Otras tecnologías LAN y WAN

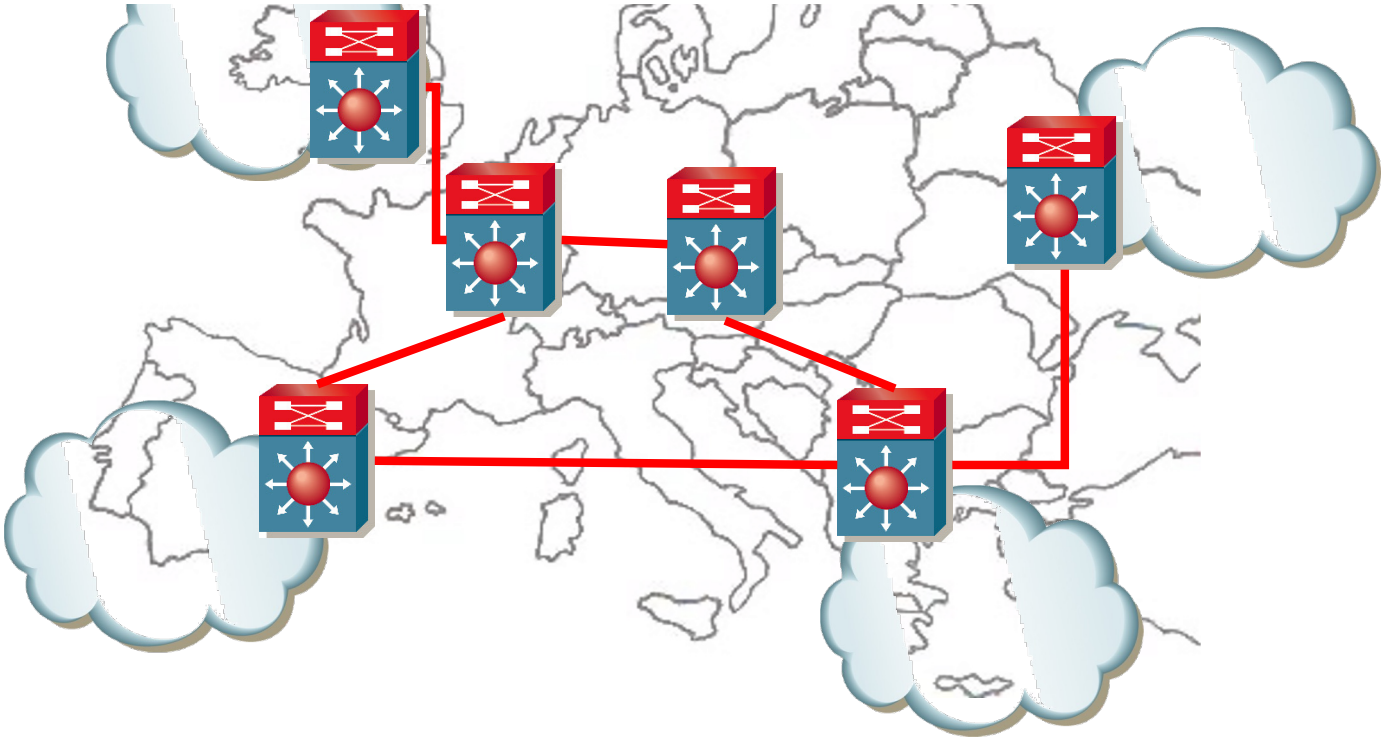
Area de Ingeniería Telemática
http://www.tlm.unavarra.es

Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios

upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

WANs

- Cubre un area muy amplia (un país, un continente, un planeta…)
- Datos y voz
- Interconecta LANs y MANs
- Mediante conmutadores (circuitos y/o paquetes)
- Normalmente controlada por un operador
- Tecnologías: ATM, SDH, Frame Relay, MPLS, etc.



upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS
Área de Ingeniería Telemática

ATM

upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS
Área de Ingeniería Telemática

