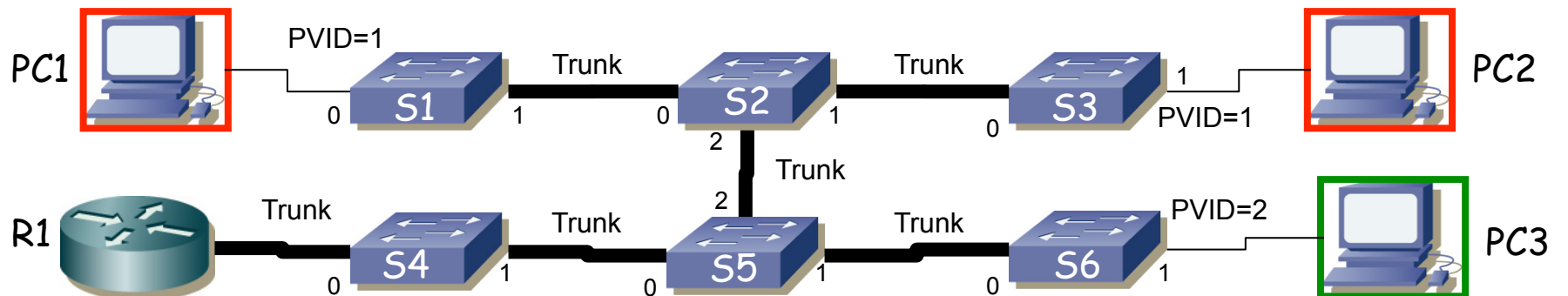


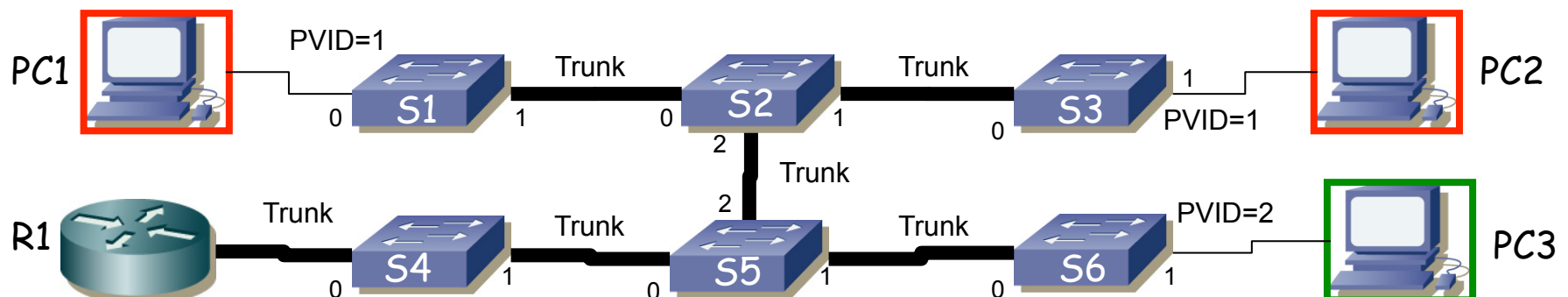
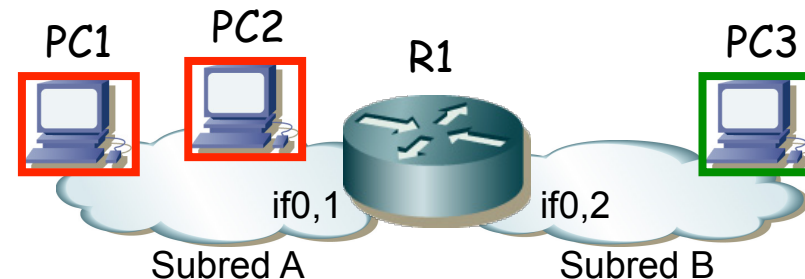
Ejercicio



