

VLANs

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

Programación de Redes
Grado en Ingeniería Informática, 3º

Temas de teoría

1. Introducción
2. Campus LAN
 - Ethernet conmutada para LANs
 - **VLANs**
 - Protección en LANs Ethernet
 - WLANs
3. Encaminamiento
4. Tecnologías de acceso y WAN

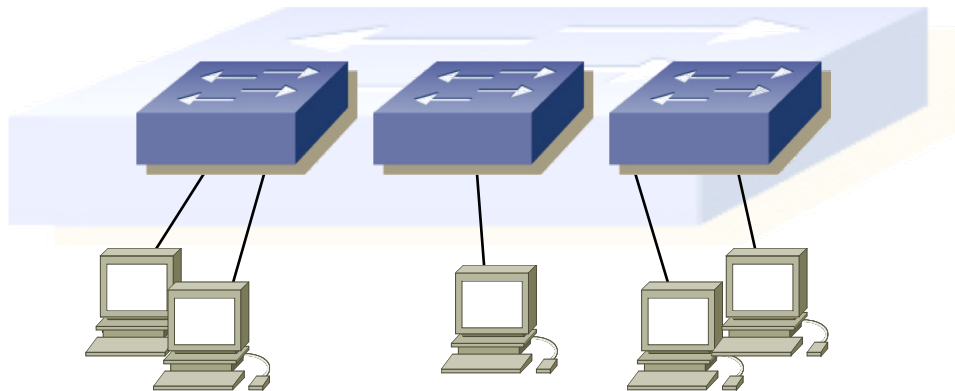
Objetivos

- Conocer qué son las VLANs
- Conocer el encapsulado de trunking
- Saber decidir cómo se va a comportar un conmutador en un escenario con VLANs
- Saber decidir cómo se va a comportar un router en un escenario con VLANs

VLANs en un conmutador

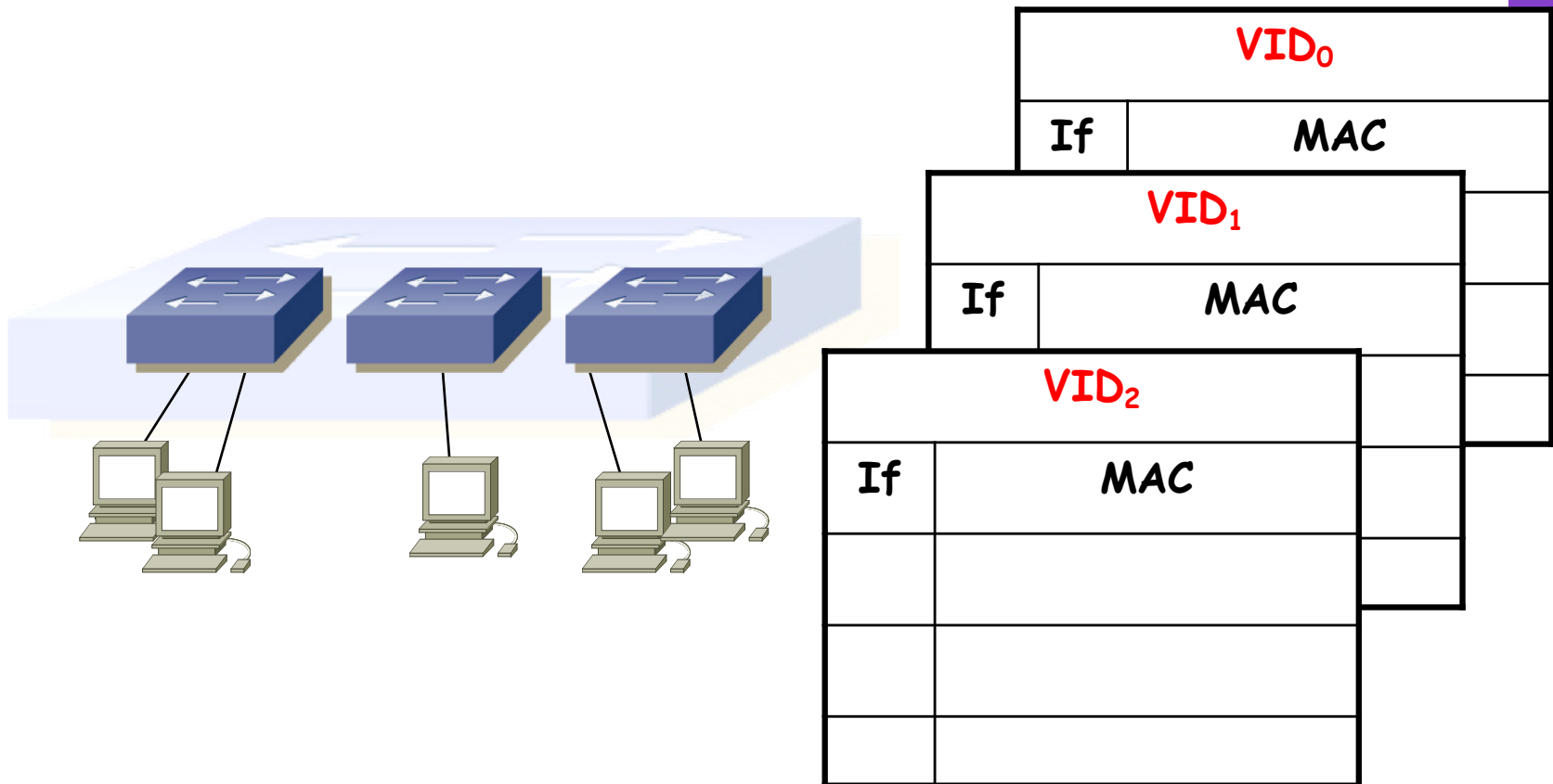
VLANs en un conmutador

- Conmutador que se comporte como varios
- Crea diferentes dominios de broadcast
- Cada uno es una *Virtual Local Area Network* (en realidad sería una *Virtual Bridged LAN*) (...) (...)



