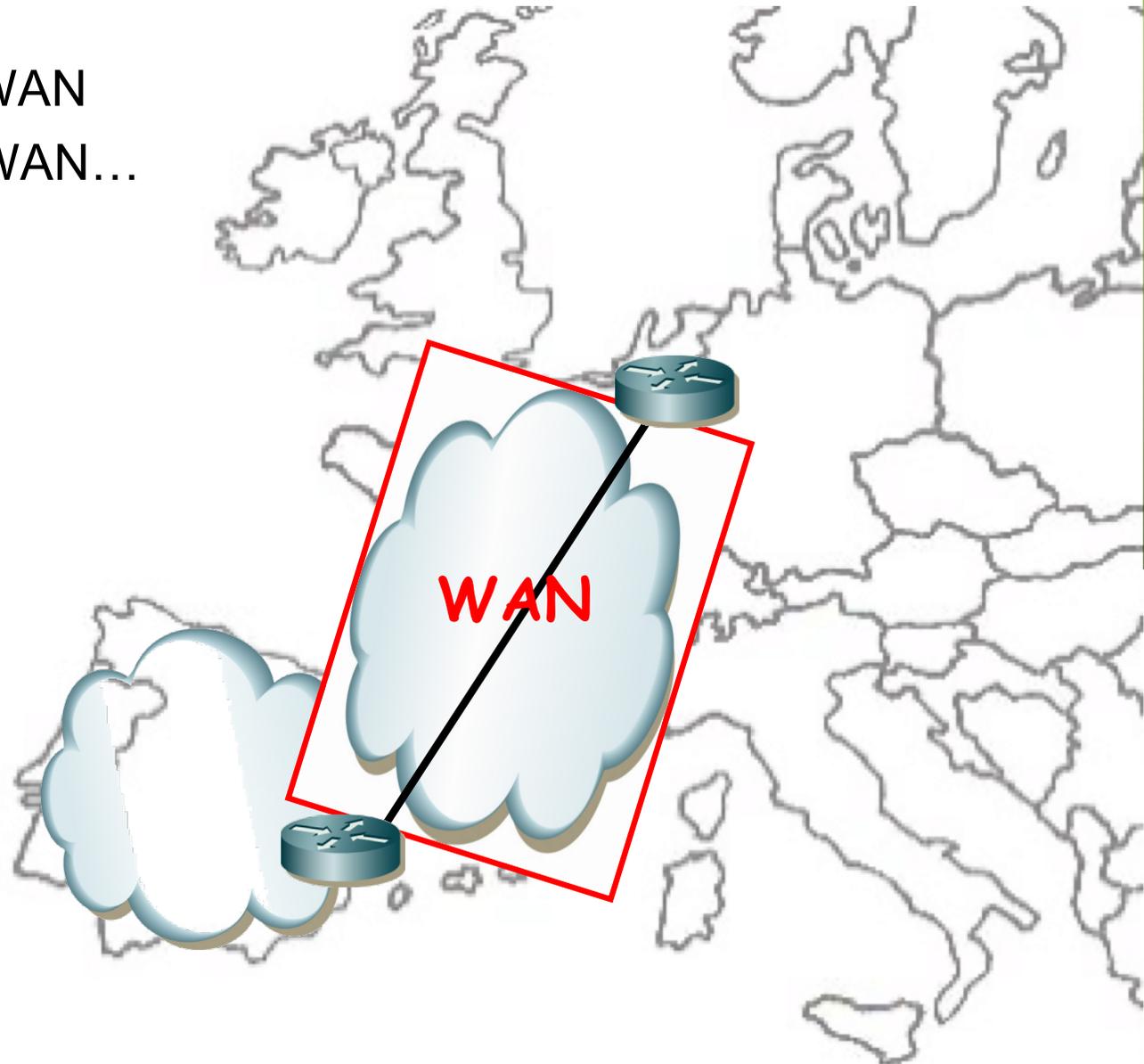
Redes de Área Extensa

- Enlaces a través de un país o continente
- Emplean una WAN



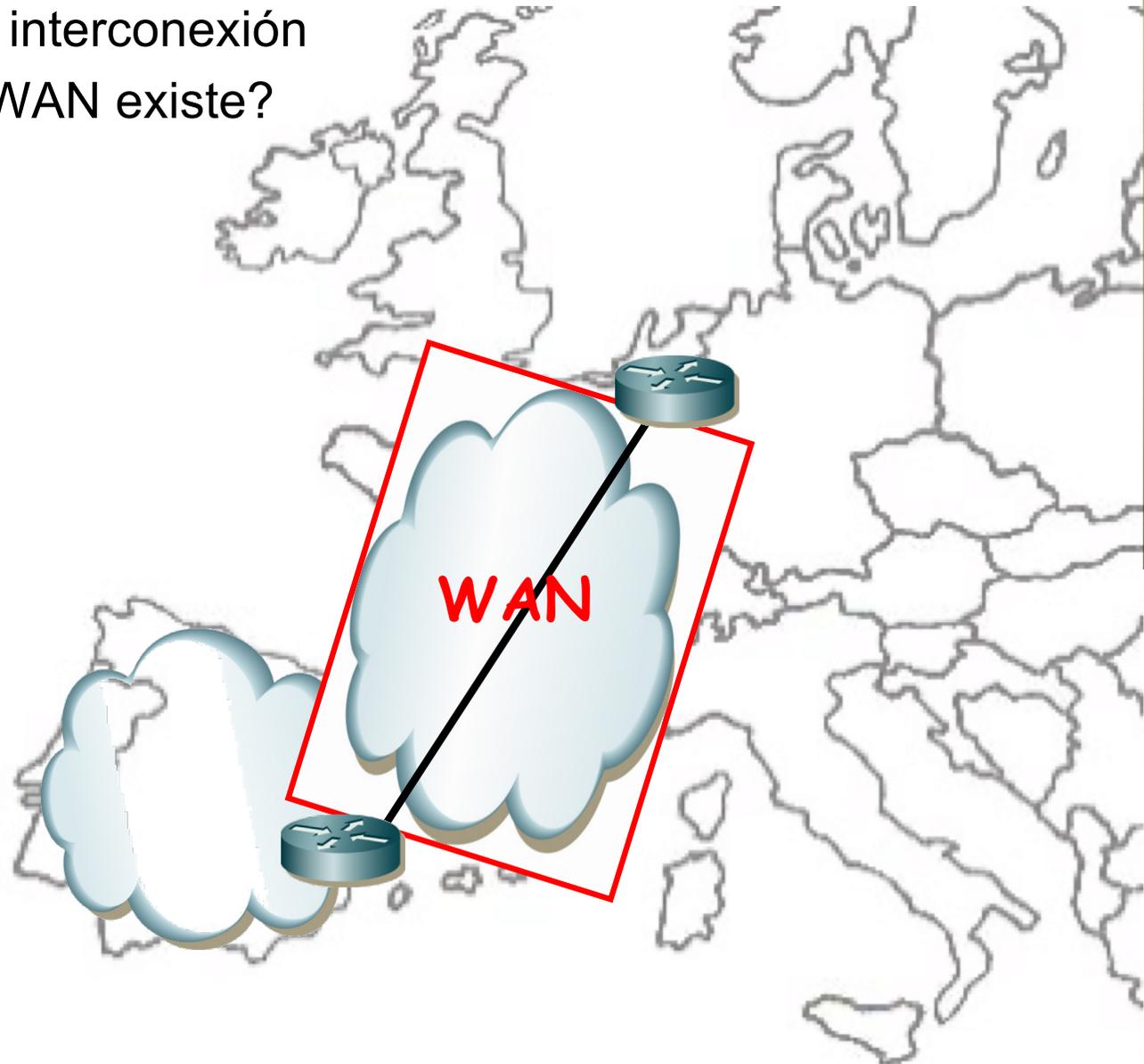
Redes de Área Extensa

- Enlaces a través de un país o continente
- Emplean una WAN
- Origen de las WAN...