Ejercicio

- Máquinas con tablas vacías. 2 VLANs que aprenden **independientemente**
- Las máquinas de subred A en VLAN 1, las de subred B en VLAN 2
- PC1 y PC2 en subred A/VLAN1, PC3 en subred B/VLAN2
- R1 interfaz con 802.1Q y un interfaz lógico en cada subred/VLAN (if0,1 en VLAN1 e if0,2 en VLAN2)
- Enlaces entre switches 802.1Q permiten pasar ambas VLANs
- Qué sucede ante estas tramas:

- PC1 envía trama broadcast
- R1 if0,1 envía trama a PC1
- PC1 envía trama a R1 if0,1
- R1 if0,2 envía trama a broadcast
- PC3 envía trama a R1 if0,2
- Se reinicia S5
- PC3 envía trama a R1 if0,2
- PC 1 envía una trama a la dirección MAC de PC3



Ejercicio



PC1 envía trama broadcast

- (...)

S1		
VID	If	MAC

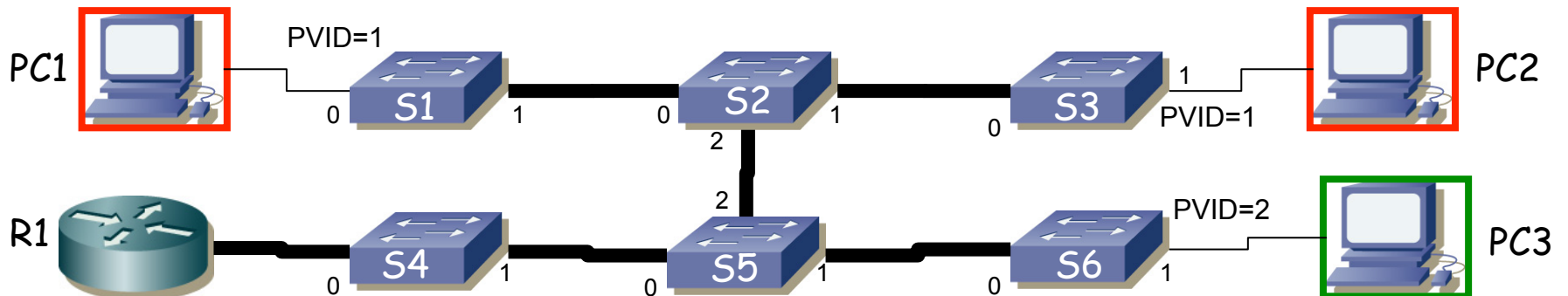
S4		
VID	If	MAC

S2		
VID	If	MAC

S5		
VID	If	MAC

S3		
VID	If	MAC

S6		
VID	If	MAC



Ejercicio



PC1 envía trama broadcast

- Llega a todos los puertos con PVID=1 (inundación)
- Así como sale por todos los puertos en trunk
- Cambios en las tablas (...)

