

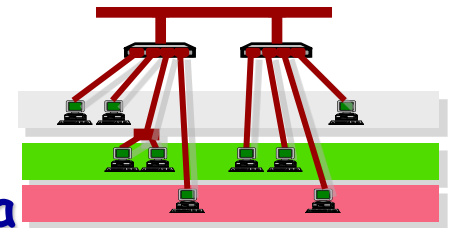


Universidad
Carlos III de Madrid



Tema 6: Redes Locales Virtuales (VLAN)

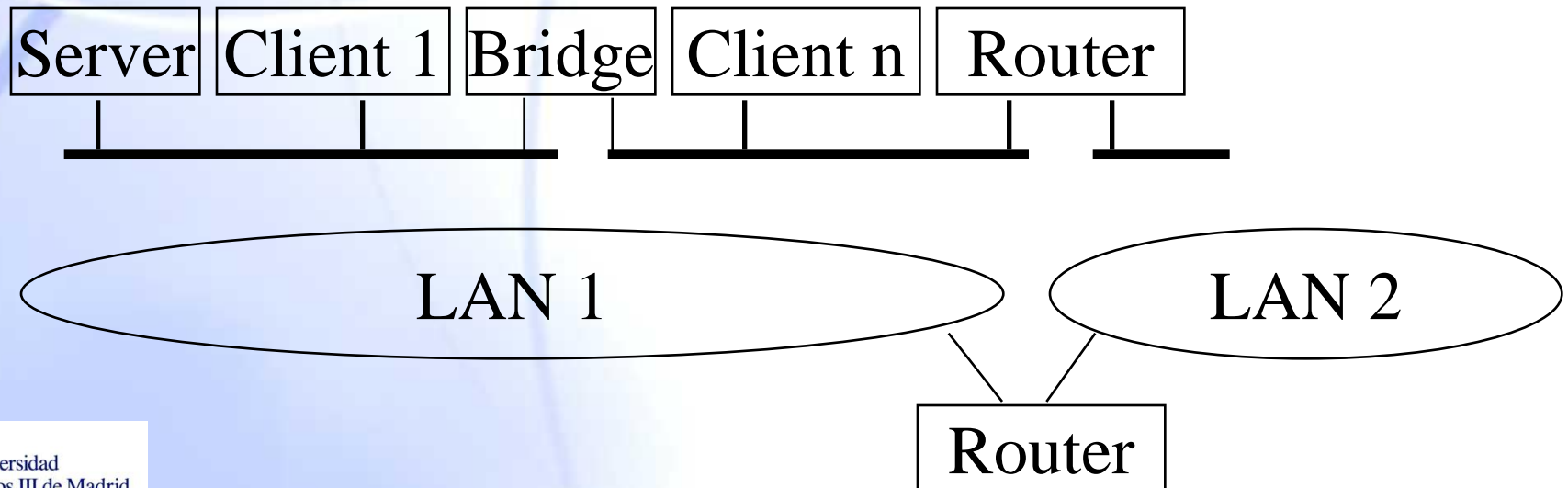
Dr. Jose Ignacio Moreno Novella
<joseignacio.moreno@uc3m.es>



Concepto de LAN

◆ LANs:

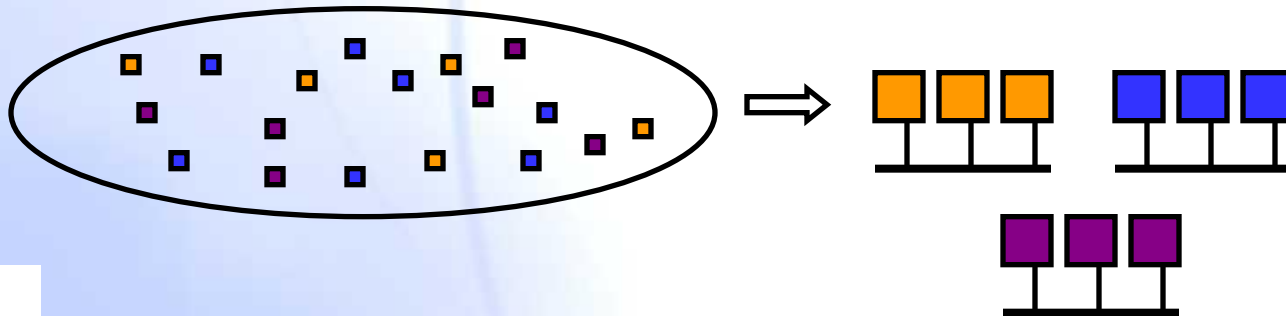
- ❖ Son redes donde se comparte el mismo dominio de difusión
- ❖ Formadas por uno o más segmentos LAN
- ❖ Dispositivos físicamente conectados mediante cableado, repetidores, hubs, bridges o switches
- ❖ Separadas/Interconectadas mediante el uso de routers



Concepto VLAN

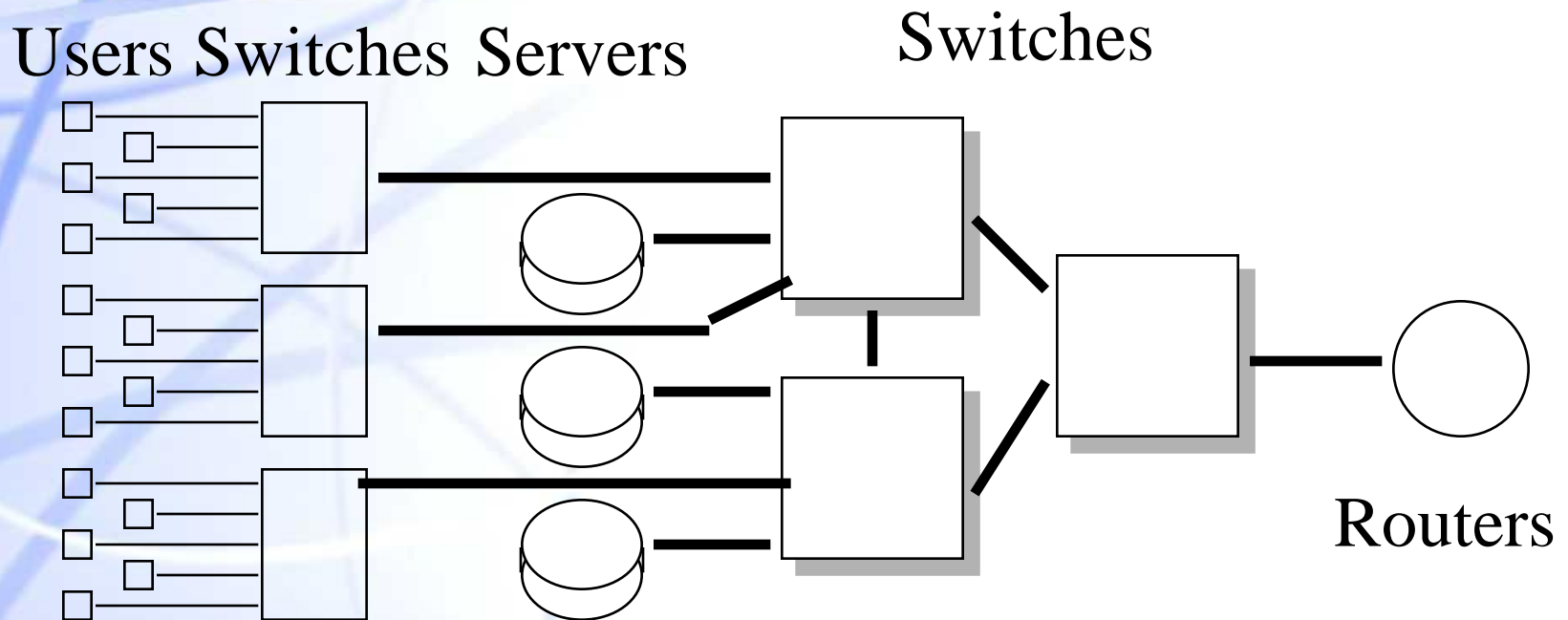
◆ VLANs: “LANs especiales”