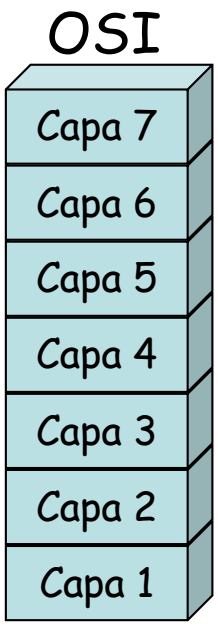
ATM: Arquitectura

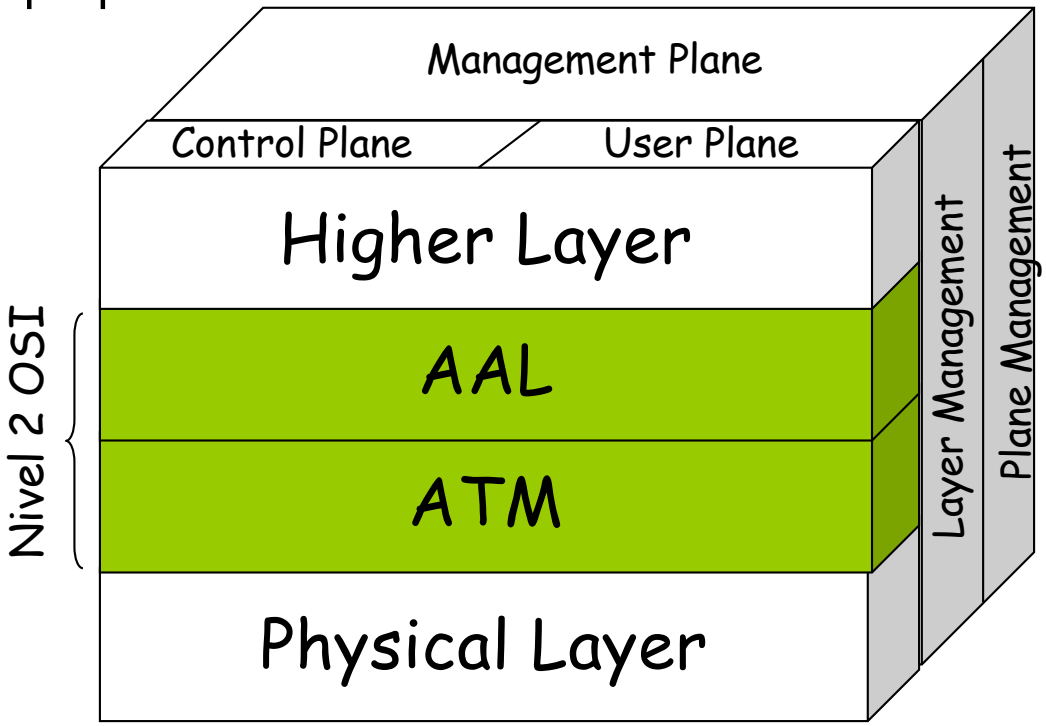
ATM

- ATM = *Asynchronous Transfer Mode*
- Estándar de la ITU-T (I.150) y el ATM Forum
- Diseñada con operadoras en mente, principalmente para WAN
- Seleccionada por la ITU como tecnología para la RDSI de banda ancha (BISDN)
- Una red para todo tipo de tráfico
  - Voz
  - Vídeo
  - Datos
- Fue el núcleo de la red 3G
- Intentó llegar hasta el escritorio y dar un servicio de LAN
- En LAN no triunfó, pero en WAN aún se encuentra
- Puede ofrecer garantías de calidad para los flujos de paquetes

ATM

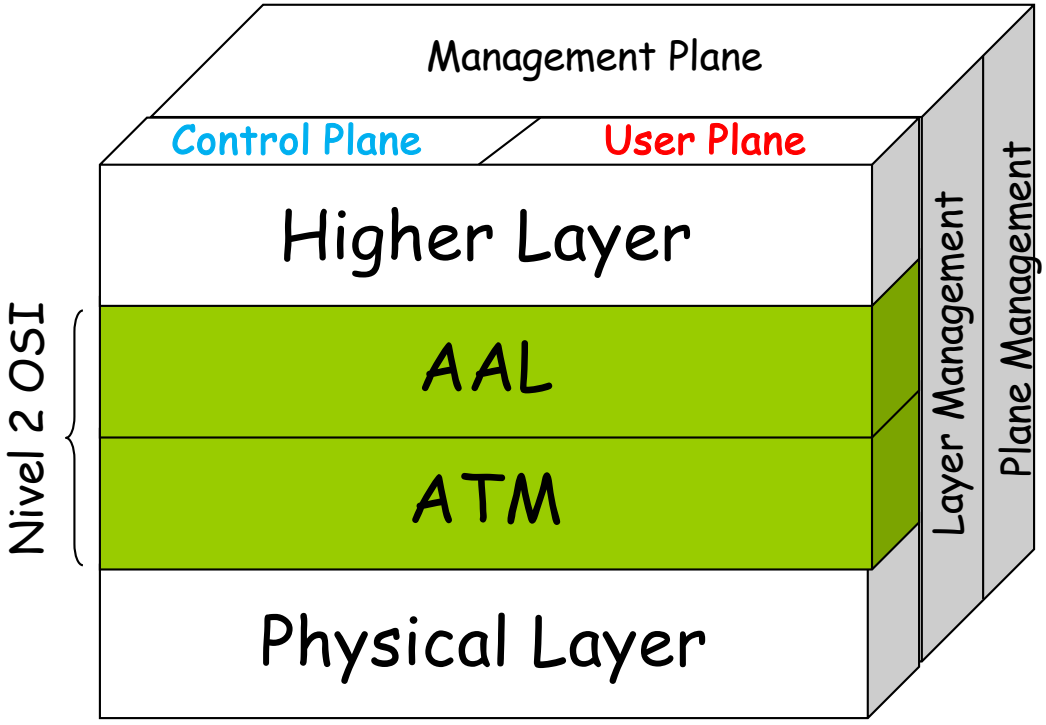
- Conmutación de paquetes: Eficiencia ante tráfico intermitente
- Paquetes de tamaño fijo (“celdas”): Simplicidad para el diseño de conmutadores de alta velocidad
- Paquetes de tamaño pequeño: Facilita la implementación de mecanismo de calidad de servicio (QoS)
- Mantiene el orden de las celdas
- No asegura que lleguen
- Arquitectura de protocolos propia