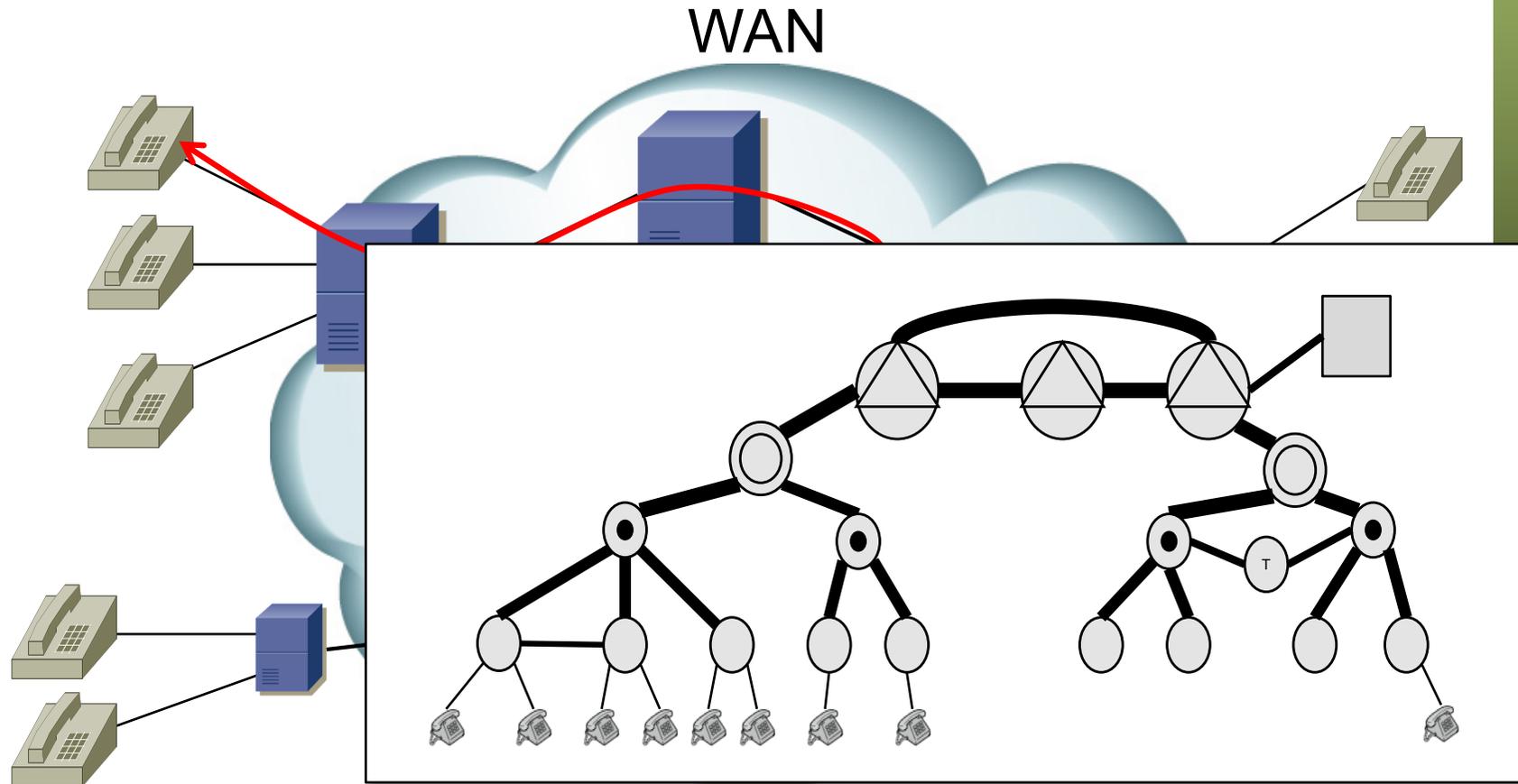
Redes de Área Extensa

- Inicialmente no existen LANs
- O no requieren interconexión
- ¿Qué servicio WAN existe?



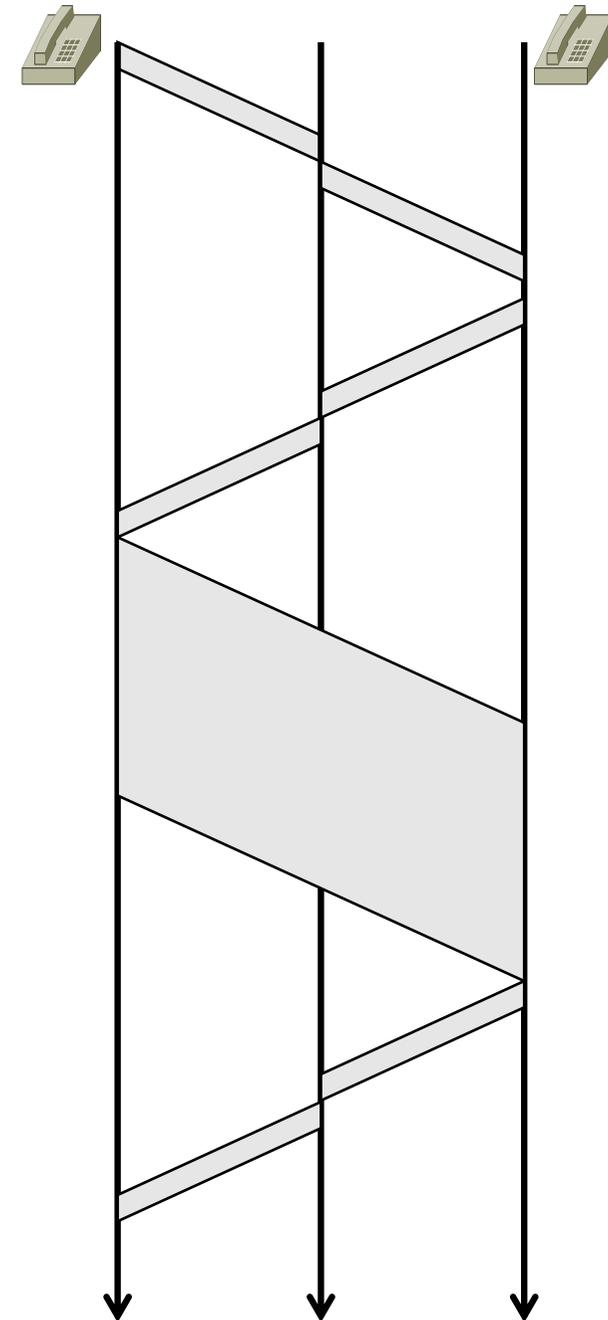
Servicio telefónico

- *PSTN = Public Switched Telephone Network*
- Conmutación de Circuitos (...)