S1		
VID	If	MAC

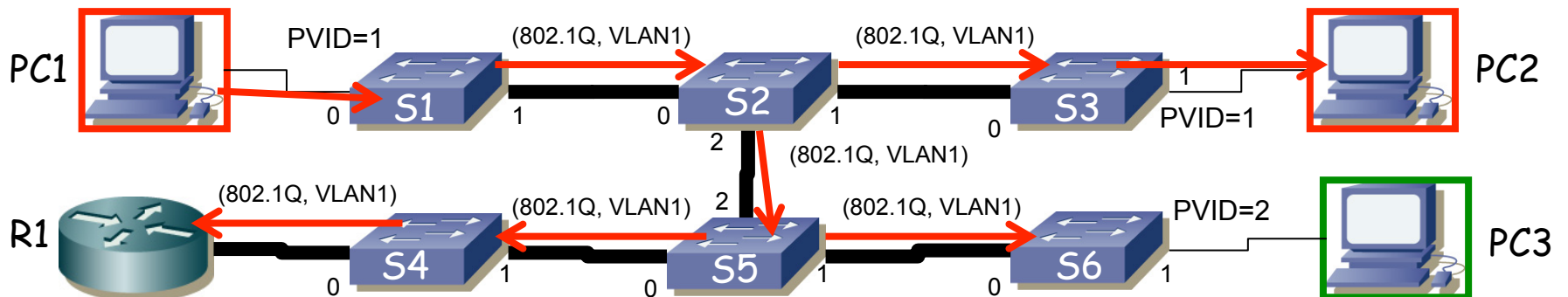
S4		
VID	If	MAC

S2		
VID	If	MAC

S5		
VID	If	MAC

S6		
VID	If	MAC

S3		
VID	If	MAC



Ejercicio



PC1 envía trama broadcast

- Llega a todos los puertos con PVID=1 (inundación)
- Así como sale por todos los puertos en trunk
- Cambios en las tablas

S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1

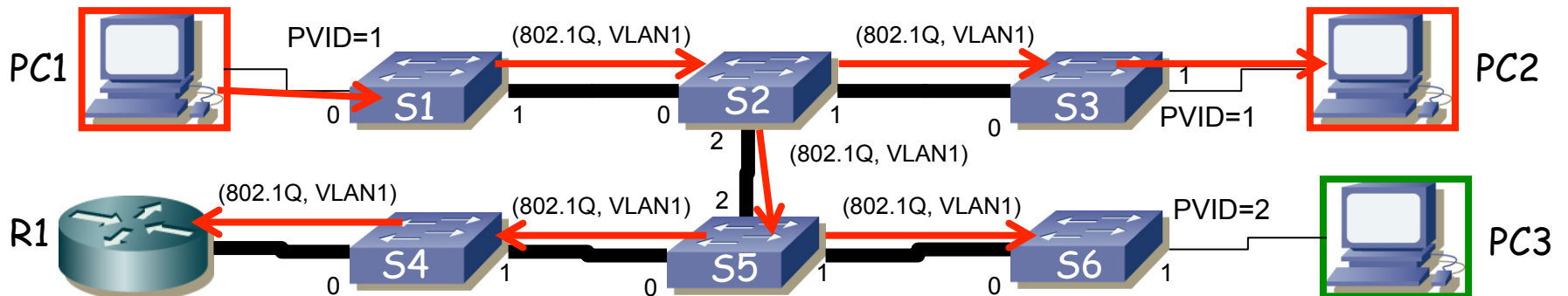
S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1

S5		
VID	If	MAC
1	2	PC1

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1



Ejercicio



R1 if0,1 envía trama a PC1

- (...)

S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1

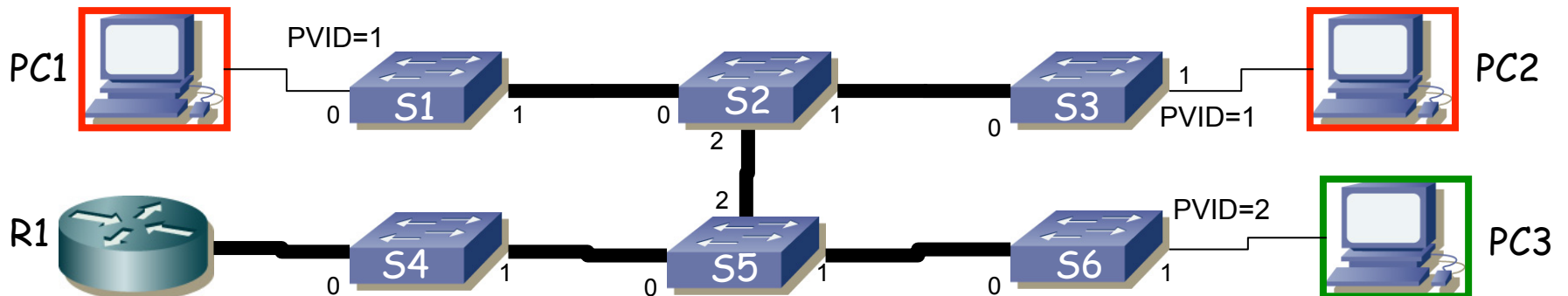
S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1

S5		
VID	If	MAC
1	2	PC1

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1



Ejercicio



R1 if0,1 envía trama a PC1

- Sigue el camino indicado por las tablas de S4, S5, S2 y S1
- Cambios en las tablas (...)