- ❖ Los miembros de la LAN están definidos por el administrador de la red: “VIRTUAL”.
- ❖ Tráfico multicast y broadcast alcanza únicamente miembros de la red.
- ❖ Independiente de situación geográfica y de donde se conecten los miembros.
- ❖ Separadas mediante el uso de routers

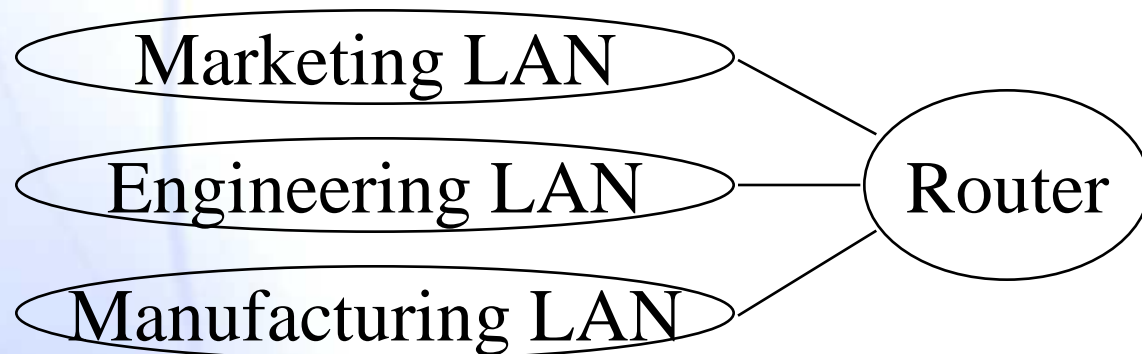


Concepto de VLAN

◆ Red Física



◆ Red Lógica

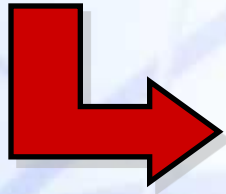


VLANs

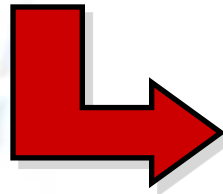
- ◆ **VLAN: *formación de grupos de trabajo (LANs) independientemente de su posición geográfica que comparten un dominio de colisión.***
 - ❖ LAN Física
 - ❖ LAN Virtual
- ◆ **Tipos de VLAN**
 - ❖ basada en puertos
 - ❖ basada en direcciones MAC
 - ❖ basada en protocolo nivel 3
 - ❖ basada en aplicaciones

Evolución

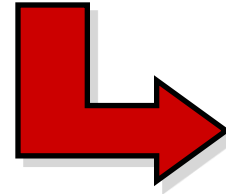
LANs Tradicionales
"compartición"



Segmentación



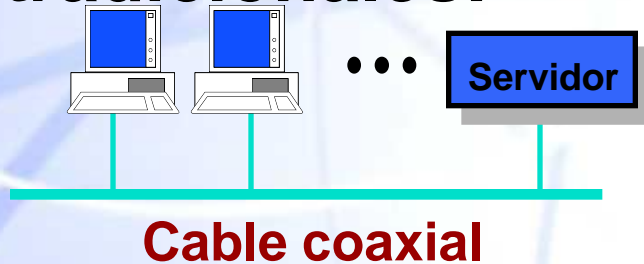
Conmutación



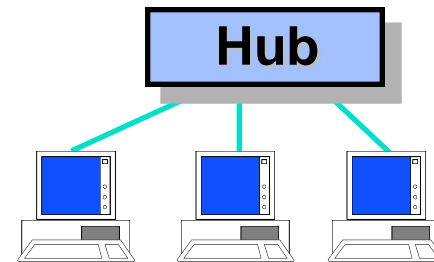
VLANs

Evolución (I)

◆ Cableados tradicionales:



◆ Hub básico:



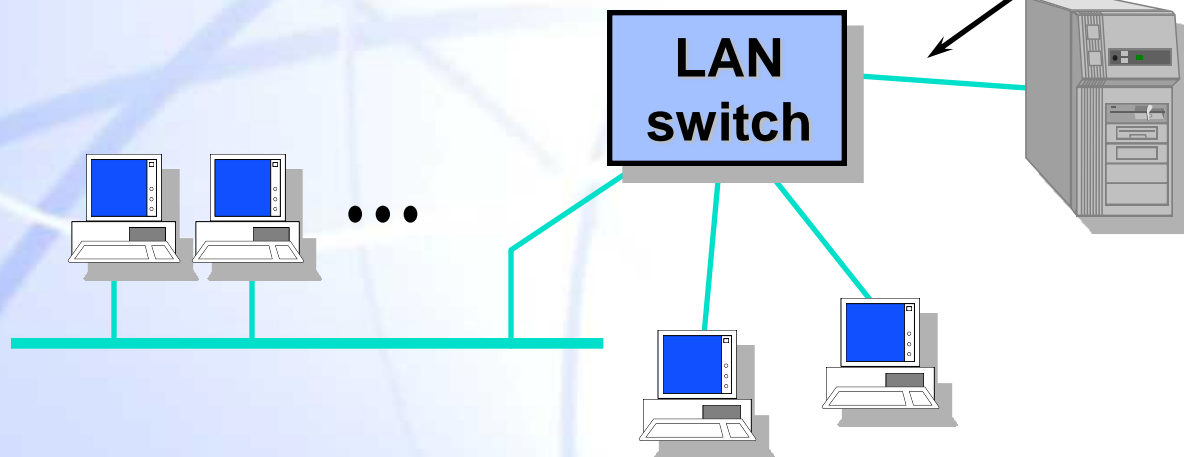
Cableado en estrella

Evolución (II)