ATM

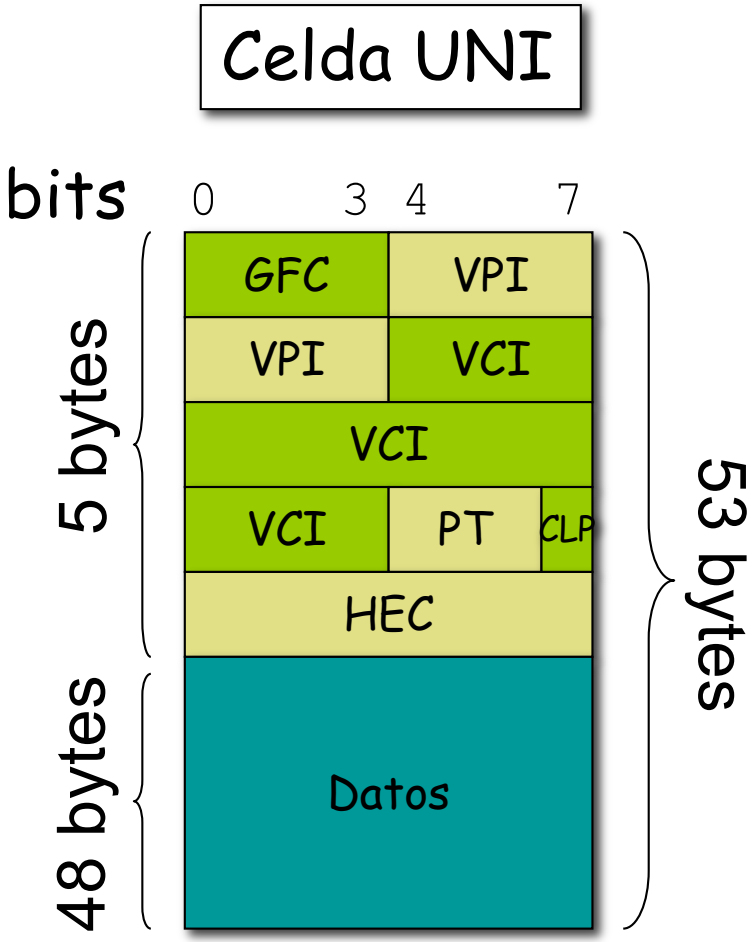
- Plano de datos
  - Paquetes y protocolos que transportan datos de usuarios
  - Lo que hemos estado viendo hasta ahora
- Plano de control
  - Paquetes y protocolos para ”controlar” o “hacer funcionar” la red
- Por ejemplo en Ethernet hemos visto solo plano de datos (aunque sí tiene protocolos del plano de control)



ATM: Celdas

Estructura básica de las celdas

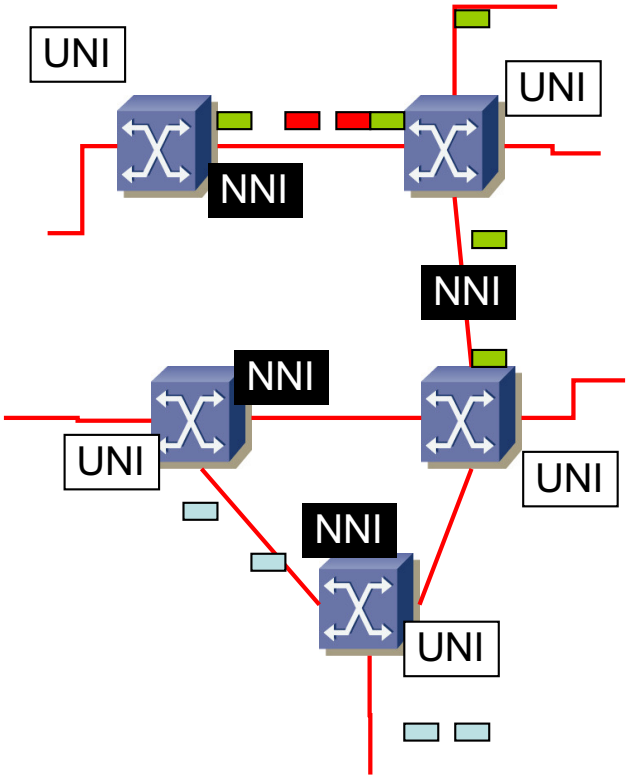
- 5 bytes cabecera
  + 48 bytes datos
  = 53 bytes
- **VPI** = *Virtual Path Identifier*
- **VCI** = *Virtual Circuit Identifier*