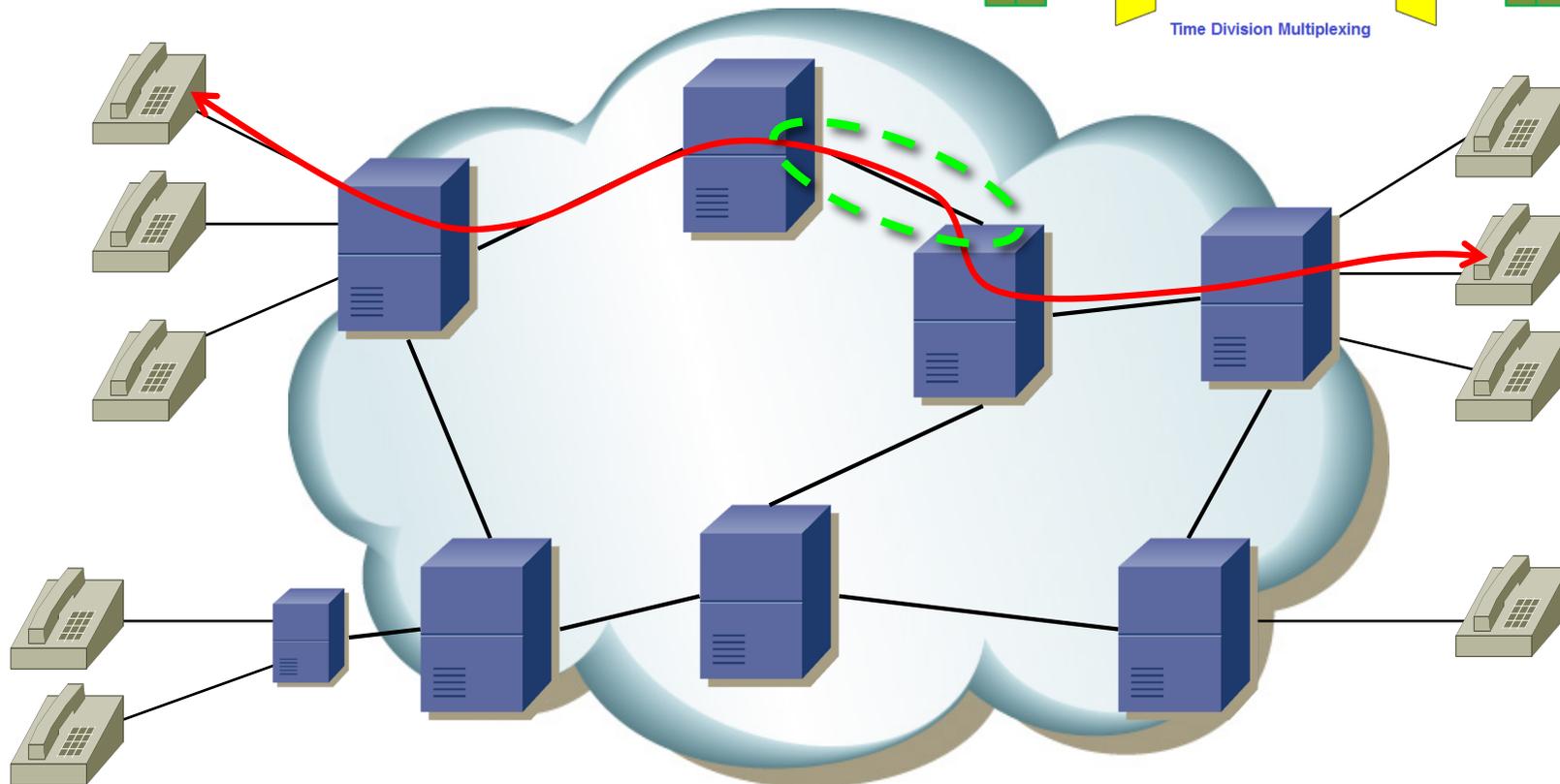
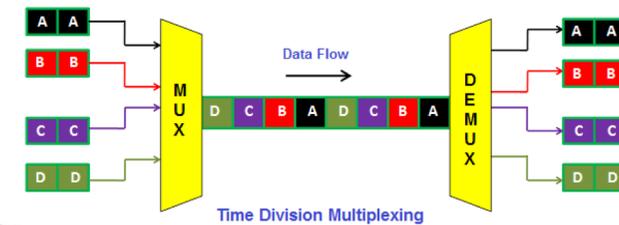
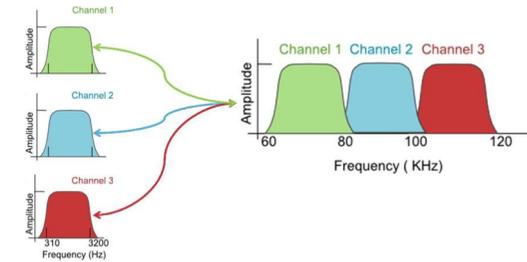
Conmutación de circuitos

- Camino dedicado entre dos terminales
- Tres fases:
 - Establecimiento
 - Transferencia
 - Desconexión
- Ventajas
 - Una vez conectado, la transferencia es transparente
 - La capacidad del canal está asignada a la conexión durante toda su duración
 - Calidad de servicio conocida (más fácil que en conmutación de paquetes)
- Desventajas
 - Capacidad del canal asignada a la conexión durante toda su duración
 - Si no se envían datos: capacidad desperdiciada
 - Establecimiento añade retardo



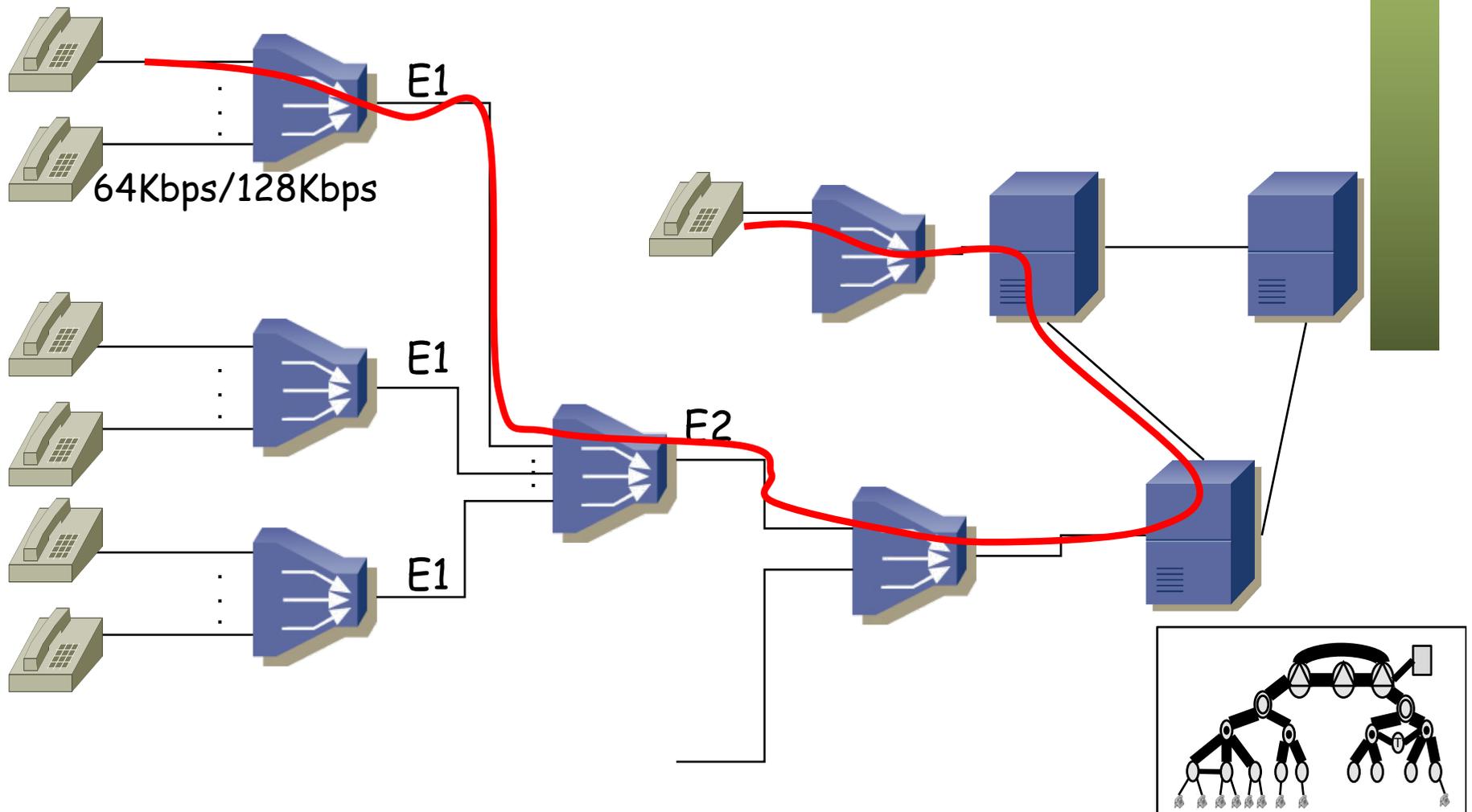
Servicio telefónico

- Red de conmutación de circuitos
- Multiplexación de llamadas en las líneas troncales entre centrales (conmutadores telefónicos)
 - FDM
 - TDM : red digital