◆ LANs conmutadas:

Más ancho de banda:

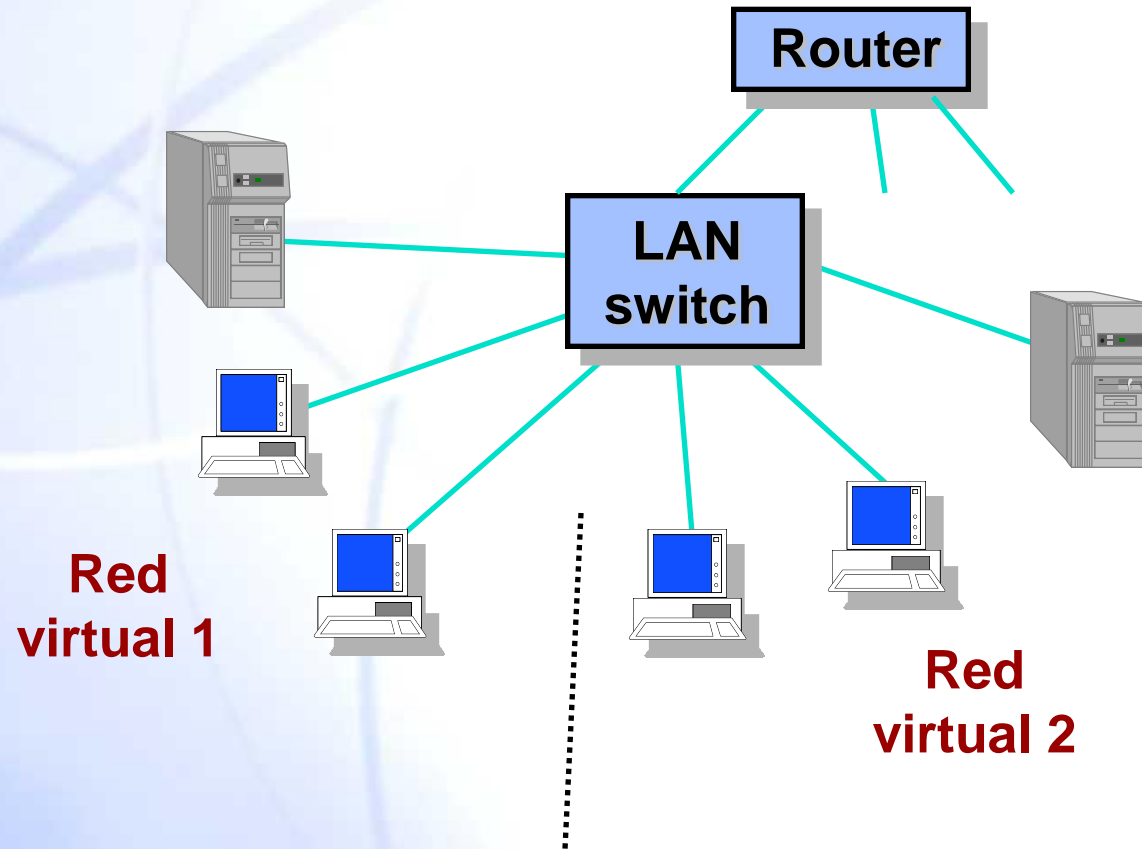
- Ethernet duplex
- FDDI
- 100VGAnyLAN
- ATM



Cableado en estrella

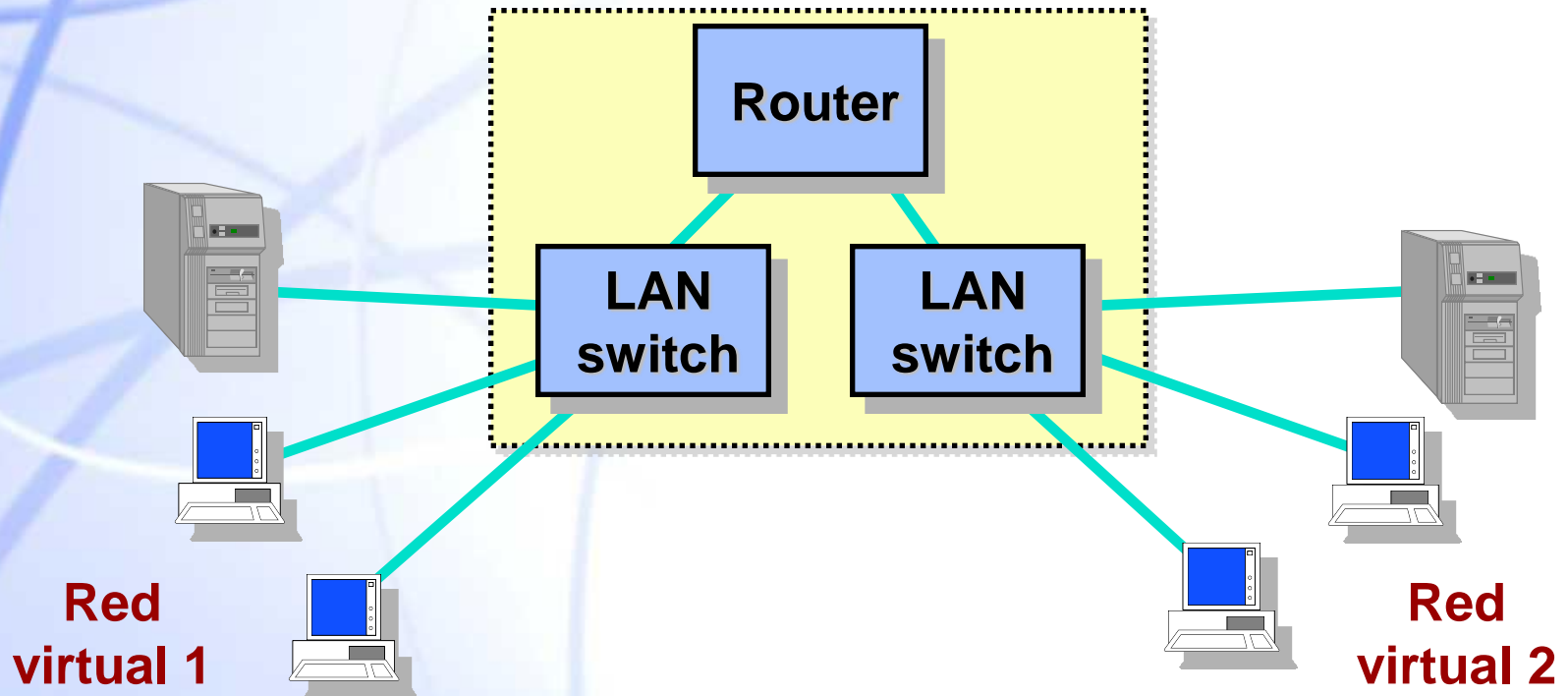
Evolución (III)