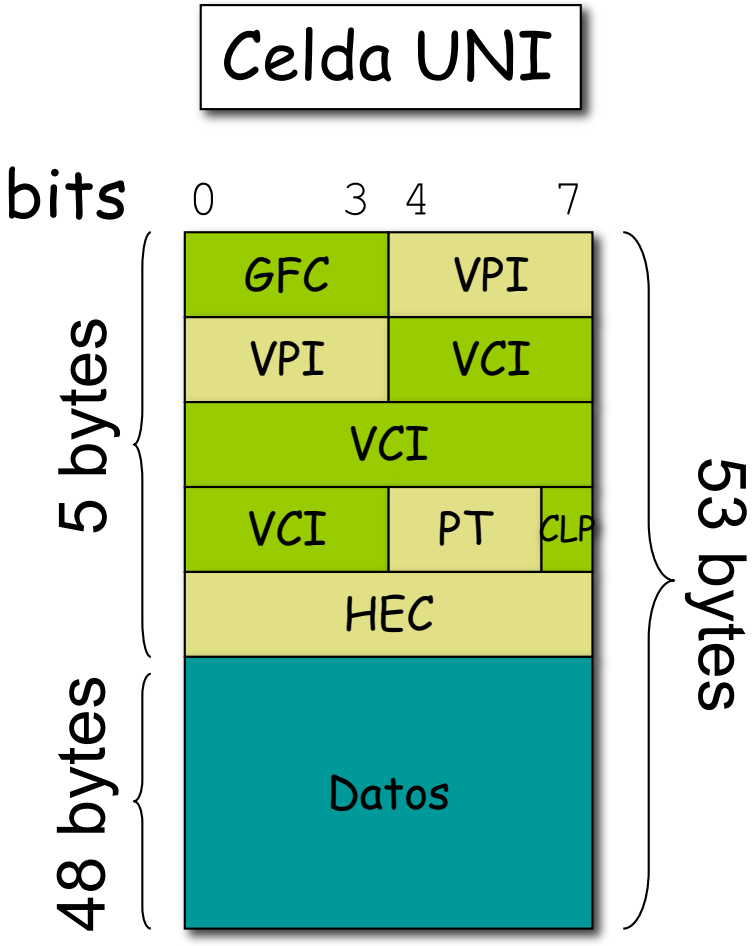


upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Estructura básica de las celdas

- UNI: User to Network Interface (público o privado)
- NNI: Network to Network Interface (público o privado)