PSTN como red de acceso

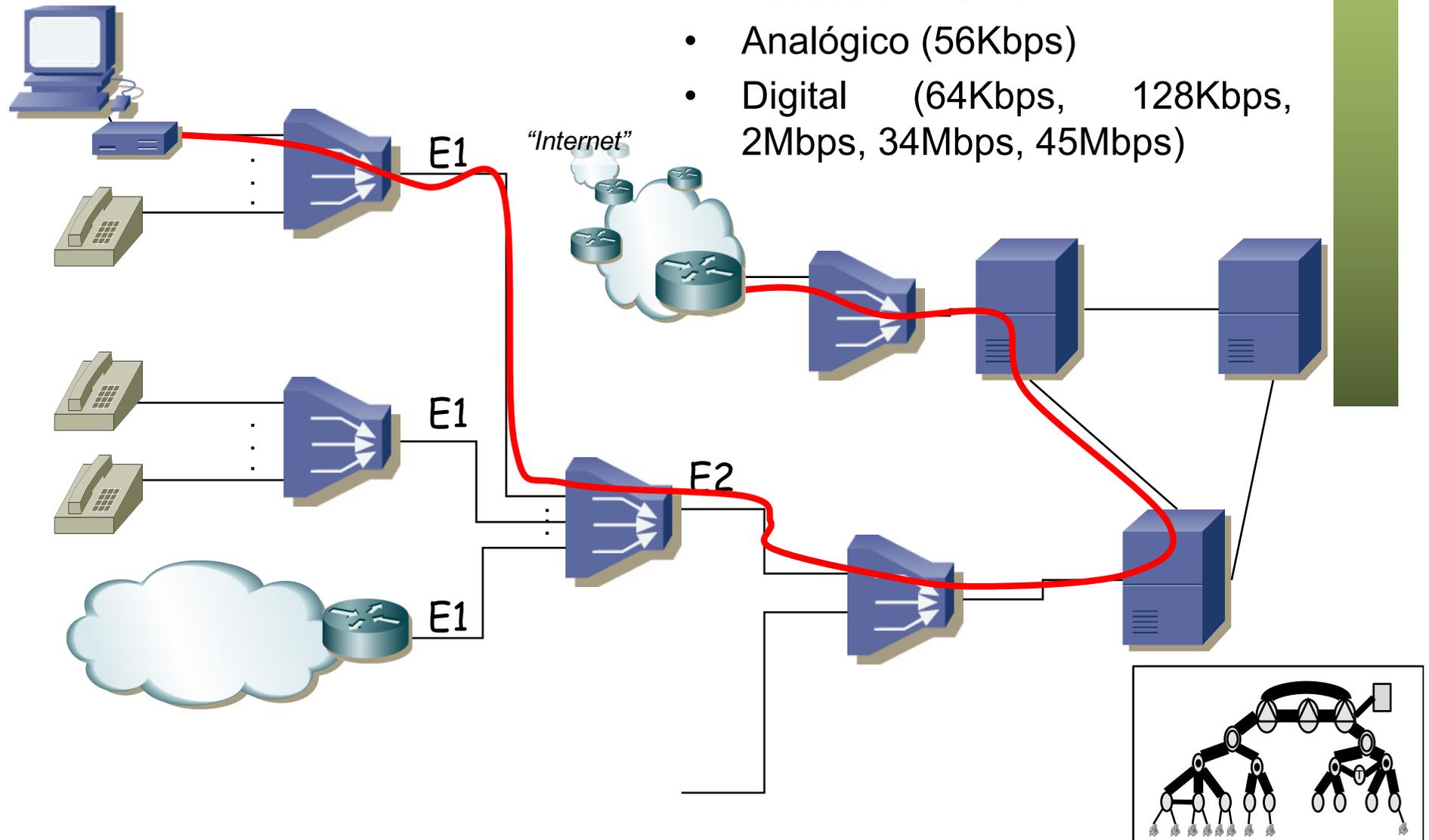
- Agregación
 - Public Switched Telephone Network
 - Acceso a Internet (...)



PSTN como red de acceso

- Agregación

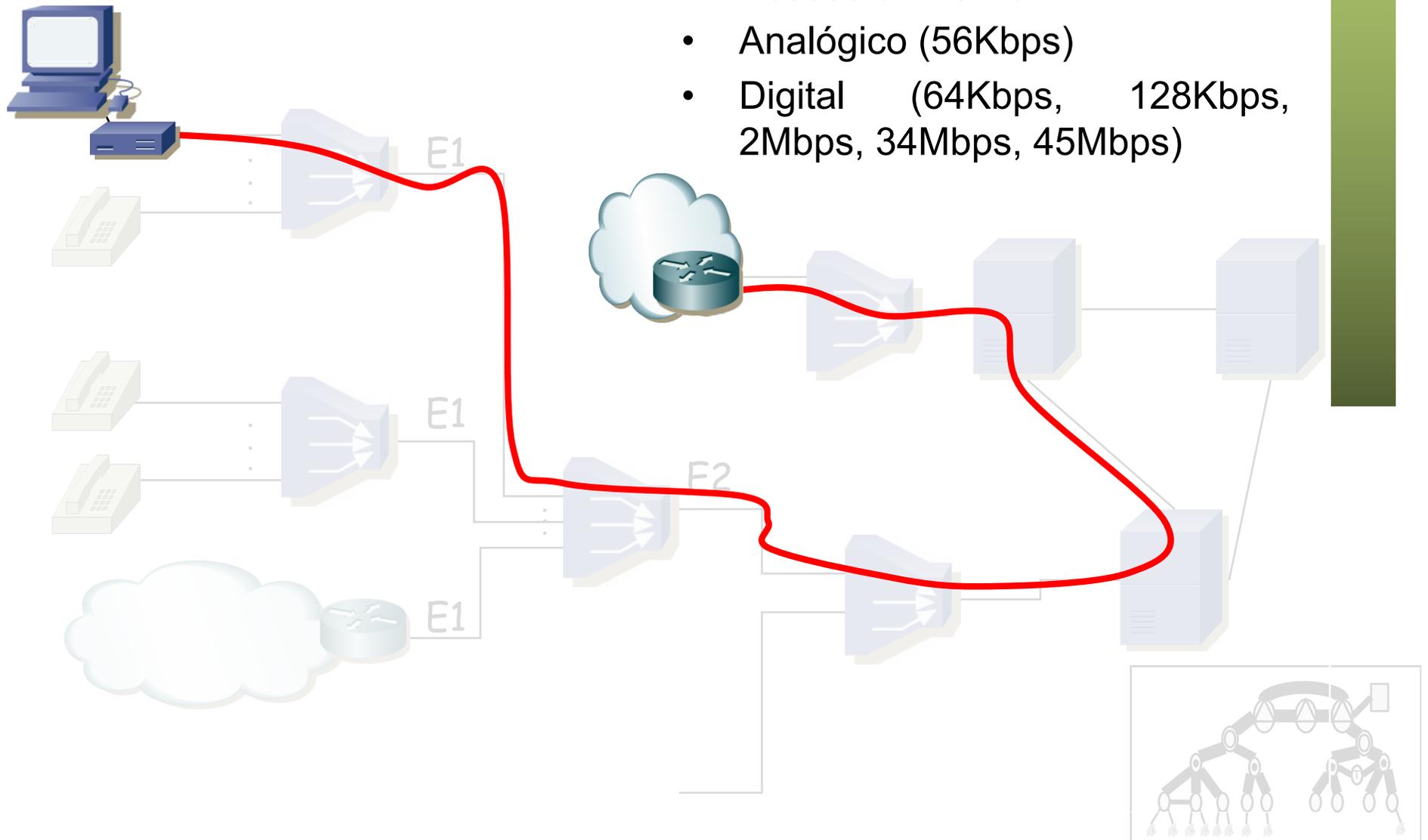
- Public Switched Telephone Network
- Acceso a Internet
- Analógico (56Kbps)
- Digital (64Kbps, 128Kbps, 2Mbps, 34Mbps, 45Mbps)



PSTN como red de acceso

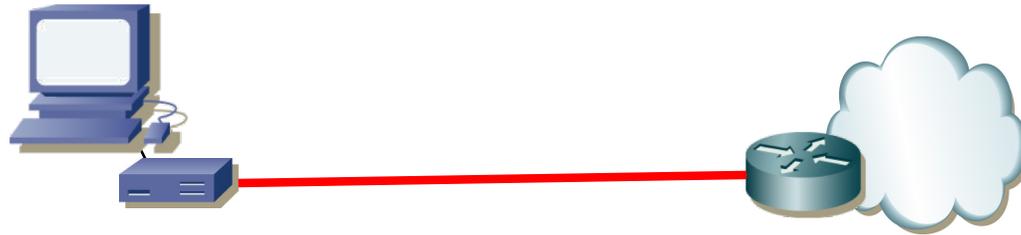
- Agregación

- Public Switched Telephone Network
- Acceso a Internet
- Analógico (56Kbps)
- Digital (64Kbps, 128Kbps, 2Mbps, 34Mbps, 45Mbps)