S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1

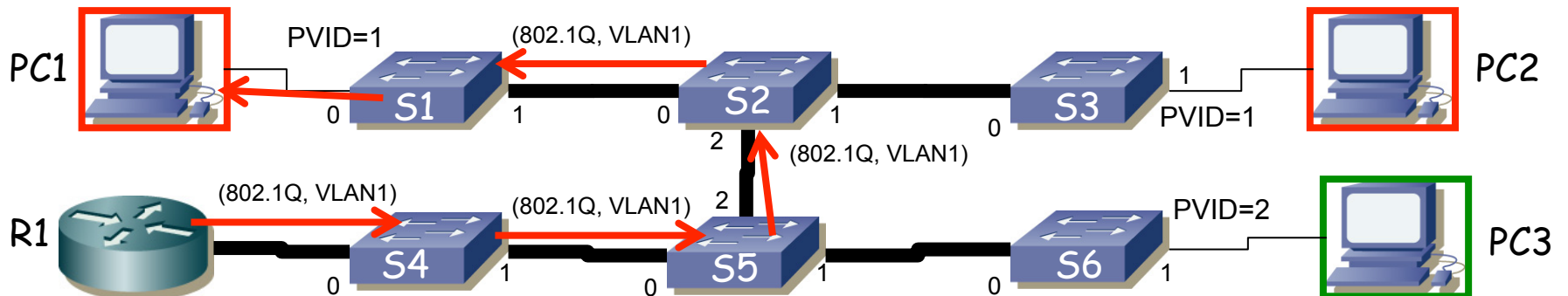
S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1

S5		
VID	If	MAC
1	2	PC1

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1



Ejercicio



R1 if0,1 envía trama a PC1

- Sigue el camino indicado por las tablas de S4, S5, S2 y S1
- Cambios en las tablas

S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1

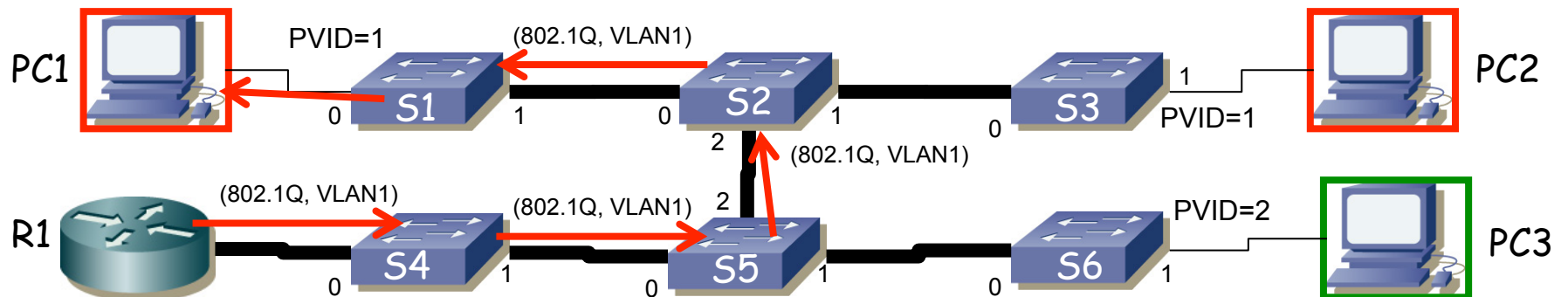
S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1

S5		
VID	If	MAC
1	2	PC1
1	0	R1if0,1

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1



Ejercicio



PC1 envía trama a R1 if0,1

- (...)