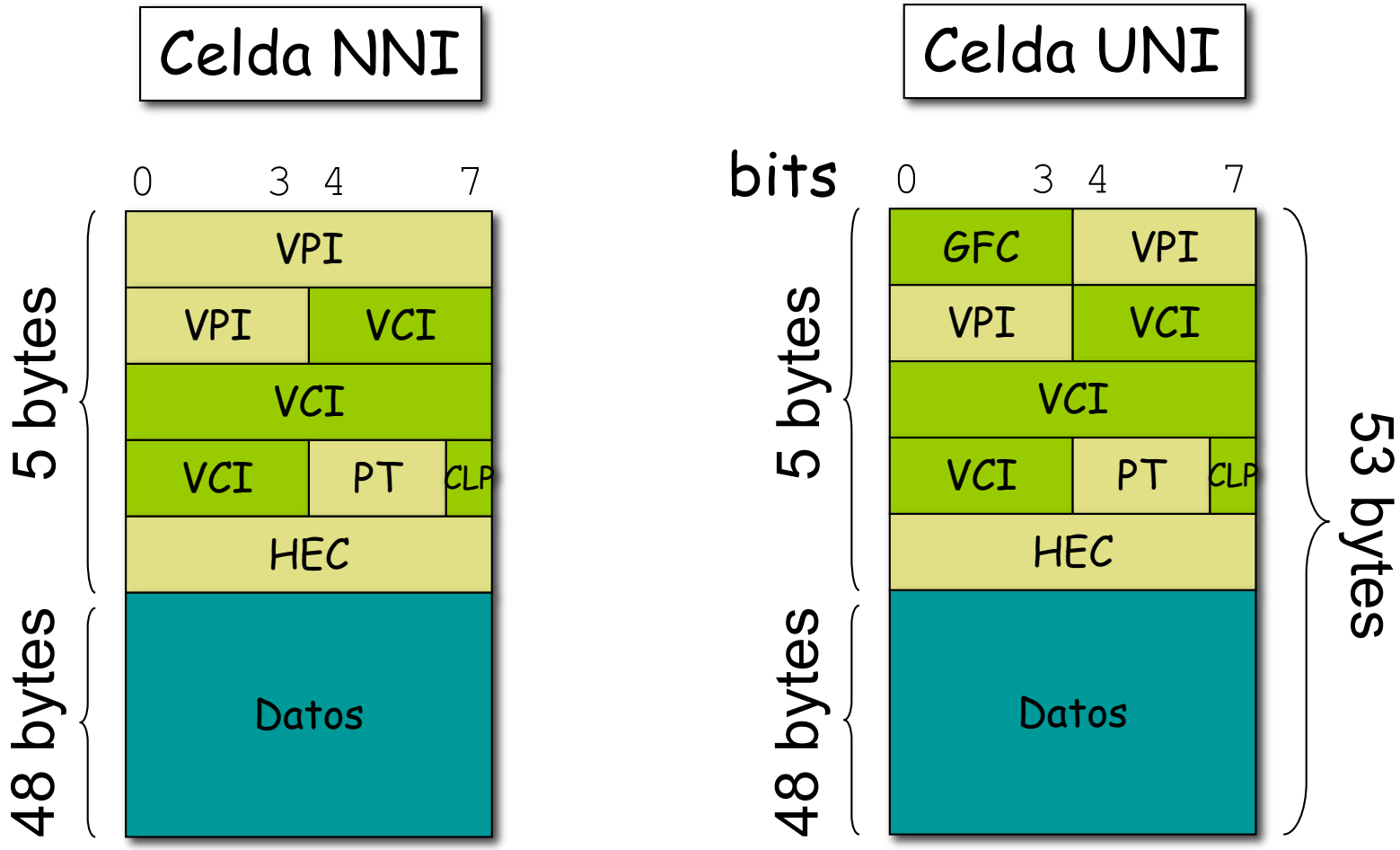




upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

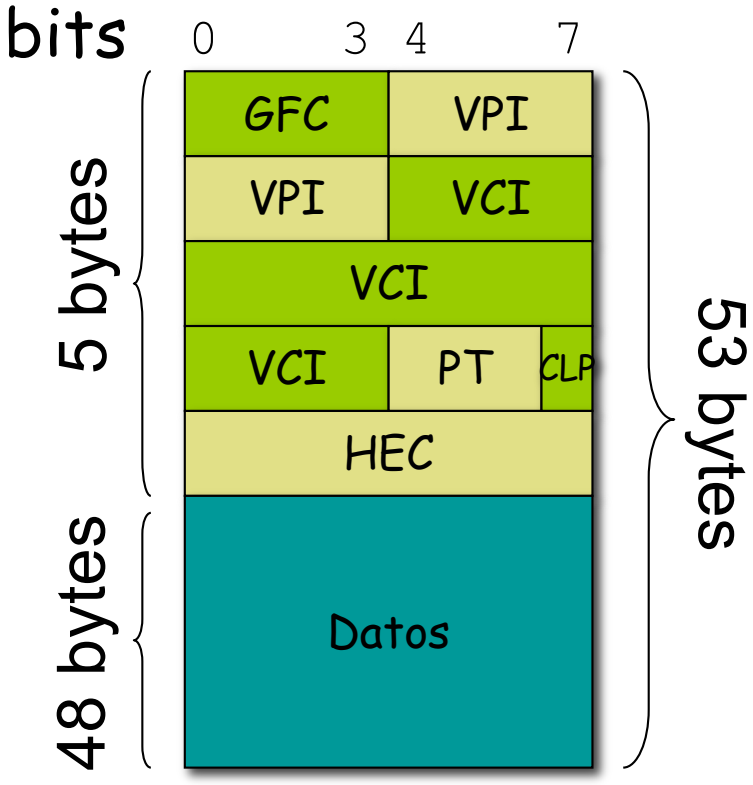
Estructura básica de las celdas

- UNI: User to Network Interface (público o privado)
- NNI: Network to Network Interface (público o privado)



VPI/VCI

- No hay direcciones en las celdas
- El par VPI/VCI identifica al “circuito”