PSTN como red de acceso

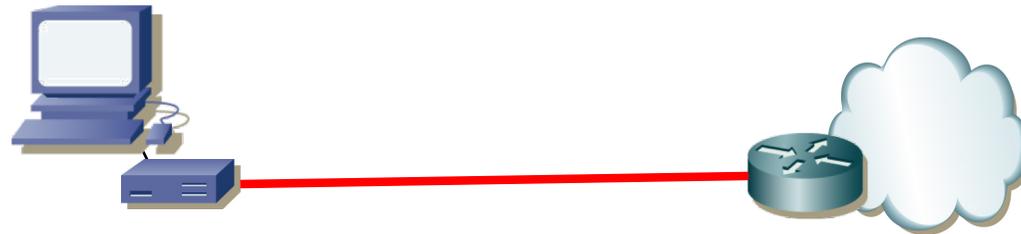
- El circuito actúa como tal, los bits que se envían llegan al otro extremo
- Los extremos no “ven” la WAN



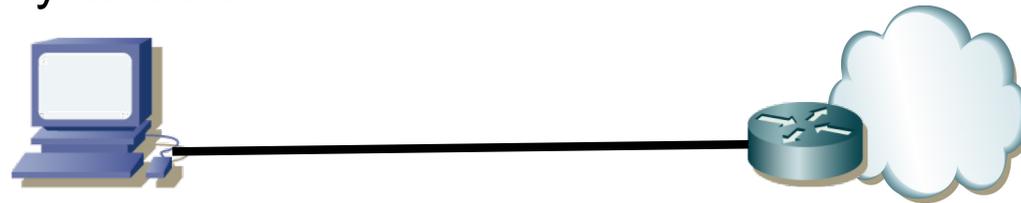
- ¿Cómo se vería desde un protocolo como IP? (...)

PSTN como red de acceso

- El circuito actúa como tal, los bits que se envían llegan al otro extremo
- Los extremos no “ven” la WAN



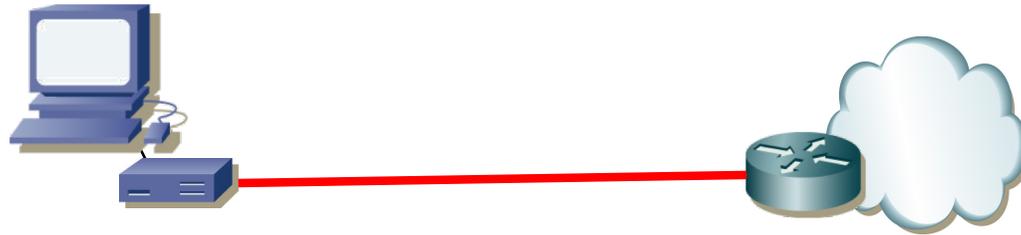
- ¿Cómo se vería desde un protocolo como IP?
- Varias opciones pero lo más común sería un enlace punto-a-punto entre el host y el router



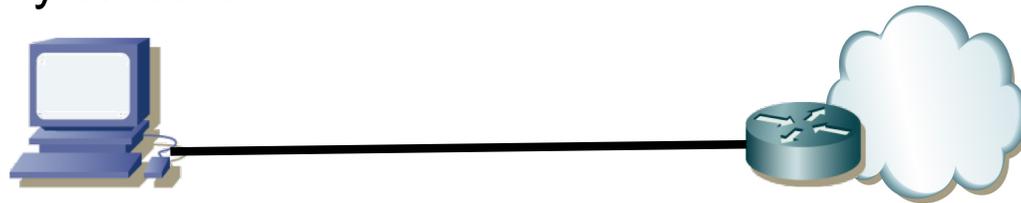
- (...)

PSTN como red de acceso

- El circuito actúa como tal, los bits que se envían llegan al otro extremo
- Los extremos no “ven” la WAN



- ¿Cómo se vería desde un protocolo como IP?
- Varias opciones pero lo más común sería un enlace punto-a-punto entre el host y el router

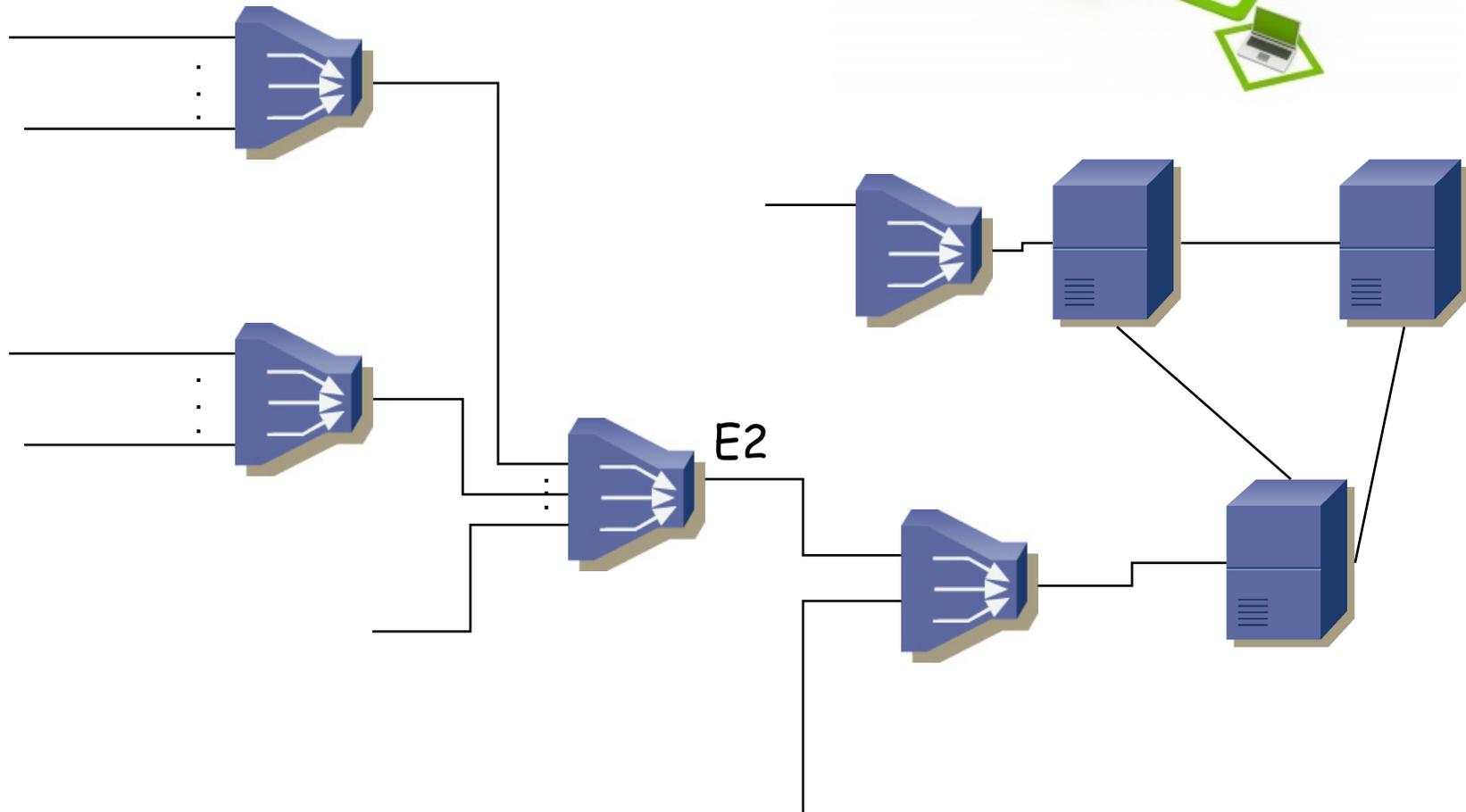


- Eso es una pequeña subred IP con solo el host y el interfaz del router



WAN

- Importante poder gestionarla
 - Definición de estándares
 - O soluciones propietarias