S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1

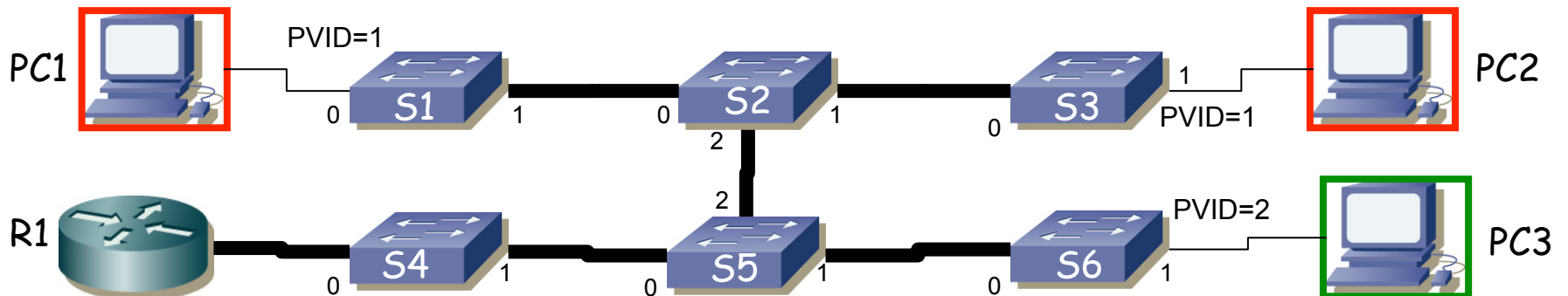
S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1

S5		
VID	If	MAC
1	2	PC1
1	0	R1if0,1

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1



Ejercicio



PC1 envía trama a R1 if0,1

- Sigue el camino indicado por las tablas de S1, S2, S5 y S4
- No aprenden nuevas entradas

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1

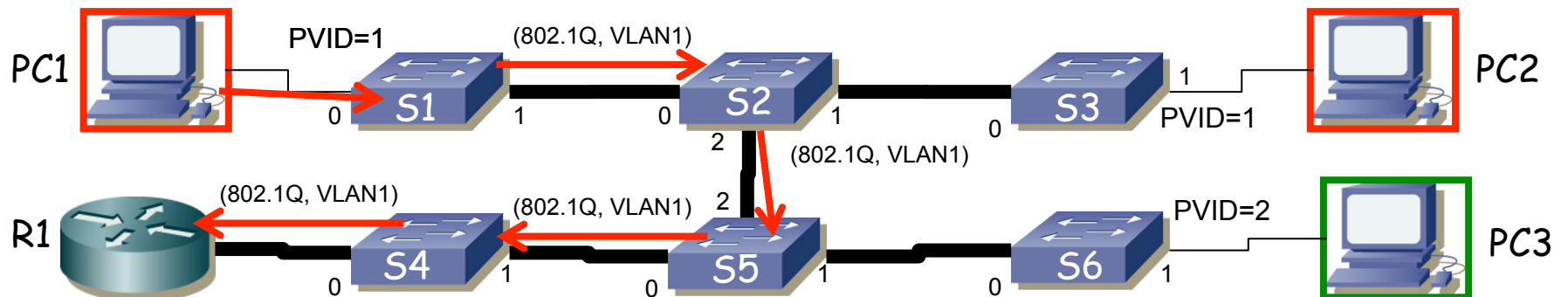
S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1

S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1

S5		
VID	If	MAC
1	2	PC1
1	0	R1if0,1

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1



Ejercicio



R1 if0,2 envía trama a broadcast

- (...)