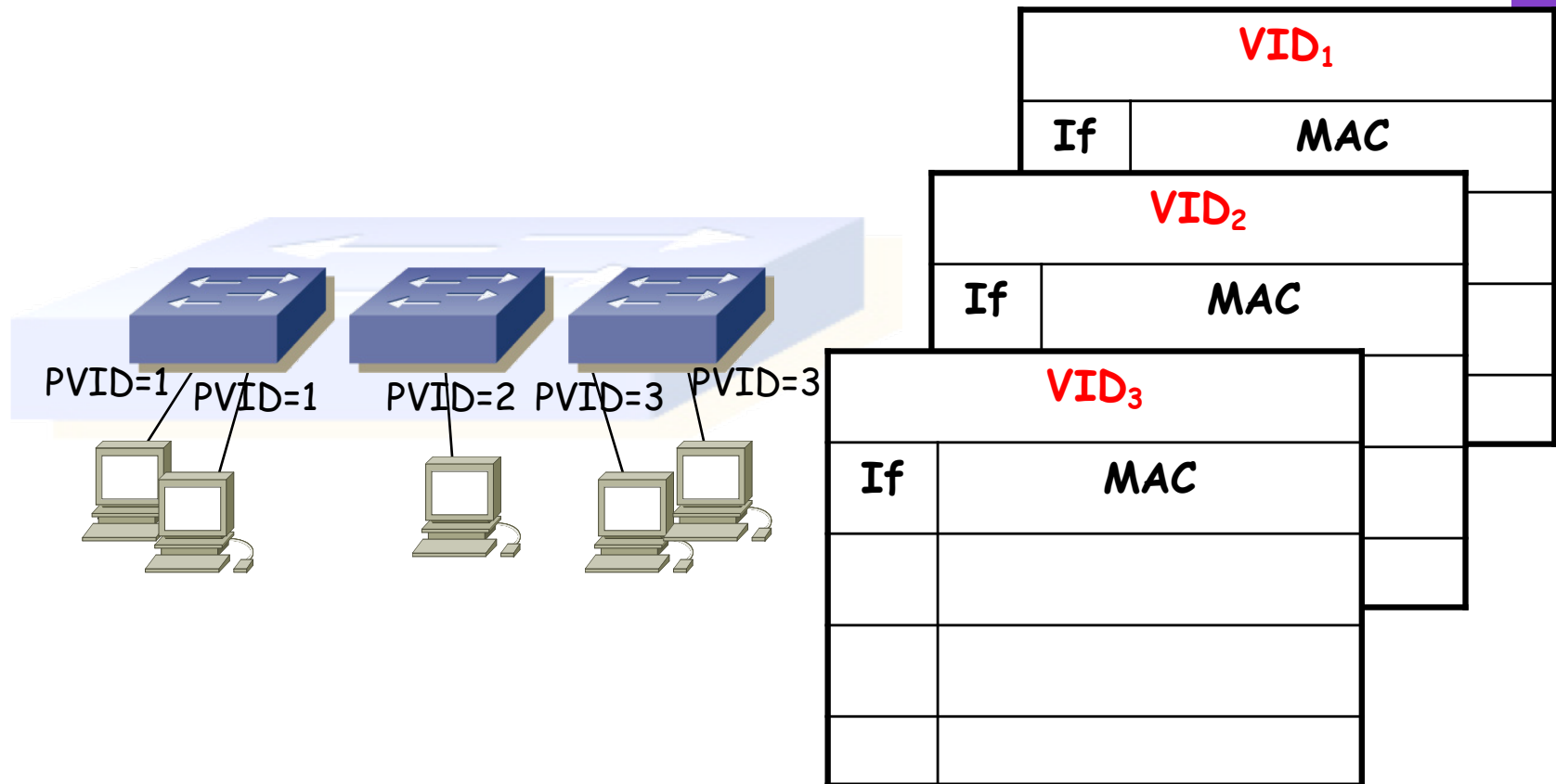
VLANs en un conmutador

- Se implementa con una base de datos de filtrado que aprende información para cada VLAN (...)
- O se puede entender como una tabla por VLAN



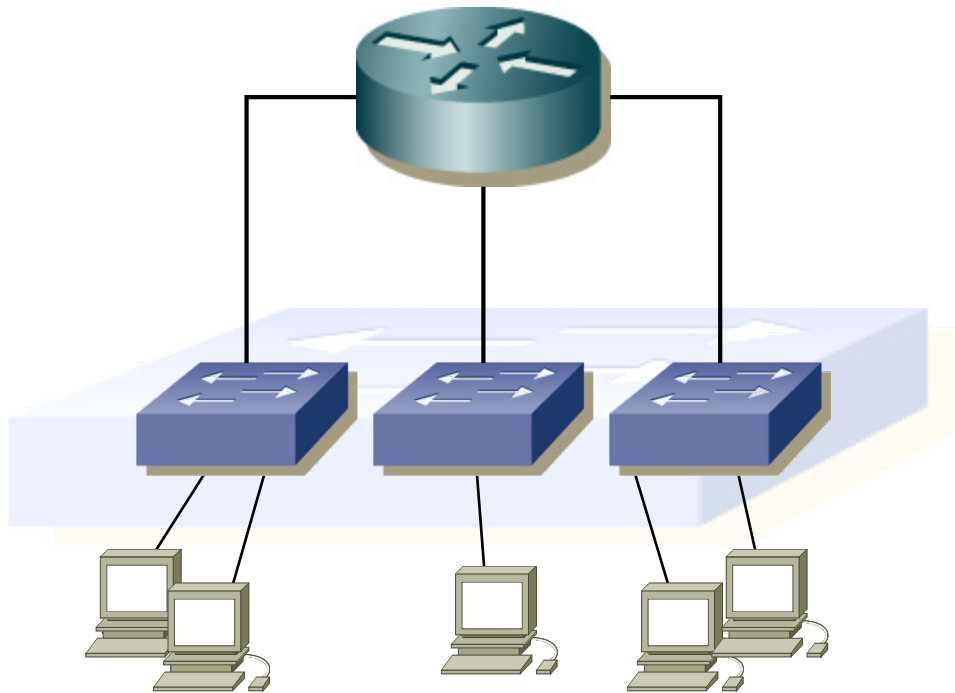
Port VLAN ID (PVID)

- Cada puerto tiene asignado un valor
- Las tramas que lleguen al puerto (sin *tag*, lo vemos más tarde) se asignan a la VLAN de número el PVID
- $0 < \text{VLAN ID} < 4095$



¿Comunicación entre VLANs?