WAN

- Importante poder gestionarla
 - Definición de estándares
 - O soluciones propietarias
- Y poder ofrecer QoS
 - Telcos cobran por el transporte
 - Deben garantizar calidad y disponibilidad del servicio
 - Más sencillo con soluciones de circuitos

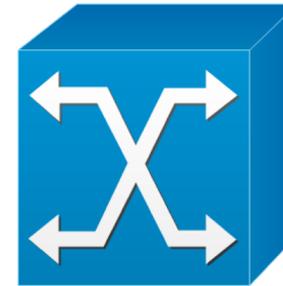


WAN

- Importante poder gestionarla
 - Definición de estándares
 - O soluciones propietarias
- Y poder ofrecer QoS
 - Telcos cobran por el transporte
 - Deben garantizar calidad y disponibilidad del servicio
 - Más sencillo con soluciones de circuitos
- Tradicionalmente Conmutación de circuitos
 - Primera solución
 - Más sencillo ofrecer QoS



WAN



ATM switch

- Importante poder gestionarla
 - Definición de estándares
 - O soluciones propietarias
- Y poder ofrecer QoS
 - Telcos cobran por el transporte
 - Deben garantizar calidad y disponibilidad del servicio
 - Más sencillo con soluciones de circuitos
- Tradicionalmente Conmutación de circuitos
 - Primera solución
 - Más sencillo ofrecer QoS
- Con el surgimiento de la conmutación de paquetes aparece la conmutación de circuitos virtuales
 - Intento de ofrecer características híbridas
 - Vamos a ver el caso de ATM (volveremos a soluciones c.c.)

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ATM

Area de Ingeniería Telemática

<http://www.tlm.unavarra.es>

Grado en Ingeniería en Tecnologías de
Telecomunicación, 3º

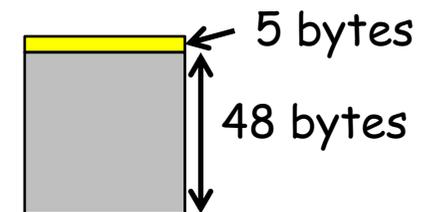
upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ATM: Introducción

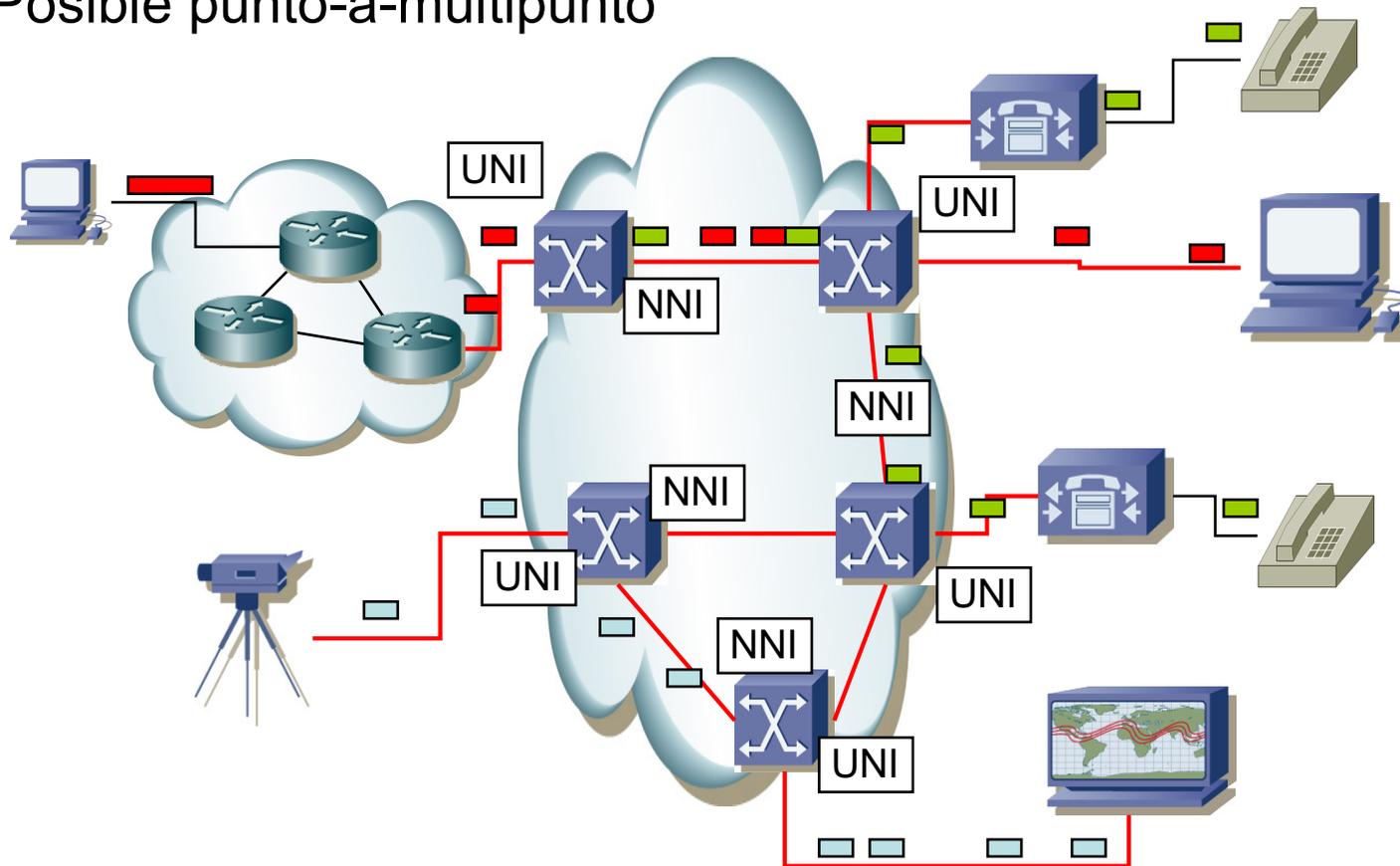
ATM

- ATM = **Asynchronous Transfer Mode**
- Estándar de la ITU-T (I.150) y el ATM Forum
- Años 80
- Seleccionada por la ITU como tecnología para la RDSI de banda ancha (BISDN)
- Conmutación de paquetes: eficiencia ante tráfico intermitente
- Orientado a conexión (circuitos virtuales): permite ofrecer capacidad garantizada y retardo acotado
- Una red para todo tipo de tráfico
 - Voz
 - Vídeo
 - Datos
- Conmutación de “celdas”: Paquetes pequeños de tamaño constante
- No asegura que lleguen
- Mantiene el orden de las celdas



Elementos de una red ATM

- Conmutadores ATM
- ATM endpoints
- Enlaces punto-a-punto
- Unidireccional o bidireccional
- Posible punto-a-multipunto
- UNI: User to Network Interface (público o privado)
- NNI: Network to Network Interface (público o privado)