◆ Redes virtuales:



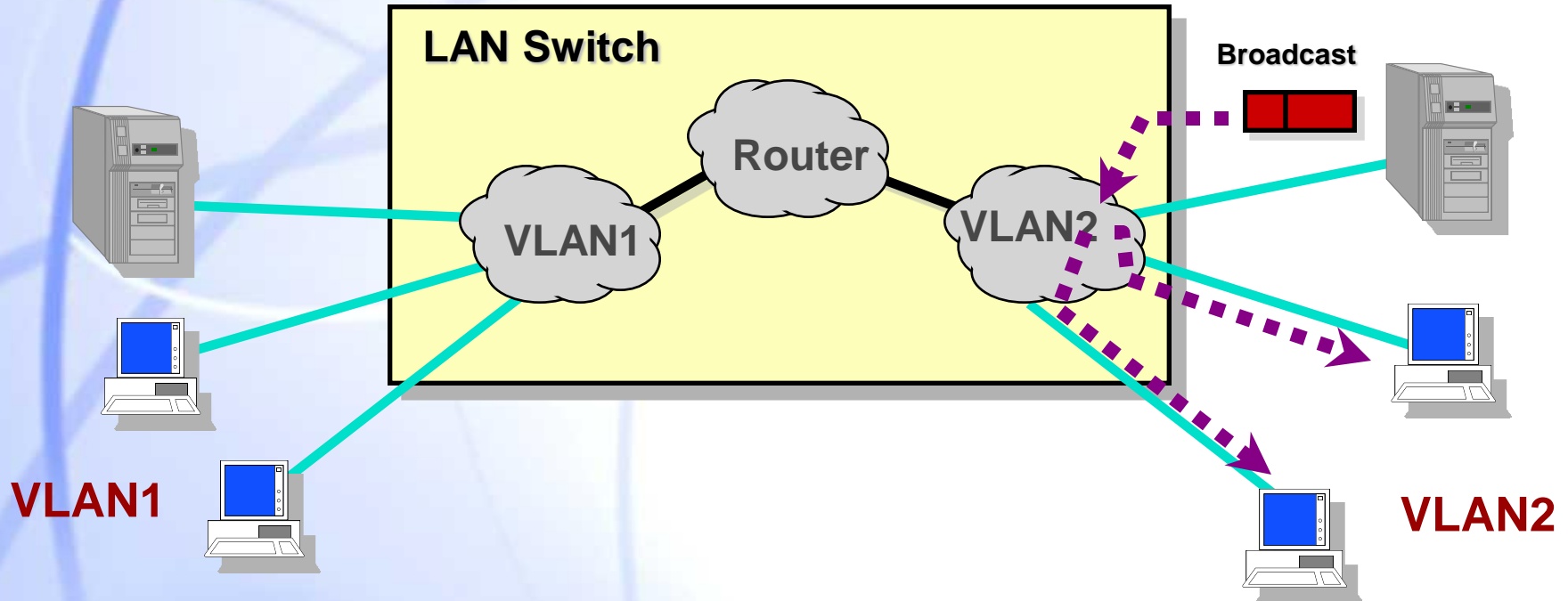
Evolución (IV)

◆ Router + Switch:

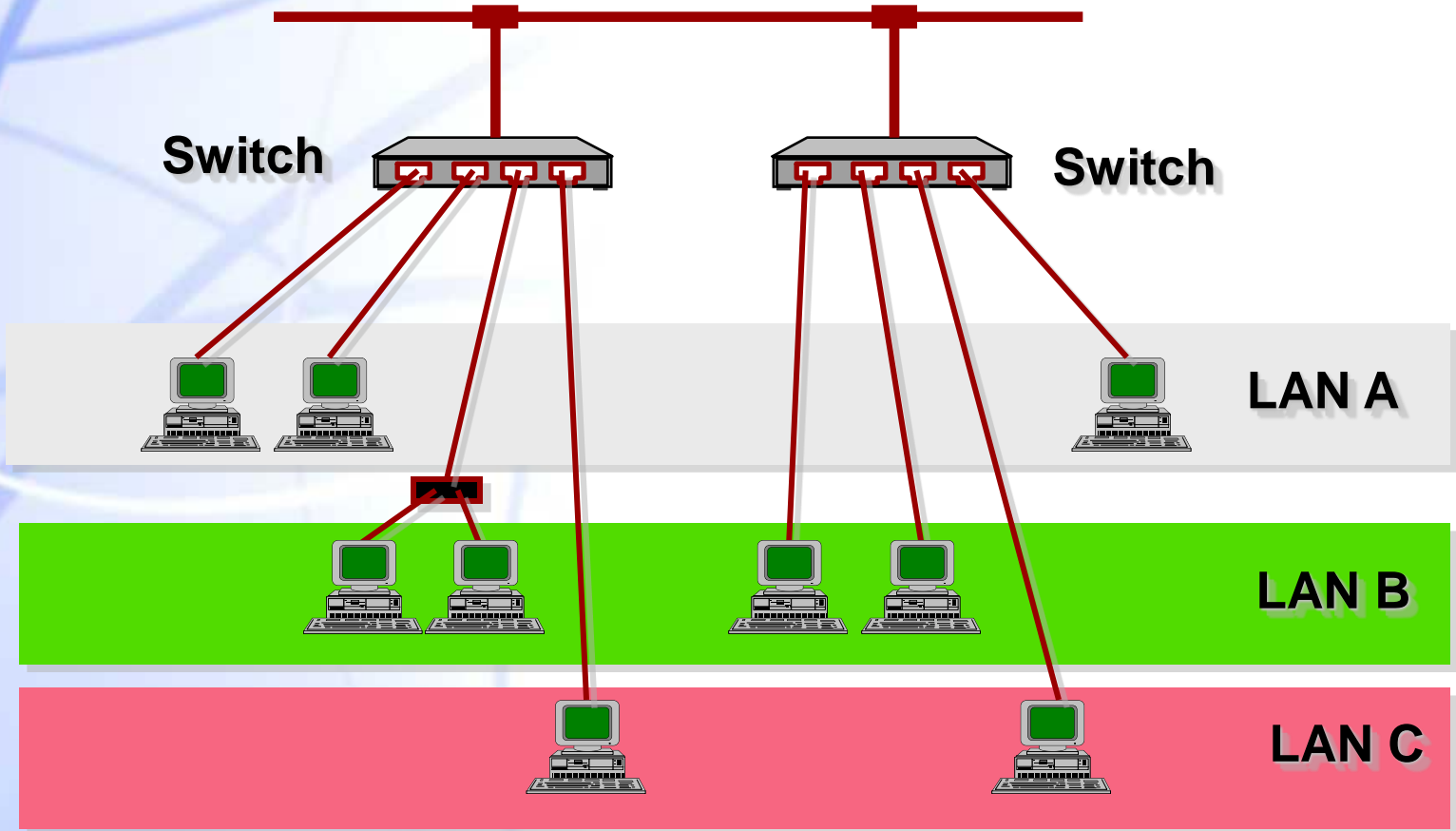


Evolución (V)