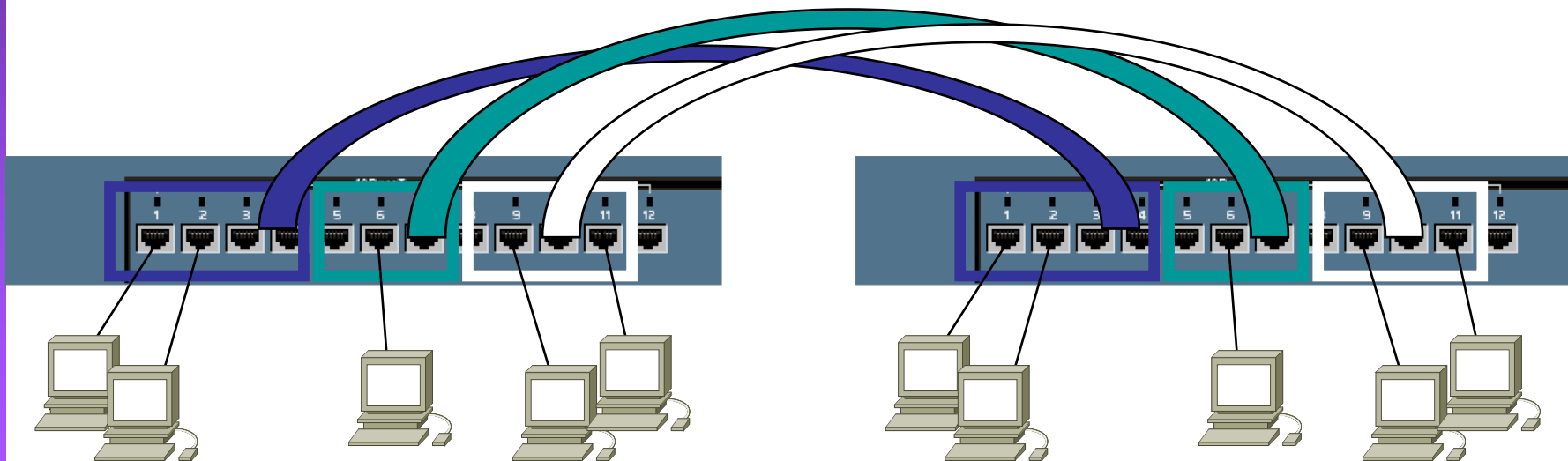
- Con Routers



Trunking entre conmutadores

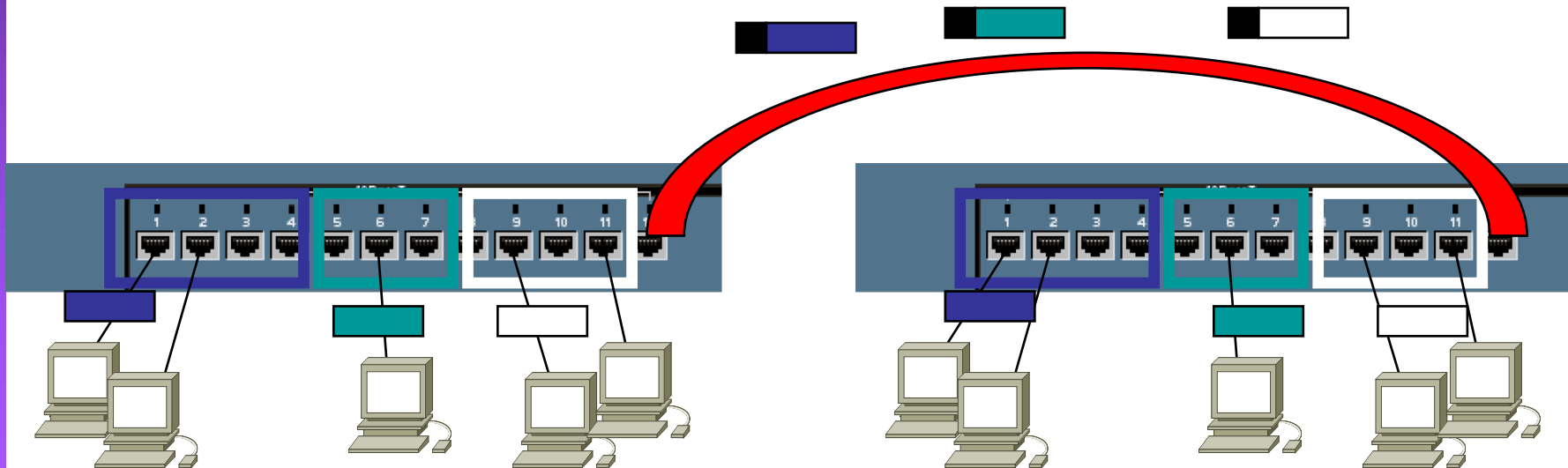
VLANs entre conmutadores

- ¿Podemos interconectar las VLANs de diferentes conmutadores? (...)



VLANs entre conmutador

- ¿Y con un solo enlace? (...)
- Encapsulado 802.1Q (... ..)