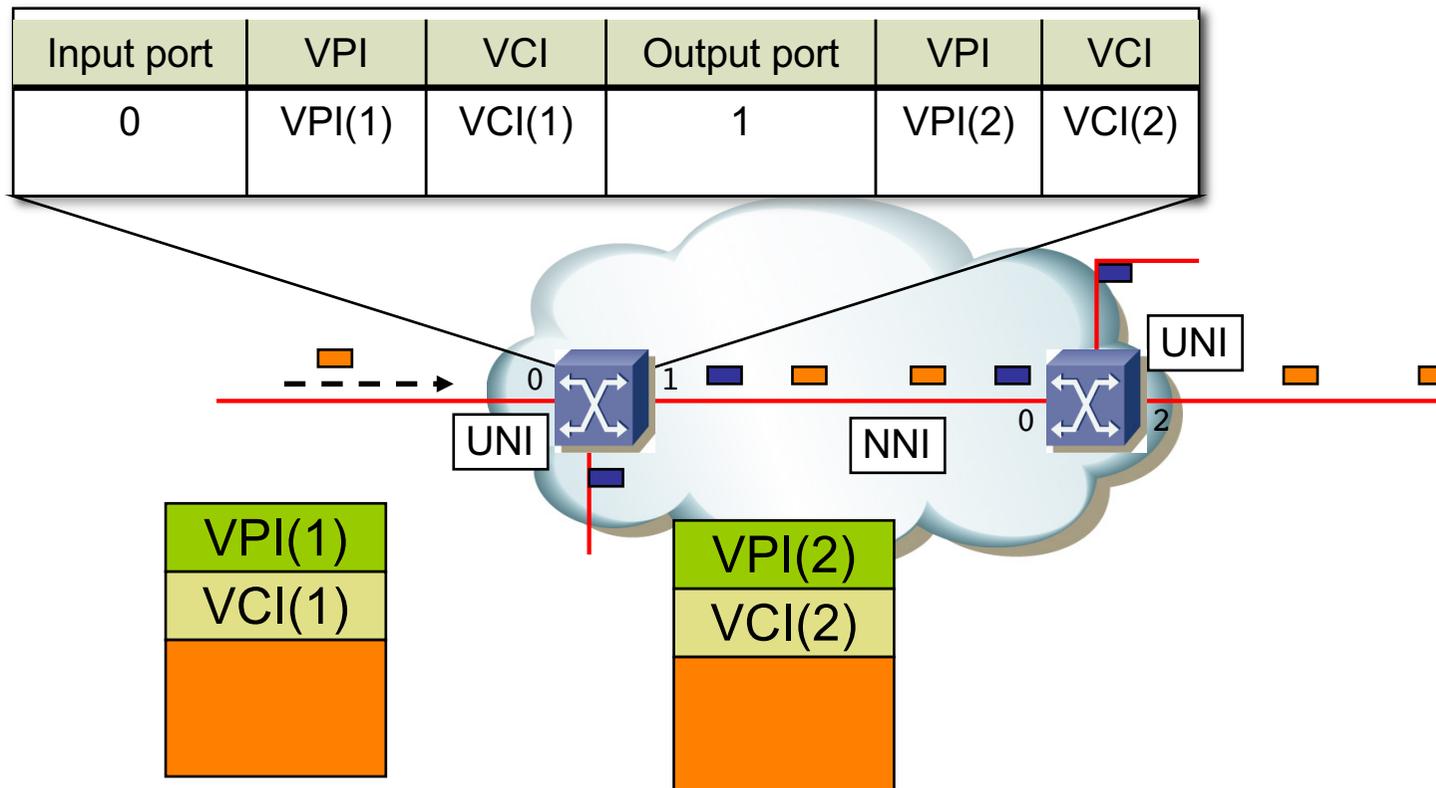
upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ATM: Conmutación

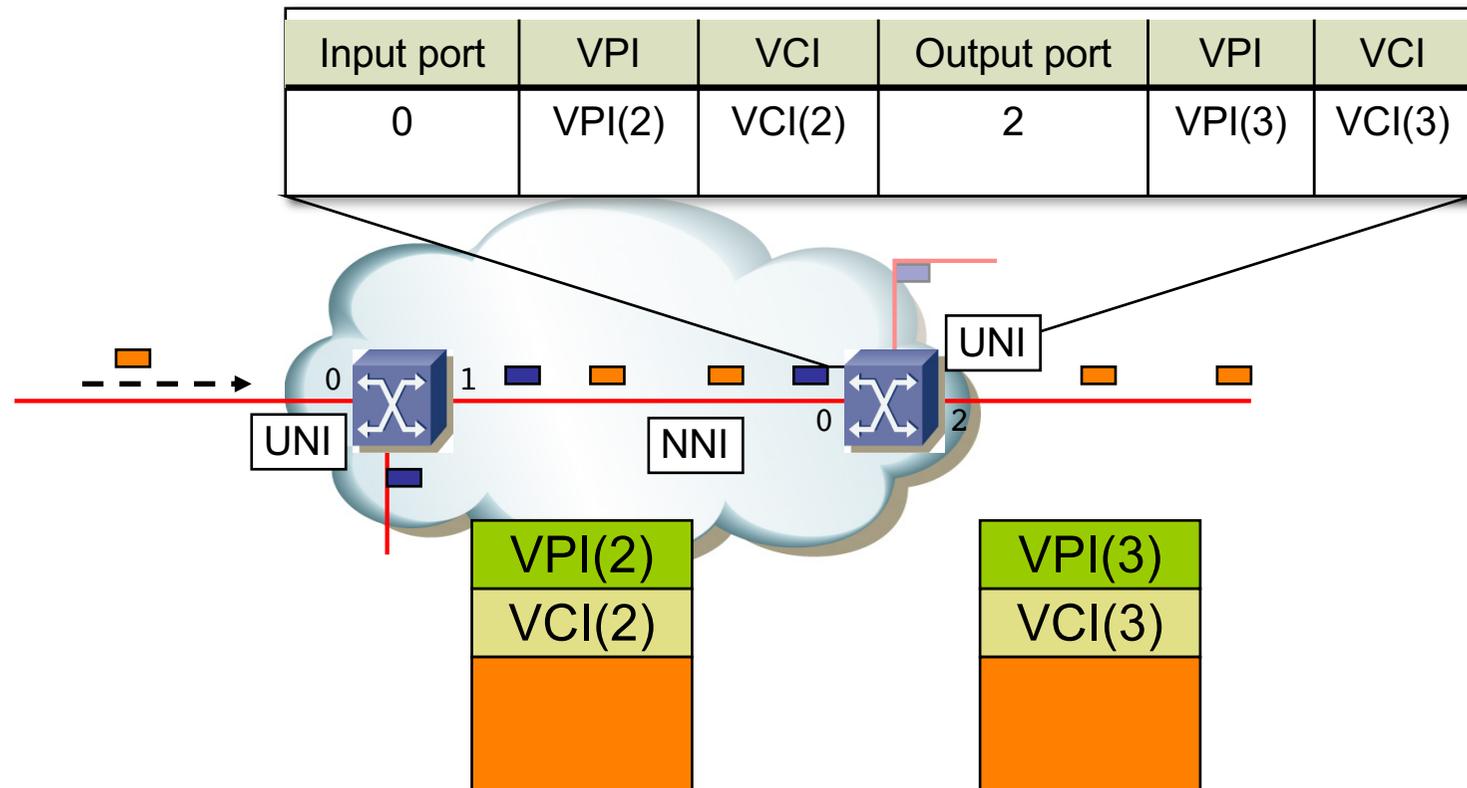
Conmutación en ATM

- Orientado a conexión
- Circuitos virtuales
- VPI/VCI identifica al circuito
- Solo tiene sentido localmente al enlace
- Mismos valores VPI/VCI en ambos sentidos del enlace
- Se establecen mediante gestión o señalización



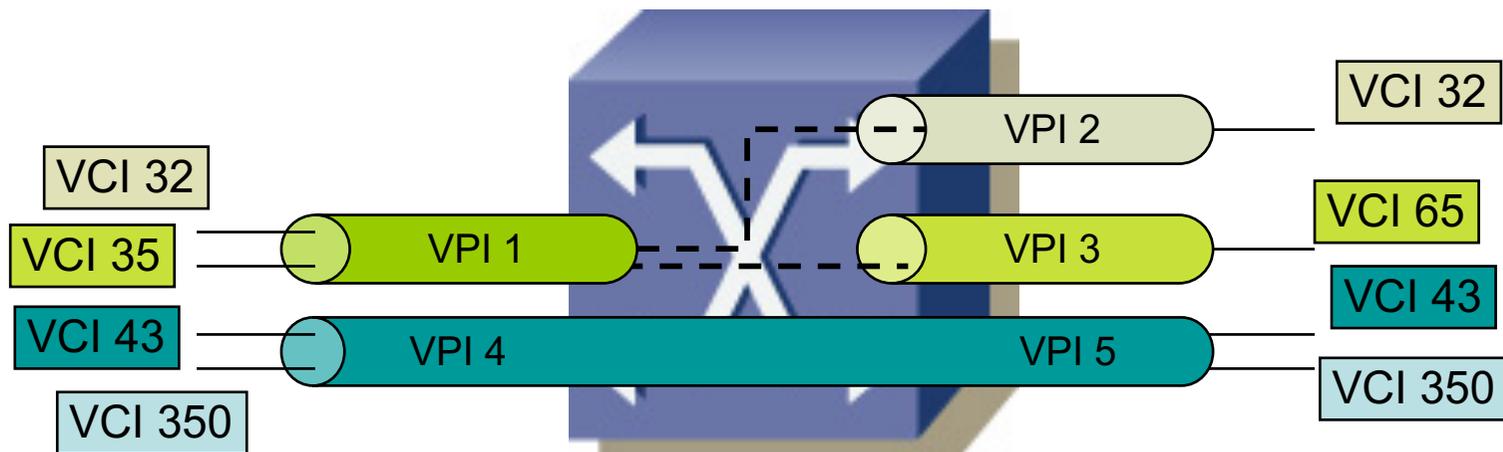
Conmutación en ATM

- Orientado a conexión
- Circuitos virtuales
- VPI/VCI identifica al circuito
- Solo tiene sentido localmente al enlace
- Mismos valores VPI/VCI en ambos sentidos del enlace
- Se establecen mediante gestión o señalización