- ◆ Red virtual = Dominio de Broadcast



Escenario



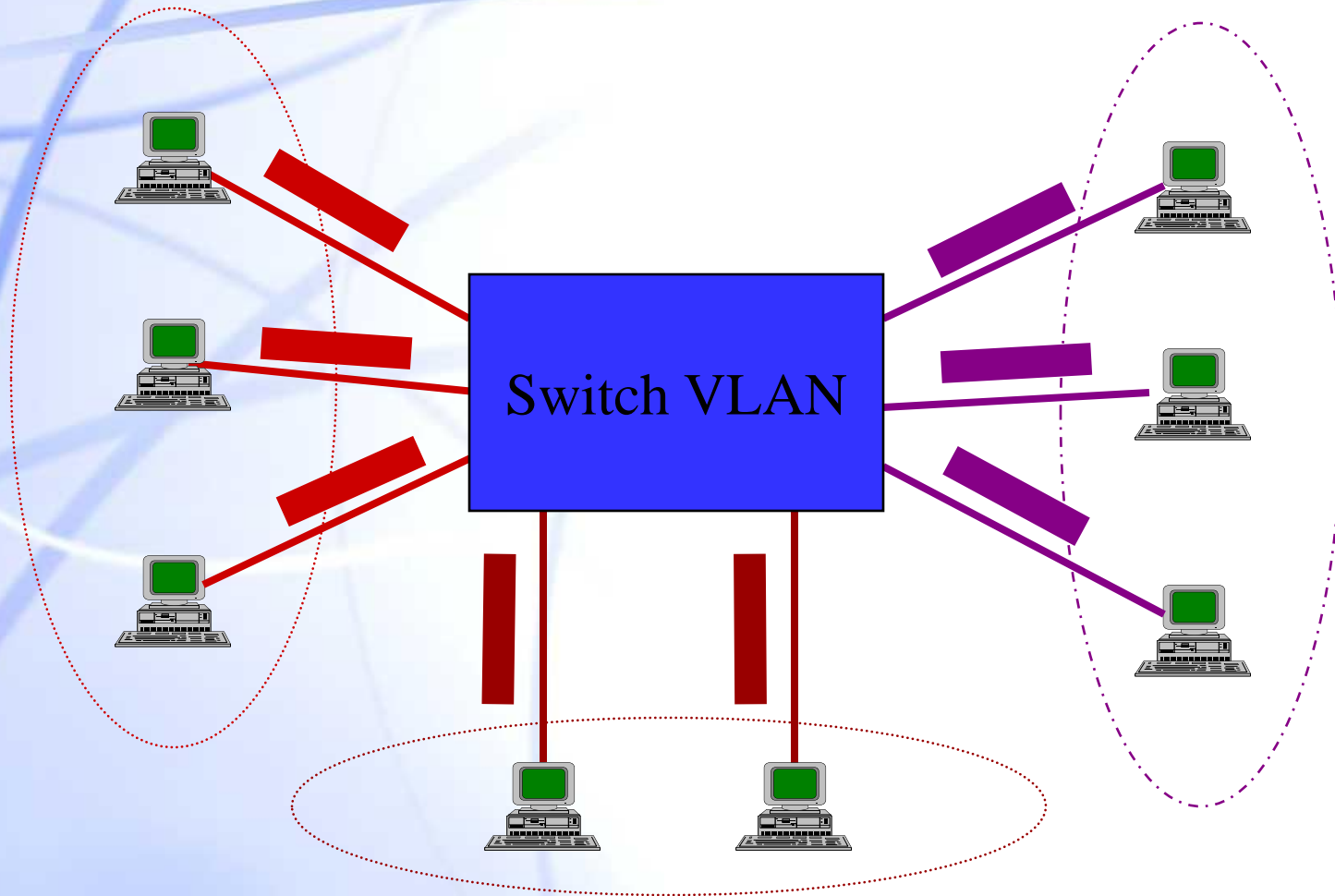
Ventajas de las VLANs

- ◆ **Prestaciones:**
 - ❖ **Reduce el envío de tráfico de difusión y multicast a destinos no implicados mediante la construcción de VLANs específicas.**
- ◆ **Formación de grupos virtuales.**
 - ❖ **Sin necesidad de desplazar a las personas**
 - ❖ **Por tiempo adaptado al grupo**
 - ❖ **Problemas**
 - ✓ **Recursos compartidos: impresoras**
 - ✓ **Servidores vs granjas de servidores**
- ◆ **Administración**
 - ❖ **70 % del coste de red se debe a añadir, mover o reconfigurar usuarios en la red. VLANs simplifican este proceso.**
 - ❖ **Necesario establecer una gestión de grupos virtuales.**
- ◆ **Reducción de costes**
- ◆ **Seguridad**
 - ❖ **Información crítica sólo es difundida a los usuarios que pueden acceder a ella.**