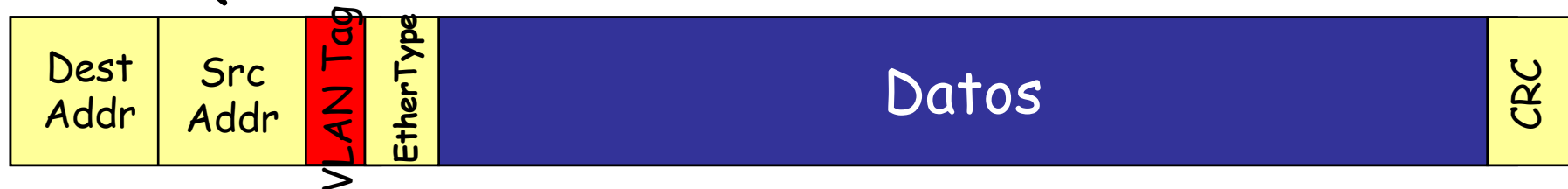
Trunking 802.1Q

- Un enlace 802.1Q emplea un etiquetado adicional
- *Tag* de 4 bytes
- Se recalcula el CRC

Ethernet

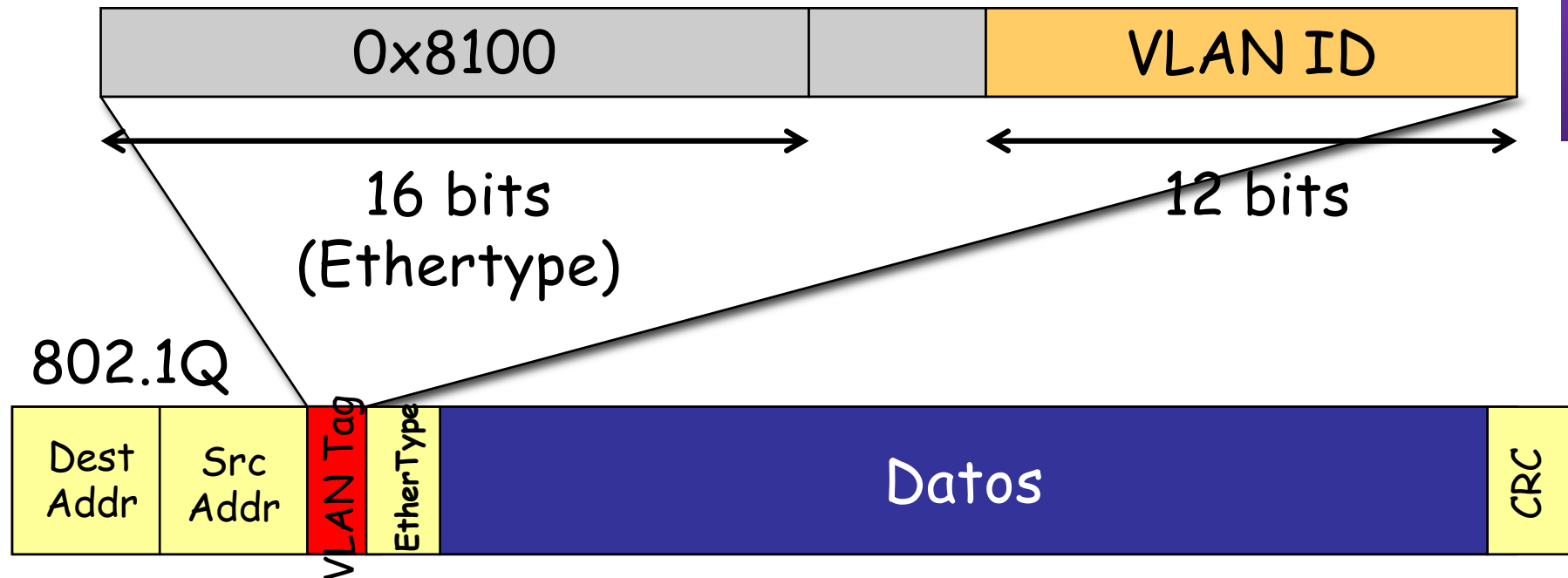


802.1Q



Trunking 802.1Q

- VLAN-ID (VID) de 12 bits (1-4094)
- Manteniendo la MTU aumenta el tamaño máximo de la trama 1518 → 1522 bytes
- El tamaño mínimo puede subir a 68 o quedarse en 64 bytes