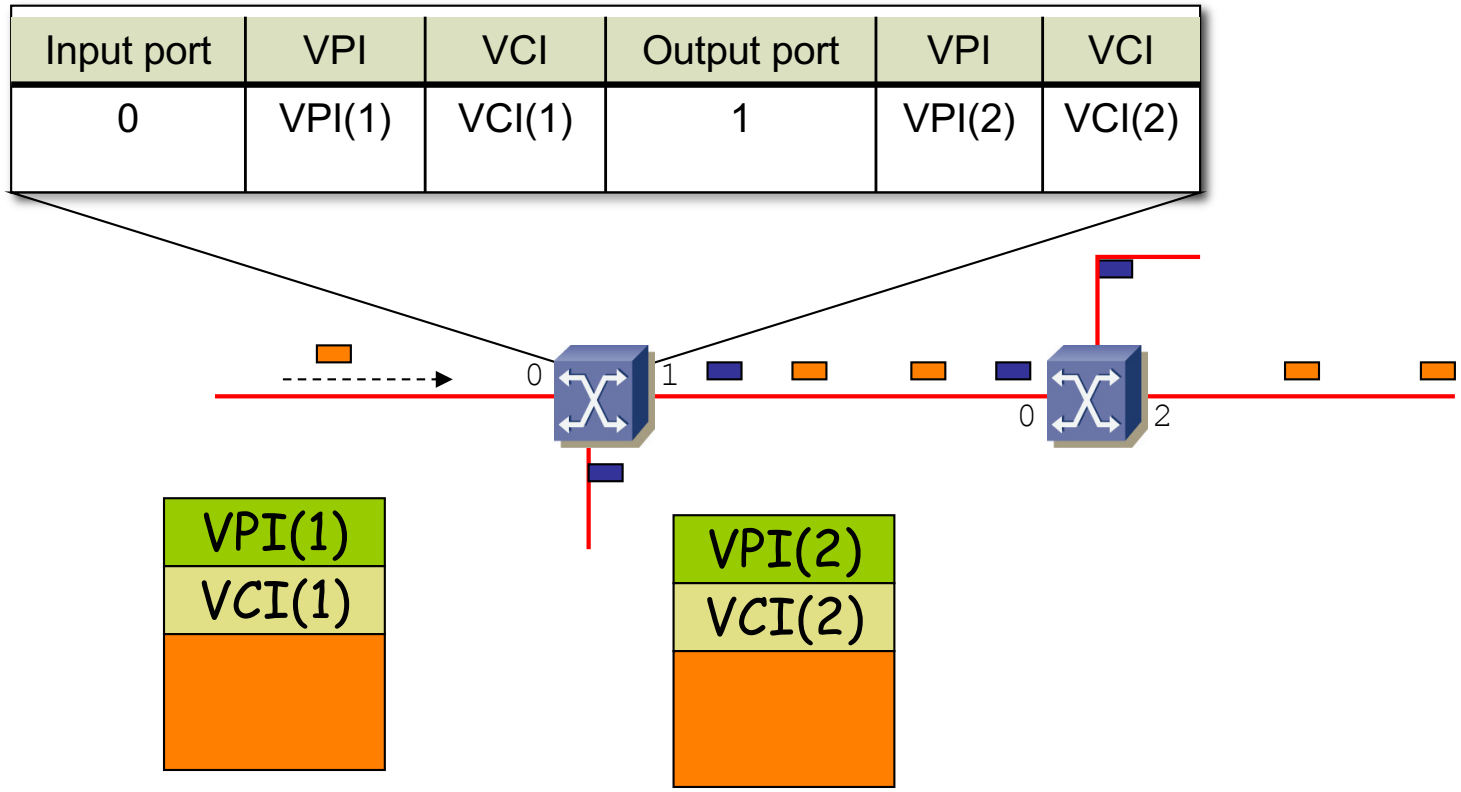
upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS
Área de Ingeniería Telemática