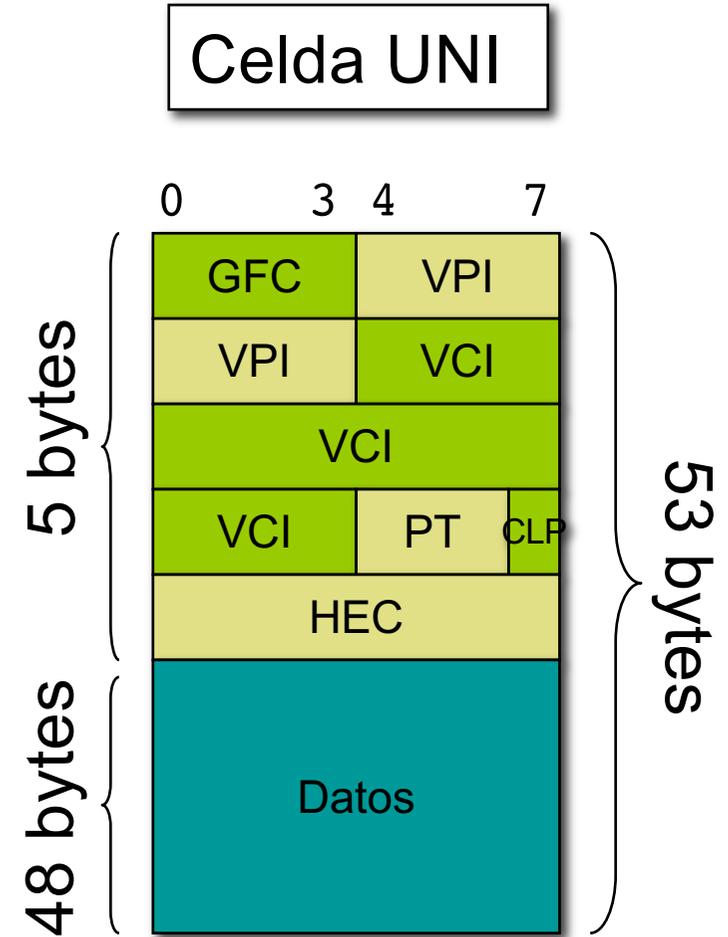
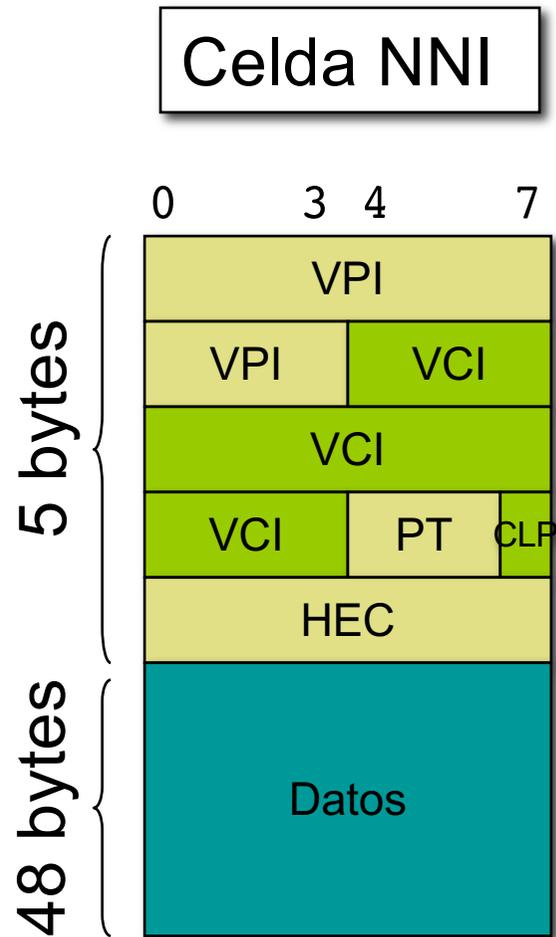
Conexiones en los conmutadores

- **VCC:** *Virtual Channel Connection*
- La conmutación depende tanto del VPI como del VCI
- **VPC:** *Virtual Path Connection*
- La conmutación depende solo del VPI
- Usadas en el backbone



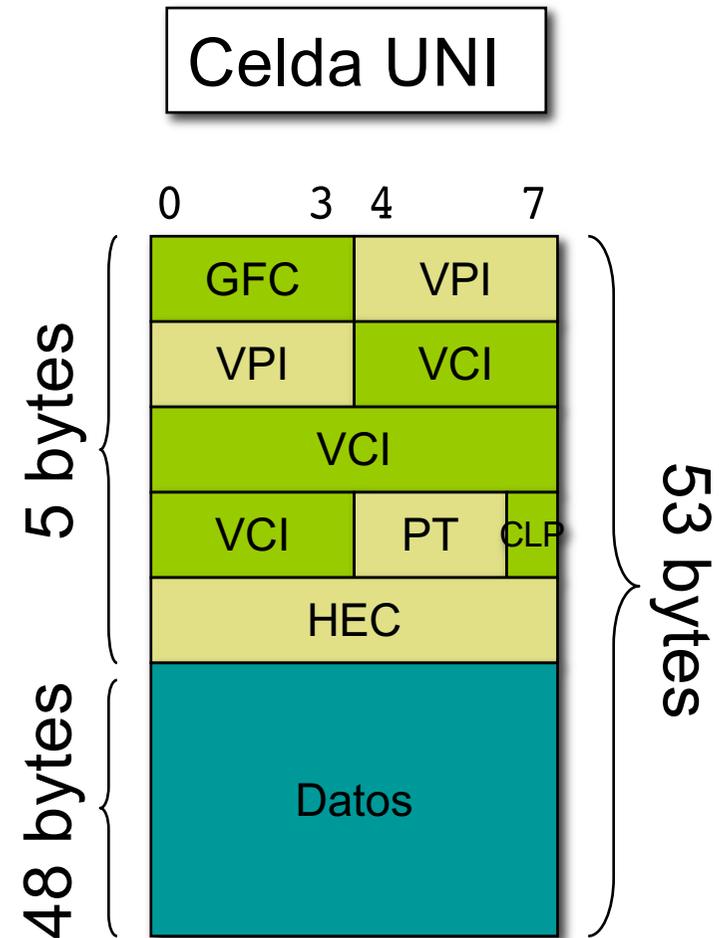
Input port	VPI	VCI	Output port	VPI	VCI
0	1	32	1	2	32
0	1	35	1	3	65
0	4	X	1	5	X

Celdas UNI y NNI



Celdas UNI y NNI

- **GFC:** *Generic Flow Control*
 - Control de flujo con usuario
- **PT:** *Payload Type*
 - 3 bits: ABC
 - A: 0=data, 1=OAM
 - B: (con A=0) B=1=congestión
 - C: (usado por AAL5)
- **CLP:** *Cell Loss Priority*
 - 0: alta prioridad
 - 1: baja prioridad



Conexiones en los conmutadores

- PVC: *Permanent Virtual Circuit*
 - Configuración manual
 - Depuración más simple
 - No escala
- SVC: *Switched Virtual Circuit*
 - Establecido mediante señalización
 - Optimiza el camino. Se recupera de fallos de enlaces
 - Mayor complejidad
- Soft-PVC:
 - Configuración manual en los extremos
 - SVC en el interior de la red
- PVP: *Permanent VP*