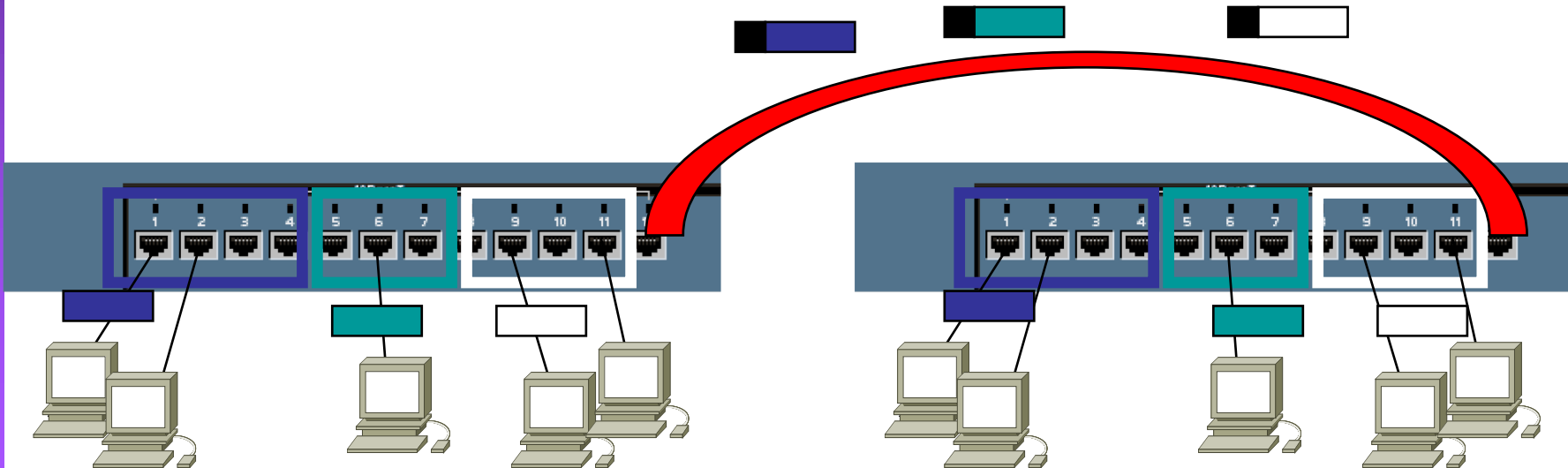
Trunking 802.1Q

No.	Time	Source	Destination	Total L	Source Port	Request Method	Status Code	Info
<ul style="list-style-type: none"> > Frame 267: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits) <ul style="list-style-type: none"> > Ethernet II, Src: 3com_9f:b1:f3 (00:60:08:9f:b1:f3), Dst: AniCommu_40:ef:24 (00:40:05:40:ef:24) <ul style="list-style-type: none"> > Destination: AniCommu_40:ef:24 (00:40:05:40:ef:24) > Source: 3com_9f:b1:f3 (00:60:08:9f:b1:f3) Type: 802.1Q Virtual LAN (0x8100) <ul style="list-style-type: none"> > 802.1Q Virtual LAN, PRI: 0, DEI: 0, ID: 32 <ul style="list-style-type: none"> 000. = Priority: Best Effort (default) (0) ...0 = DEI: Ineligible ... 0000 0010 0000 = ID: 32 Type: IPv4 (0x0800) > Internet Protocol Version 4, Src: 131.151.32.21, Dst: 131.151.32.129 > Transmission Control Protocol, Src Port: 6000, Dst Port: 1173, Seq: 609, Ack: 6557, Len: 0 								
<pre> 0000 00 40 05 40 ef 24 00 60 08 9f b1 f3 81 00 00 20 .@.@.\$ ` 0010 08 00 45 00 00 34 8a ba 40 00 40 06 68 45 83 97 .E.4. @.@.hE. 0020 20 15 83 97 20 81 17 70 04 95 51 a5 5d 16 51 d5 . . .p .Q.]Q. 0030 08 38 80 10 7c 70 f5 4d 00 00 01 01 08 0a 01 99 .8. p.M 0040 a4 fc 00 04 f1 d2 </pre>								
<p>802.1Q Virtual LAN (vlan), 4 bytes Packets: 395 · Displayed: 45 (11.4%) · Marked: 1 (0.3%) · Profile: Default</p>								



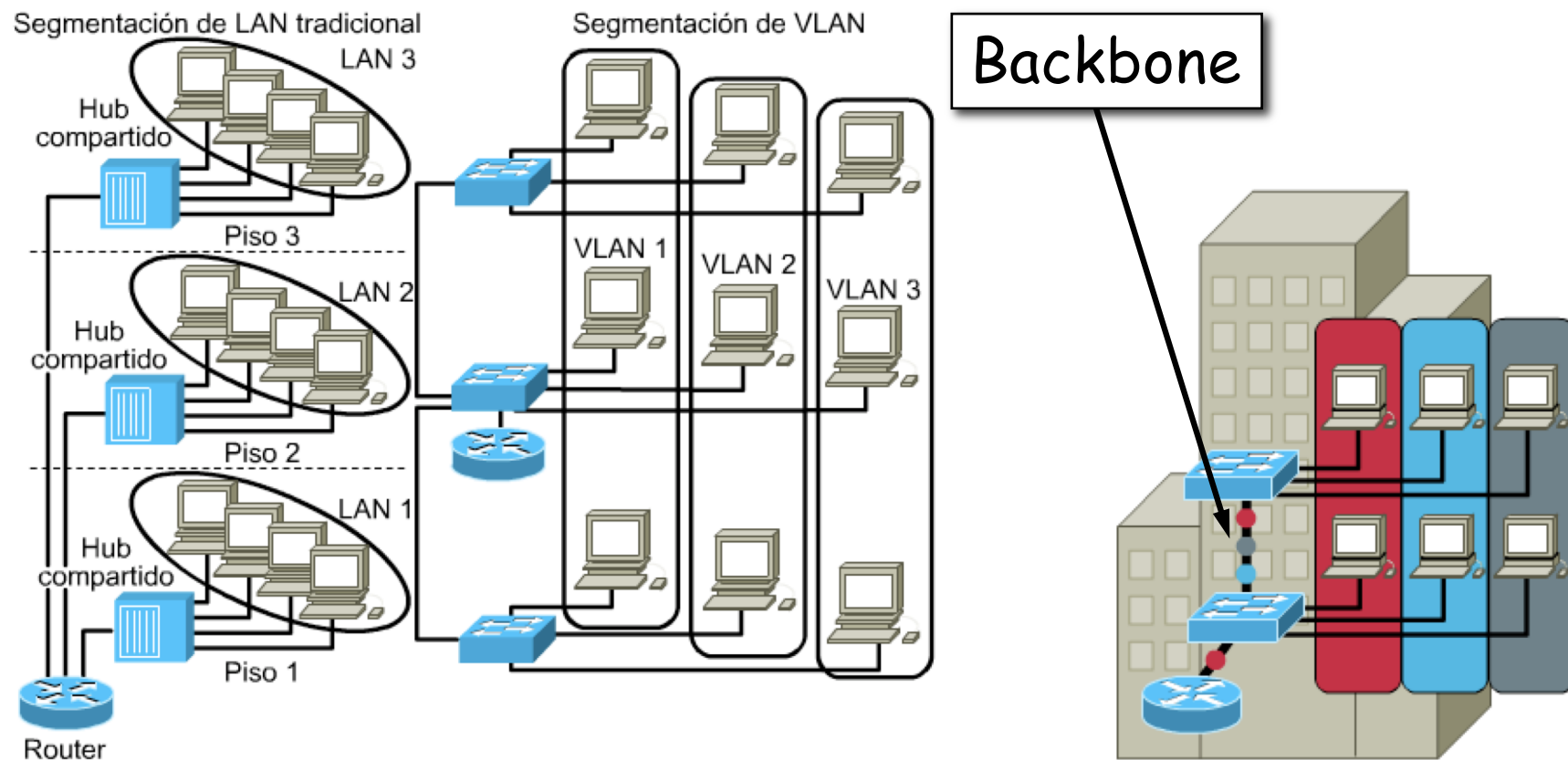
PVID

- Port VLAN ID
- Configurado uno para cada puerto
- Tramas sin etiquetado 802.1Q recibidas por el puerto pertenecen a la VLAN de ID el PVID del puerto
- En un enlace de trunk algunos fabricantes la llaman la VLAN *nativa*