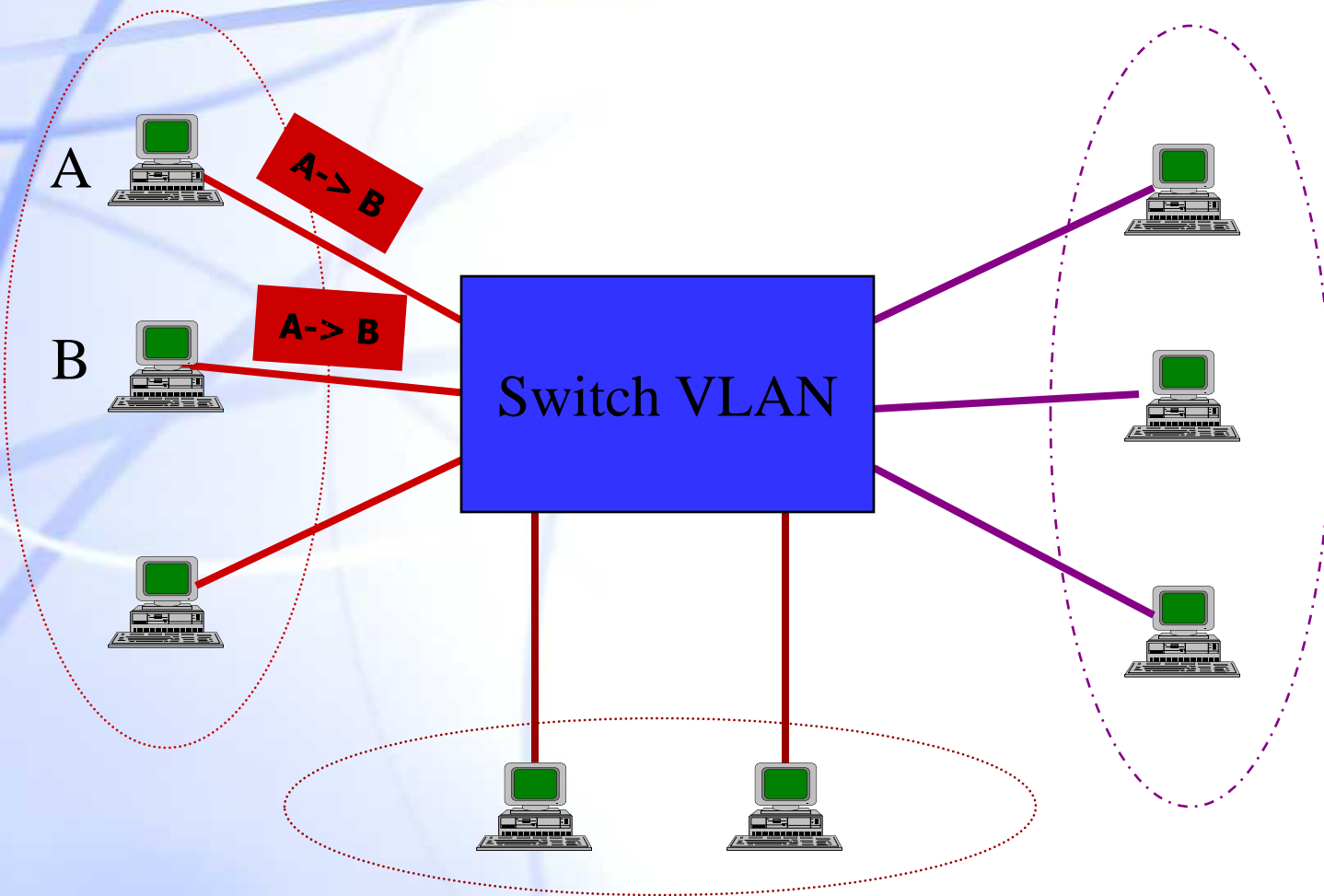
Funcionamiento de las VLANs

- ◆ **Marcado explícito**
 - ❖ **origen**
- ◆ **Marcado implícito**
 - ❖ **Puerto**
 - ❖ **MAC origen**
 - ❖ **IP origen**
 - ❖ **Tipo de protocolo**
- ◆ **El marcado requiere que los bridges/switches mantengan información de filtrado.**
- ◆ **Si las VLANs se forman en base a puertos debe mantenerse que puertos pertenecen a que VLAN.**
- ◆ **Todos los bridges de la red deben tener la misma visión.**
- ◆ **Una vez que el bridge ha decidido donde debe encaminar la trama, esta se encamina como en el caso de redes LAN tradicionales. Si los dispositivos destinatarios son capaces de manejar tramas marcadas (VLAN-aware), el marcado se mantiene. En caso contrario el bridge elimina el marcado.**