ATM: Conmutación

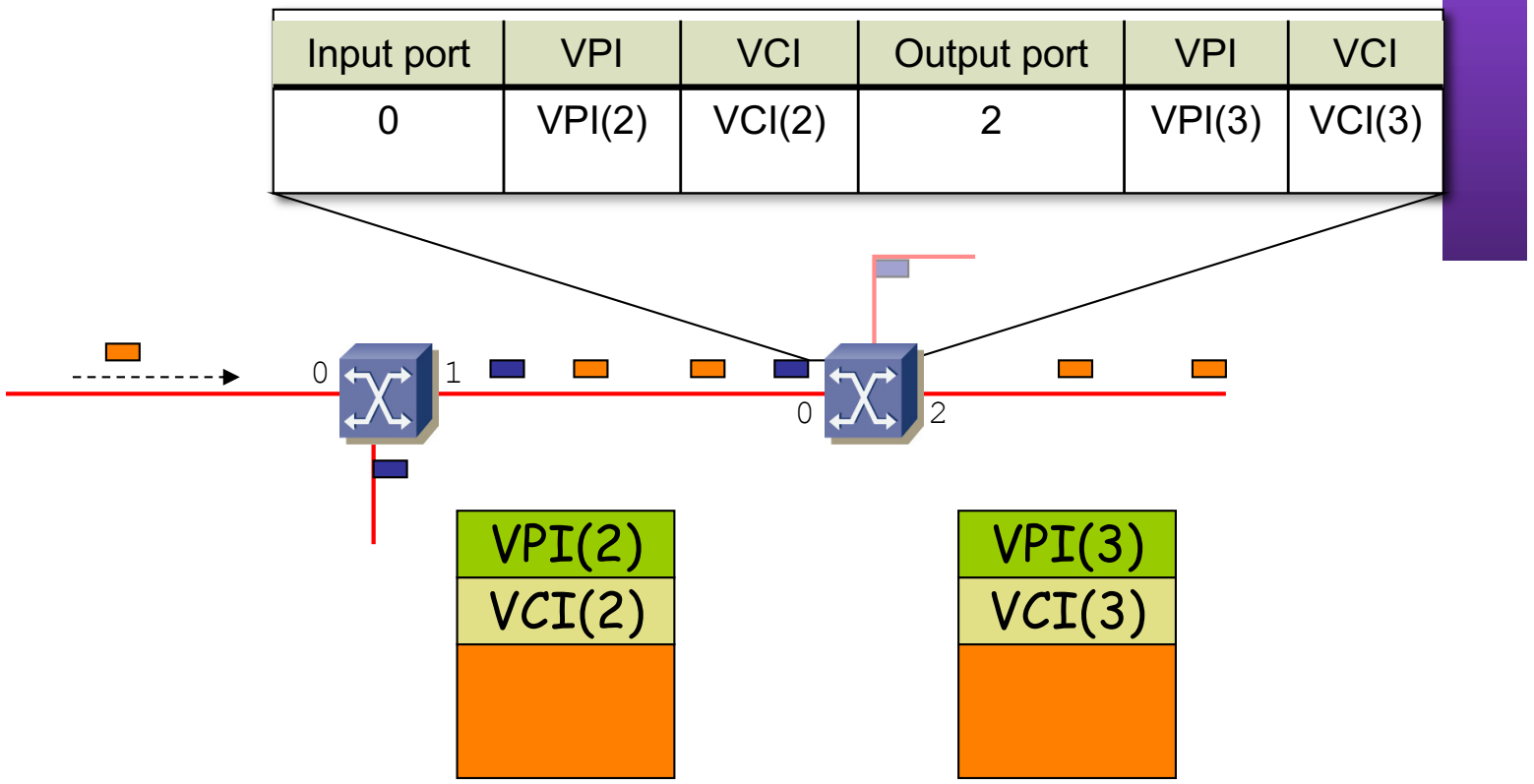
Conmutación en ATM

- Los conmutadores toman la decisión de reenvío en función del puerto de entrada y el valor de VPI/VCI de la celda
- La operación de reenvío puede modificar la cabecera de la celda: el VCI e incluso el VPI (o pueden no cambiar)