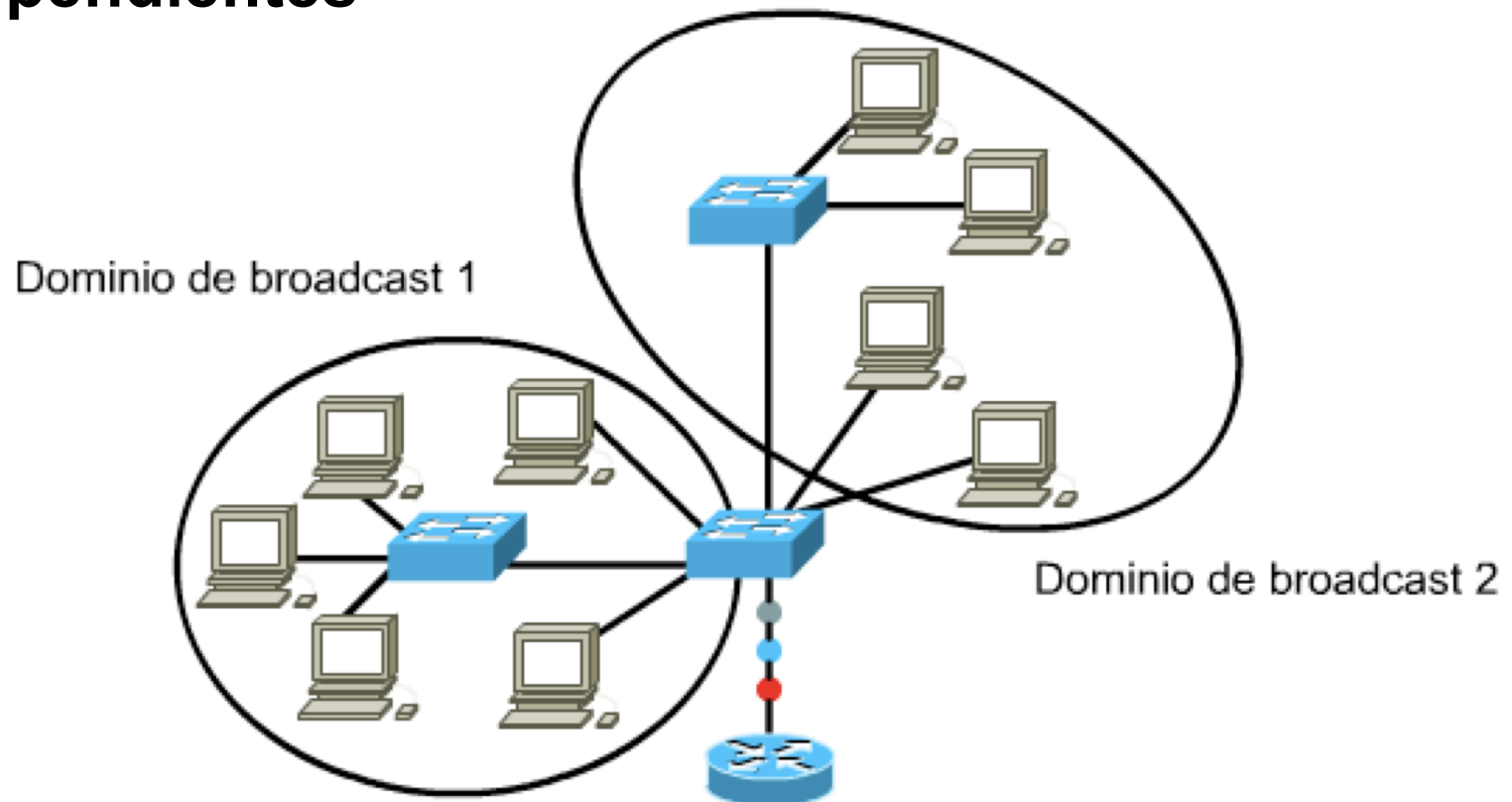
Ventajas

- Agrupar usuarios por departamento, equipo, aplicación... independiente de la ubicación
- Eliminar los límites físicos
- Movilidad
- Los routers suministran la comunicación entre las VLANs



Ventajas

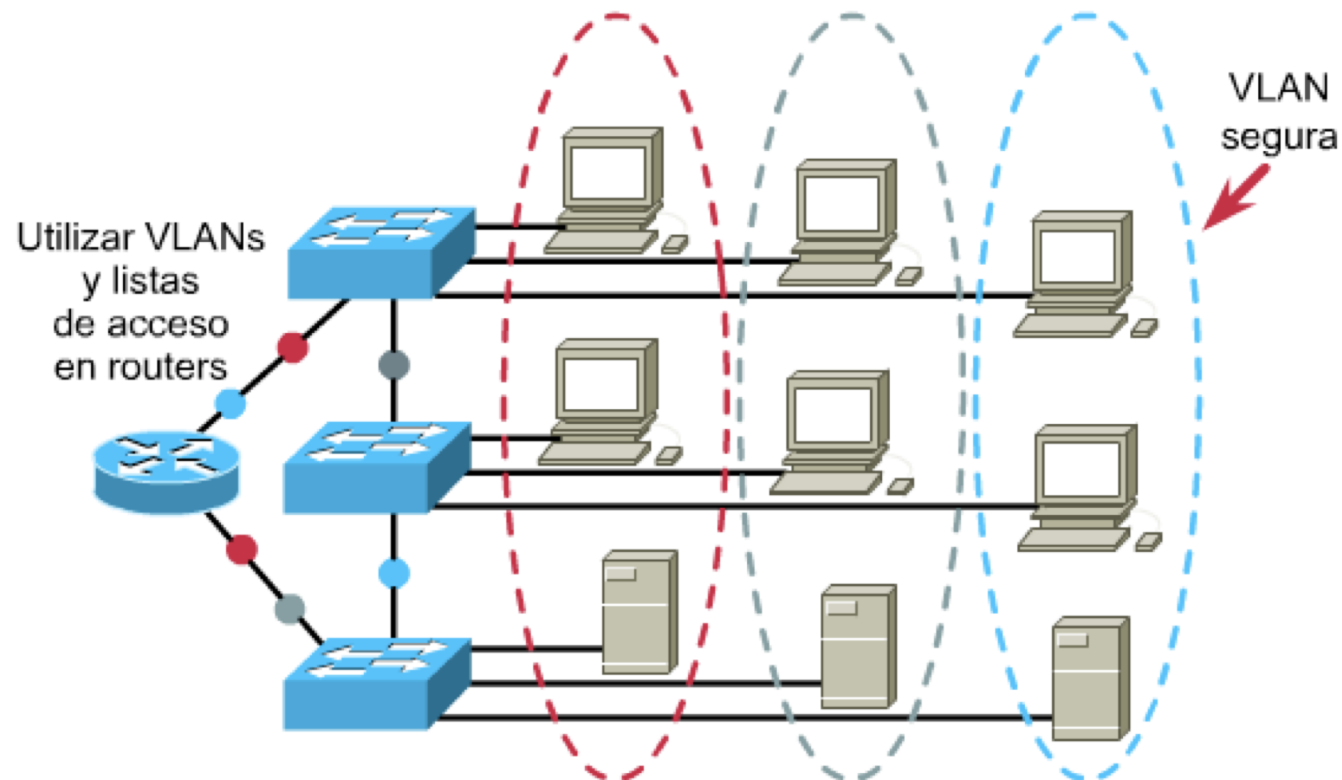
- En red plana: baja latencia y fácil de administrar
- Sin embargo el tráfico de broadcast crece con el número de hosts
- Las VLANs son **dominios de broadcast independientes**