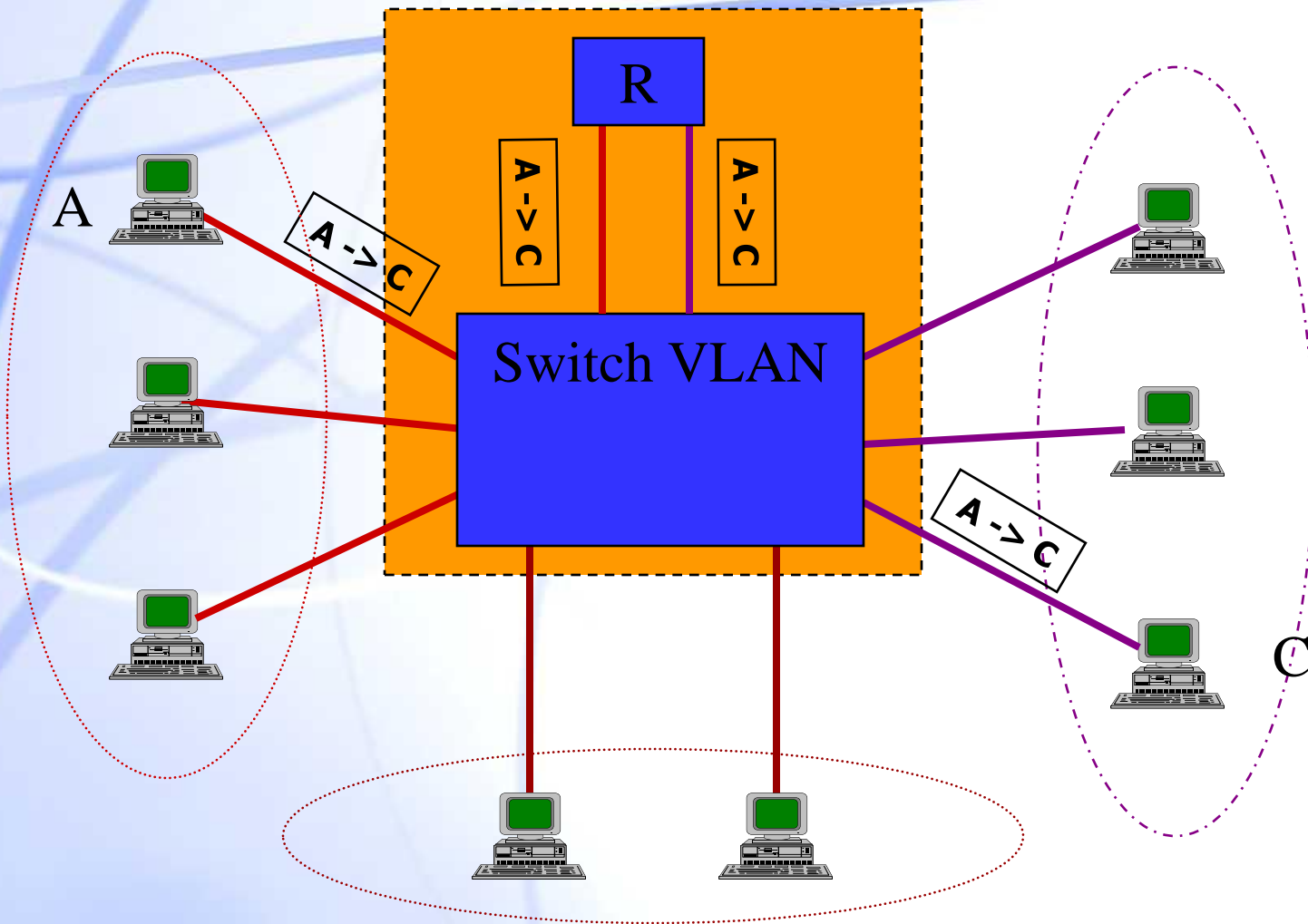
Funcionamiento. Difusión



Funcionamiento. Unicast Interno



Funcionamiento. Traf.entre VLAN

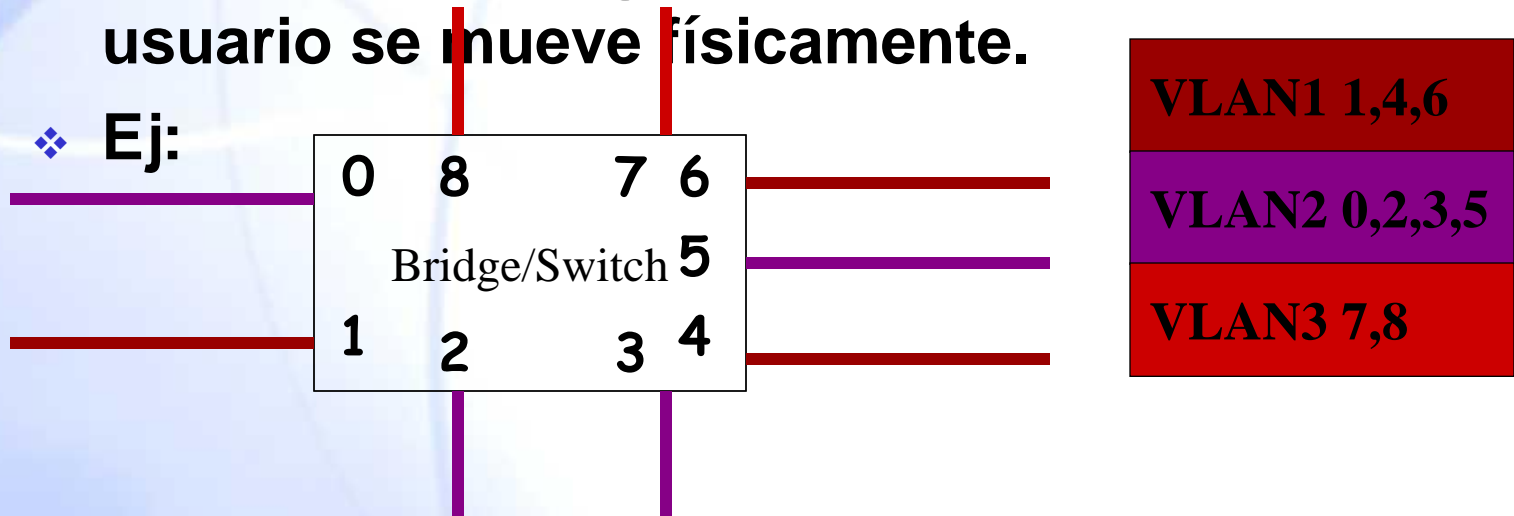


Tipos de VLANs

◆ VLAN de nivel 1: Por puerto

- ❖ Los miembros de la VLAN se especifican en base al puerto en el cual se encuentran conectados a los dispositivos de interconexión.
- ❖ Requiere reconfigurar las VLANs si el usuario se mueve físicamente.

❖ Ej:

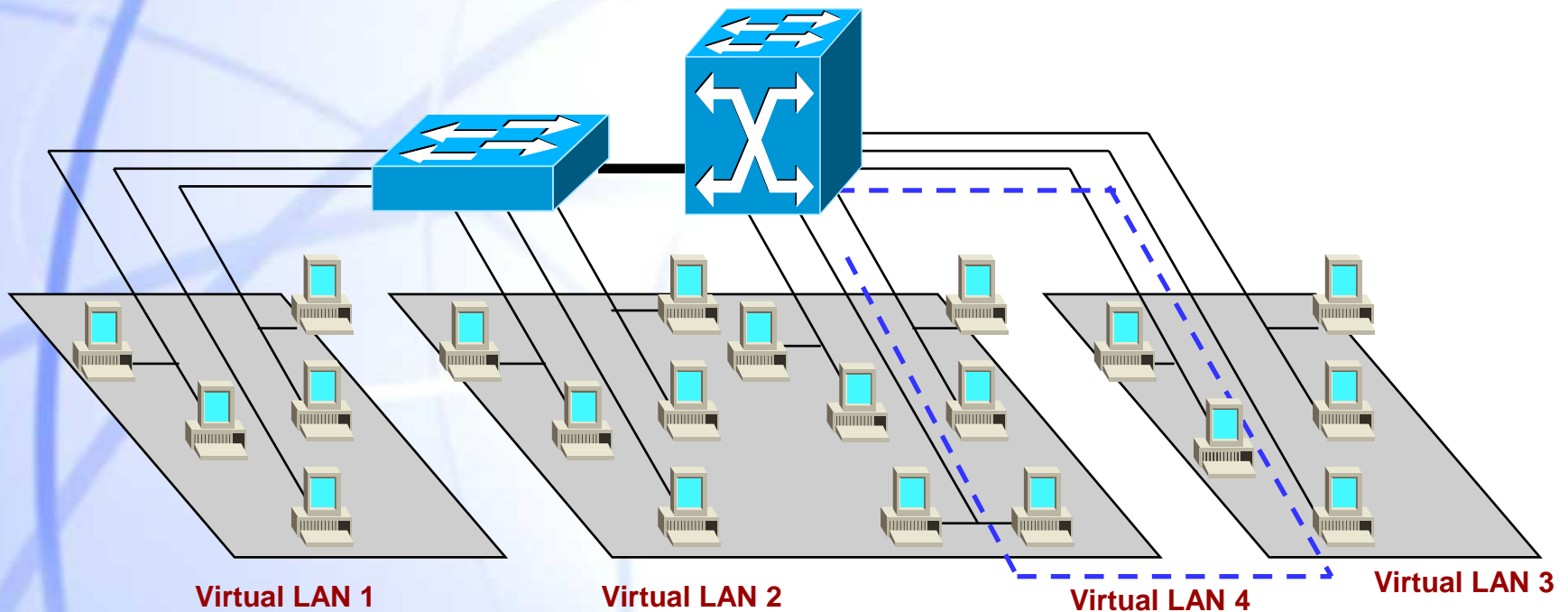


Tipos de VLANs

- ◆ **VLAN de nivel 2: Por dirección MAC**
 - ❖ **Los miembros de una VLAN dependen de la dirección MAC de las estaciones**
 - ❖ **No requiere reconfiguración si las estaciones se mueven físicamente a puertos distintos**
 - ❖ **Los miembros de la VLAN deben asignarse inicialmente. Problemas si existen decenas o cientos de usuarios**
 - ❖ **Problemas para identificar a terminales que poseen varias direcciones MAC**