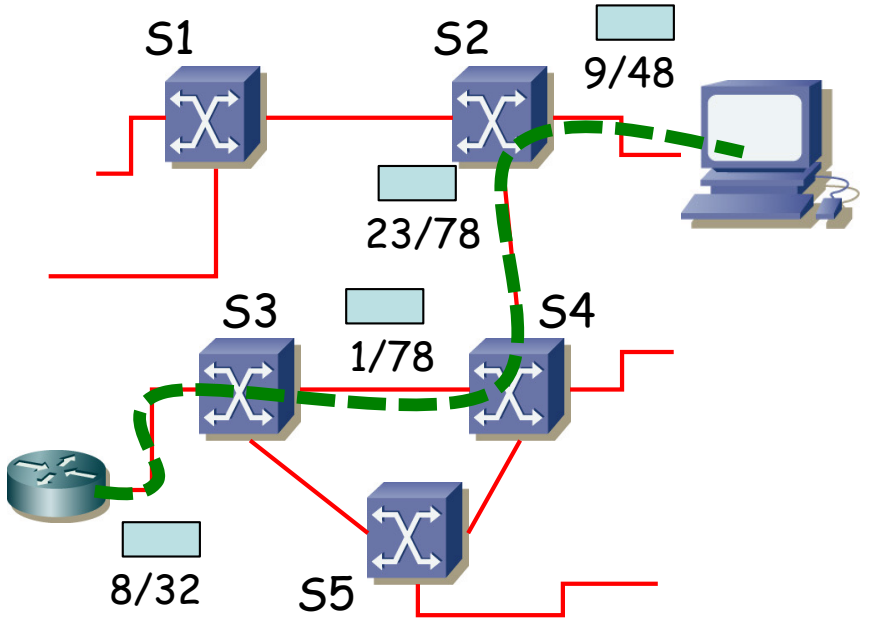
Conmutación en ATM

- El VPI/VCI tiene sentido solo localmente a un enlace entre dos equipos



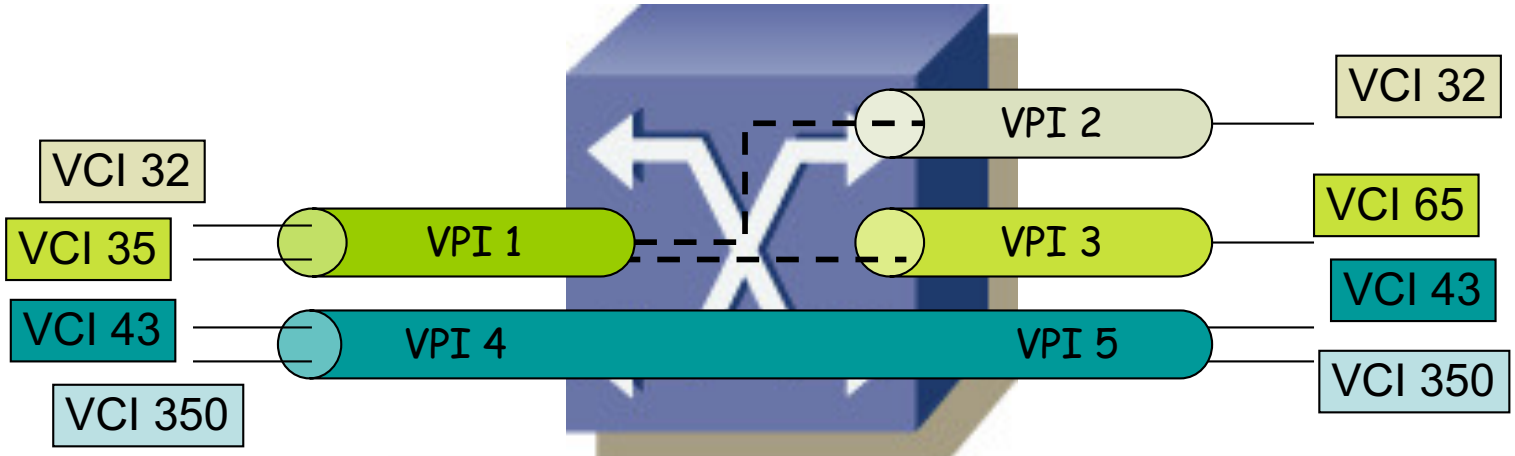
Ejemplo

- Mismos valores en sentido contrario
- Al camino se le llama “circuito virtual”



Conexiones en los conmutadores

- **VCC**: *Virtual Channel Connection.* La conmutación depende tanto de VPI y VCI
- **VPC**: *Virtual Path Connection.* La conmutación depende solo del VPI
- Las VPCs permiten conmutar múltiples flujos (diferente VPI/VCI) con una sola entrada en la tabla porque tienen el mismo VPI (siguen el mismo *Path*)



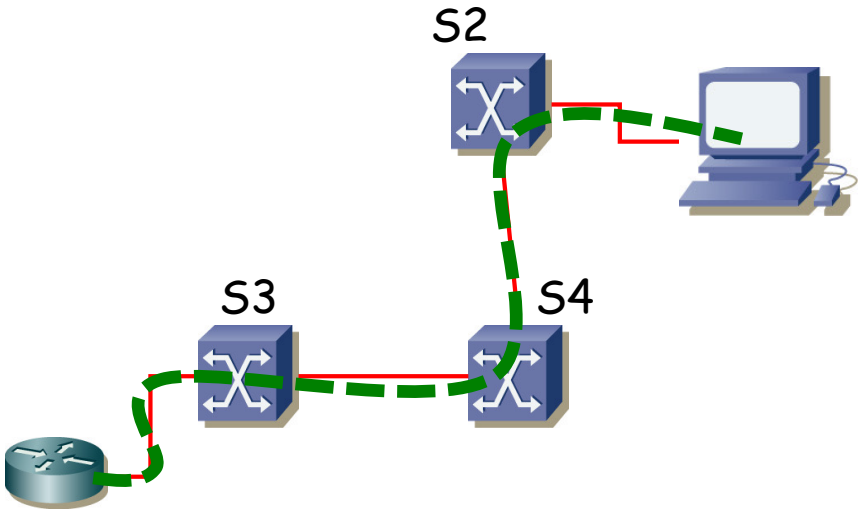
Input port	VPI	VCI	Output port	VPI	VCI
0	1	32	1	2	32
0	1	35	1	3	65
0	4	X	1	5	X

ATM: Circuitos virtuales

upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

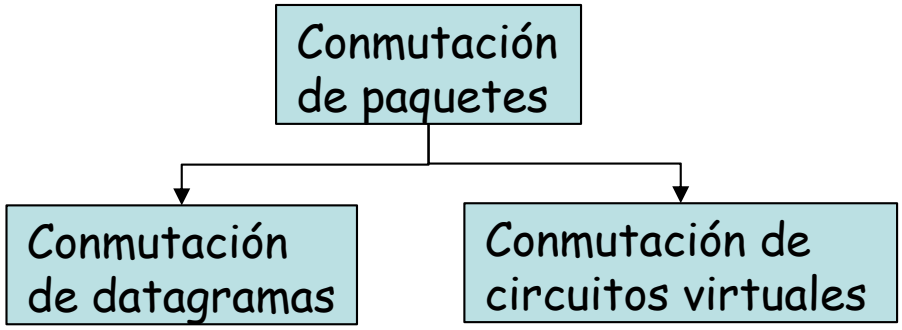
Circuitos virtuales

- La red no tiene una forma de aprender automáticamente
- Se le deben rellenar las tablas del camino antes de poder enviar celdas con datos de usuario
- Se pueden rellenar ”a mano” esas tablas
- O se pueden emplear protocolos de “señalización” o de control
- Es decir, los conmutadores se comunican entre ellos para completar las tablas, o el administrador con ellos
- En cualquier caso, el usuario extremo debe solicitar a la red que elija un camino antes de poder enviar algo al otro extremo
- Ese camino, con esa configuración de los conmutadores, es lo que llamamos el “circuito virtual”



Circuitos virtuales

- 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



- La conmutación de circuitos virtuales es un subtipo de la "conmutación de paquetes"
- Diferente de la "conmutación de datagramas"

Tiempo de establecimiento

- Para un SVC el usuario hace la solicitud a la red
- Los equipos de la red deben decidir el camino (un equipo central o de forma distribuida)
- Los equipos deben comunicarse entre ellos para acordar ese camino
- Al menos involucrará a todos los que están en el camino
- Veremos que esto va a llevar un tiempo
- ¡ No es rentable establecer un circuito para enviar pocos paquetes !