Ventajas

Seguridad

- Aplicaciones sensibles en una VLAN
- Controlar el acceso a la misma
- Puertos sin usar: en una VLAN separada
- El router puede controlar la comunicación entre VLANs



upna

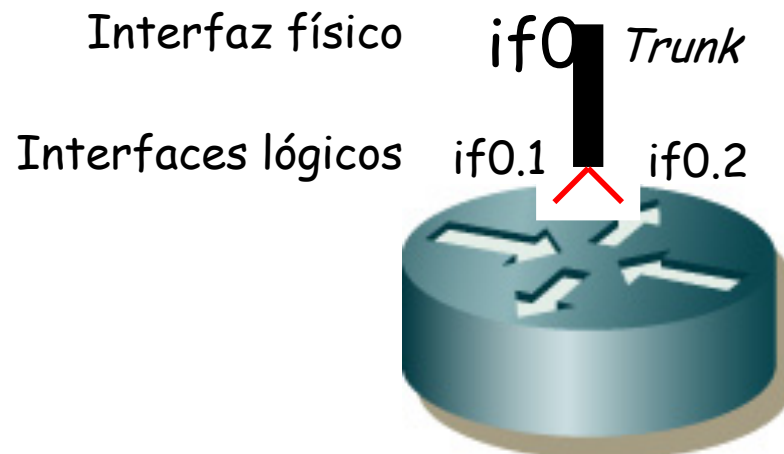
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

PROGRAMACIÓN DE REDES
Área de Ingeniería Telemática

Router-on-a-stick

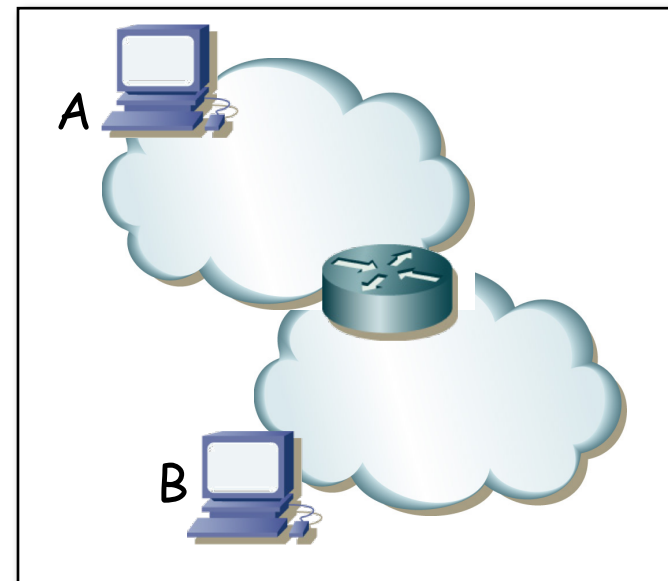
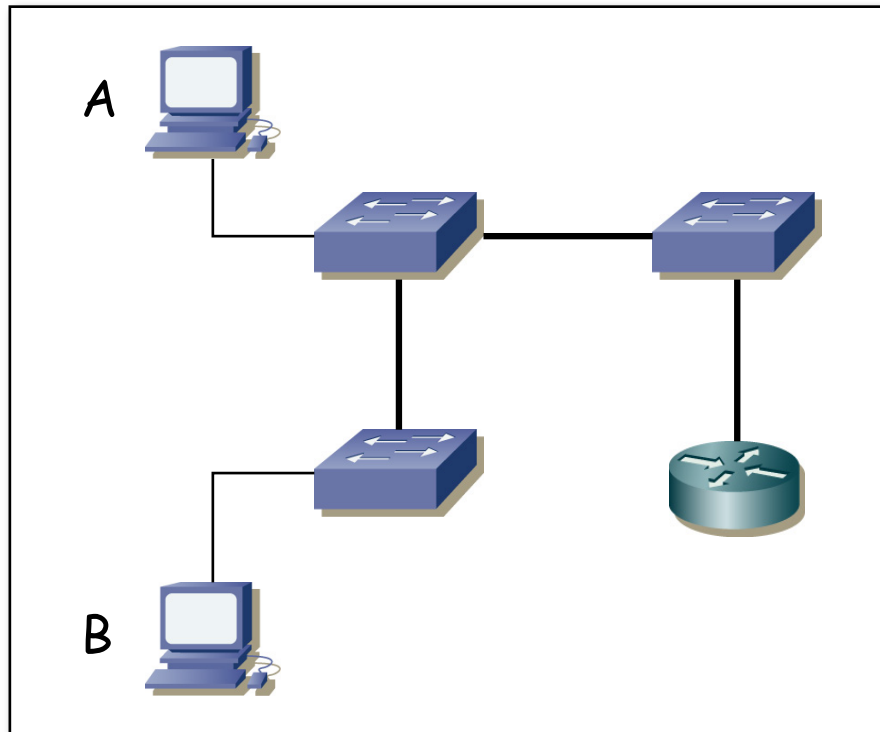
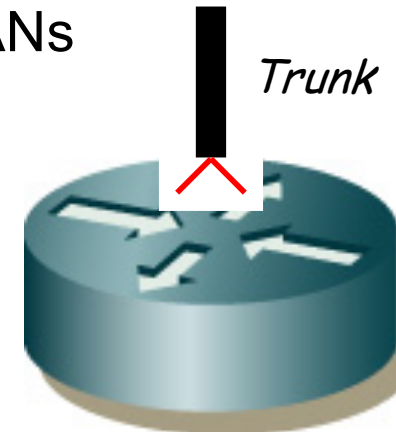
One-armed-router