VLAN1	11:22:33:44:55:66
VLAN2	22:33:44:55:66:77
VLAN3	33:44:55::66:77:88
VLAN1	00:22:33:44:55:66
VLAN3	33:44:55::66:77:99
VLAN3	00:11:55::66:77:88

VLAN por dirección MAC



Tipos de VLANs

◆ VLANs nivel 2: Por tipo de protocolo

- ❖ Basado en el campo tipo de protocolo del nivel 2

VLAN1	IP
VLAN2	IPX

◆ VLANs nivel 3: Direcciones de Subred

- ❖ Basado en la cabecera de nivel 3

VLAN1	138.4.3
VLAN2	163.117.139

- ❖ No tiene nada que ver con routing la cabecera de nivel 3 se utiliza para mapear la VLAN a la que pertenece.
- ❖ Requiere más retardo debido a procesamiento.

◆ VLANS nivel n

- ❖ Basados en otros niveles. Ej: VLAN para ftp,.....

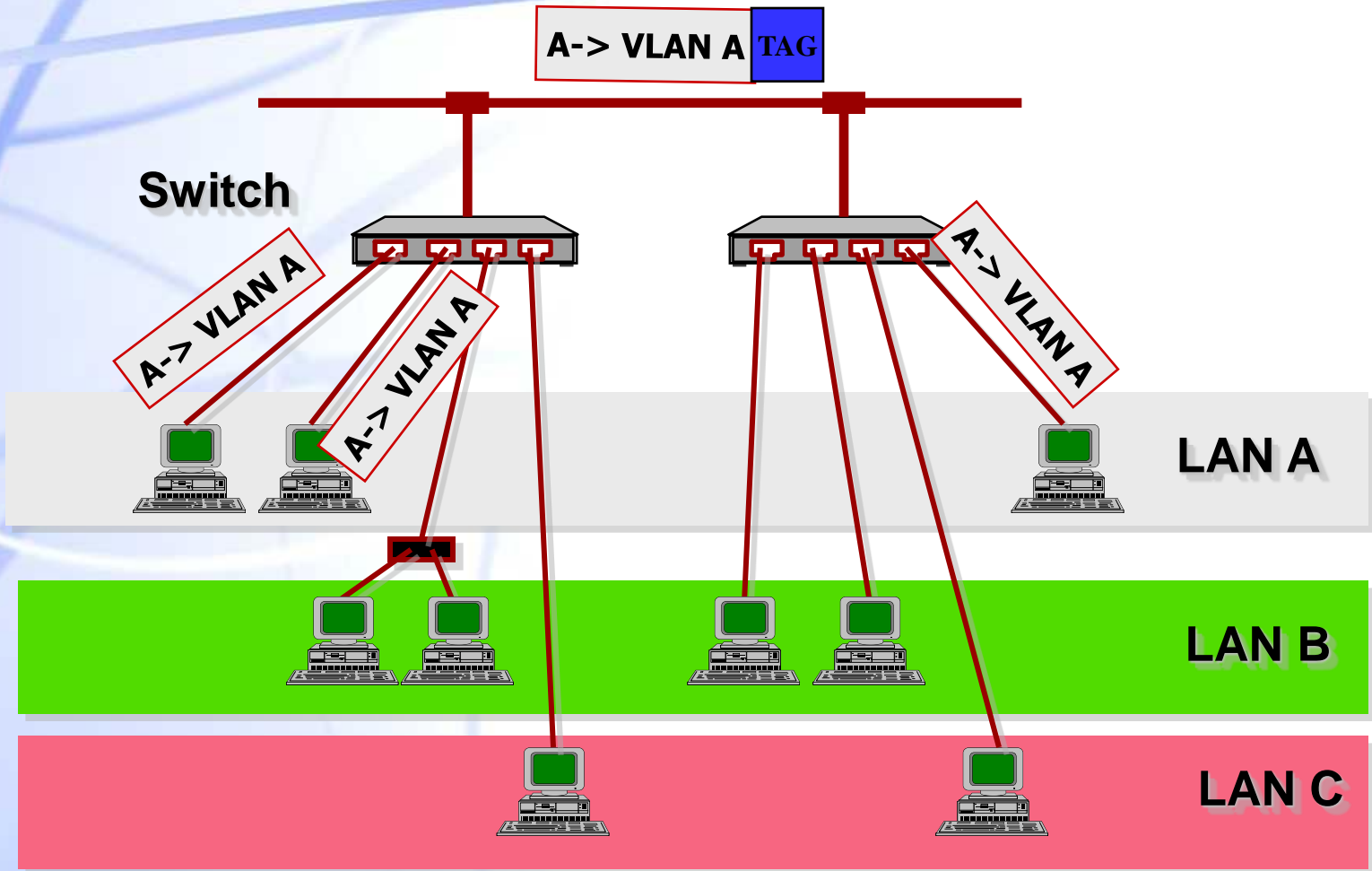
IEEE 802.1q

- ◆ **Estándar internacional**
- ◆ **Define VLANs de nivel 1 y 2 y niveles superiores**
- ◆ **Compatible con bridges y switches sin capacidad de VLAN.**
- ◆ **Soporte de medio compartido y LANs conmutadas**
- ◆ **Soporte de configuración estática y dinámica**
- ◆ **Otros:**
 - ❖ **CISCO ISL: Inter Link Switch**
 - ❖ **3COM Virtual LAN Trunking**

Tipos de enlaces

- ◆ **Enlaces de acceso (usuarios)**
 - ❖ Los switches aprenden o tienen configurados por gestión a que VLAN pertenece dicho enlace
- ◆ **Enlace de interconexión (interswitches)**
 - ❖ Utilizan un mecanismo de marcado para intercambiar tráfico de VLANs
 - ❖ Los switches deben saber que enlaces soportan marcado y cuales no.

Escenario



VLAN Tagging

Dest. Addr	Src. Addr	VLAN Tag	Prot. Type
------------	-----------	----------	------------

- ◆ First switch adds tag containing VLAN id to all incoming packets
- ◆ Intermediate switches do not recompute the VLAN id
- ◆ Last switch removes tags from all outgoing packets
- ◆ Tag is not swapped at every hop like VC Id or labels