- 2 VLANs (o más)
- Enlace de *trunking* al router con esas VLANs
- Router: 1 interfaz físico, N lógicos (1 por VLAN)
- Los interfaces lógicos tendrán alguna forma de nombrarse (por ejemplo if0.1 if0.2)
- Configuración de protocolo de capa 3 en interfaces lógicas
- Los interfaces lógicos pueden tener diferentes direcciones MAC



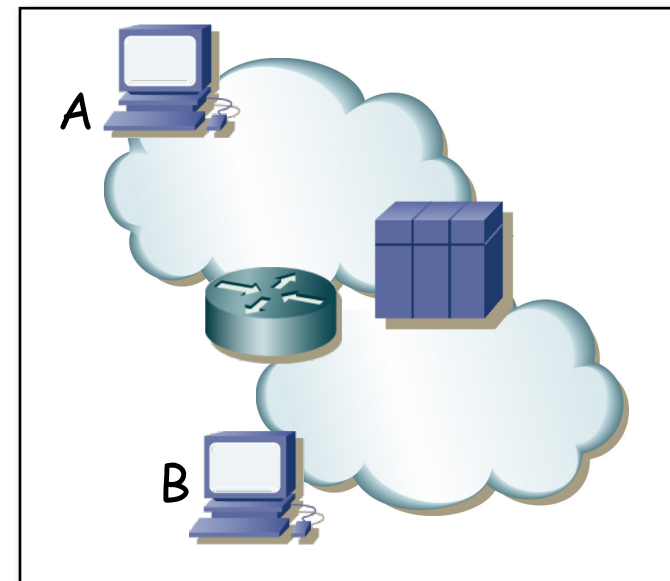
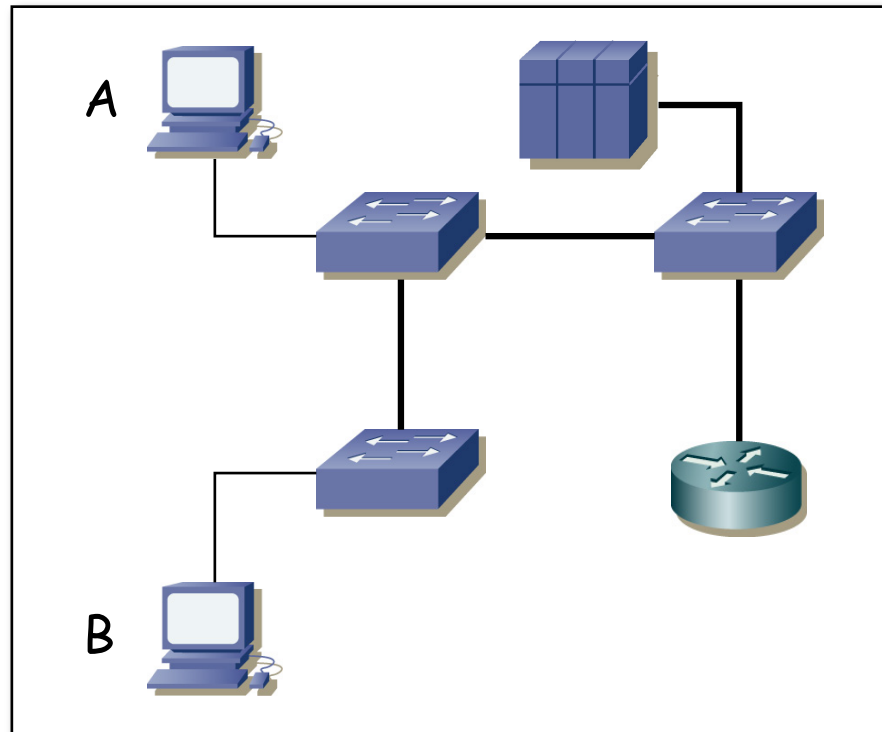
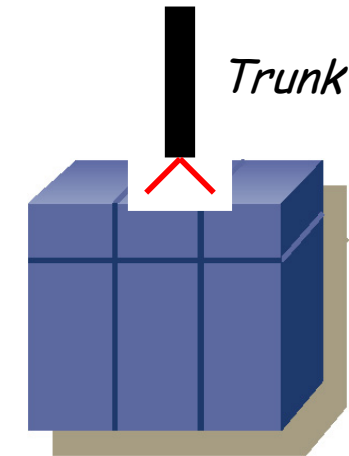
VLANs en routers: Ejemplo

- 2 VLANs
- Enlace de *trunking* al router con ambas VLANs
- Router: 1 interfaz físico, 2 lógicos
- VLAN 1: PC A y Router (if0)
- VLAN 2: PC B y Router (if1)



VLANs en interfaces: Ejemplo

- Trunk a un servidor
- 1 interfaz físico, 2 interfaces lógicas
- El servidor en ambas VLANs



upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

PROGRAMACIÓN DE REDES
Área de Ingeniería Telemática

Router-on-a-stick

Resumen

- VLANs permiten tener varias VLANs (Bridged LANs) independientes con la misma infraestructura
- Entre ellas encaminamiento L3
- Trunking para enlaces por los que circulen tramas de varias VLANs