S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1

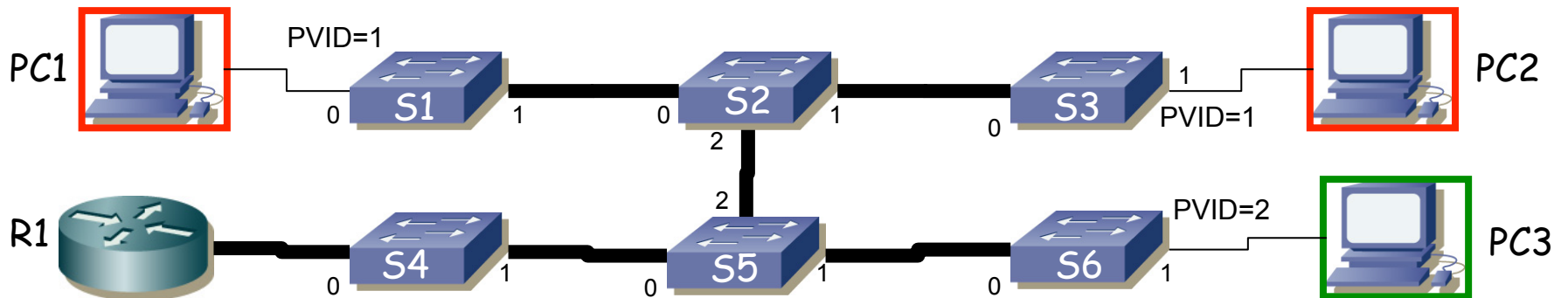
S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1

S5		
VID	If	MAC
1	2	PC1
1	0	R1if0,1

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1



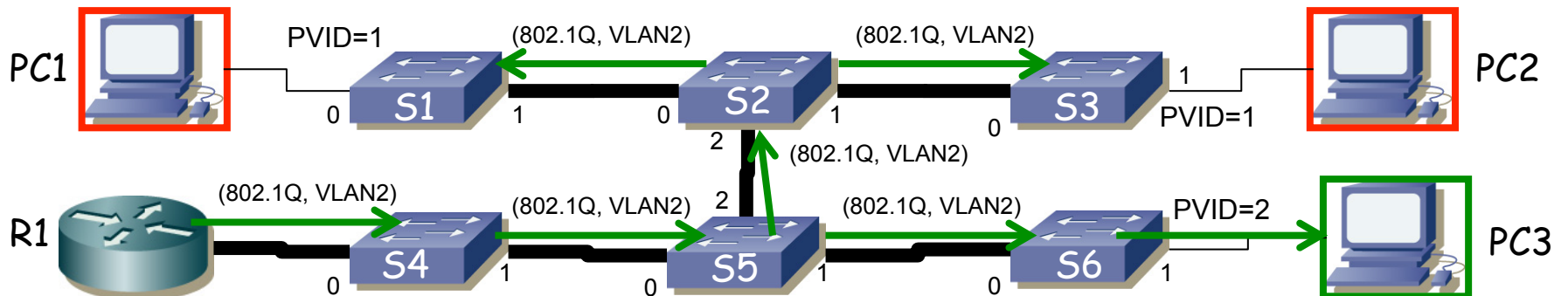
Ejercicio



R1 if0,2 envía trama a broadcast

- Llega a todos los puertos con PVID=2 (inundación)
- Así como sale por todos los puertos en trunk
- Cambios en las tablas (...)

S1			S4			S2			S5			S6		
VID	If	MAC	VID	If	MAC	VID	If	MAC	VID	If	MAC	VID	If	MAC
1	0	PC1	1	1	PC1	1	0	PC1	1	2	PC1	1	0	PC1
1	1	R1if0,1	1	0	R1if0,1	1	2	R1if0,1	1	0	R1if0,1			



Ejercicio



R1 if0,2 envía trama a broadcast

- Llega a todos los puertos con PVID=2 (inundación)
- Así como sale por todos los puertos en trunk
- Cambios en las tablas

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

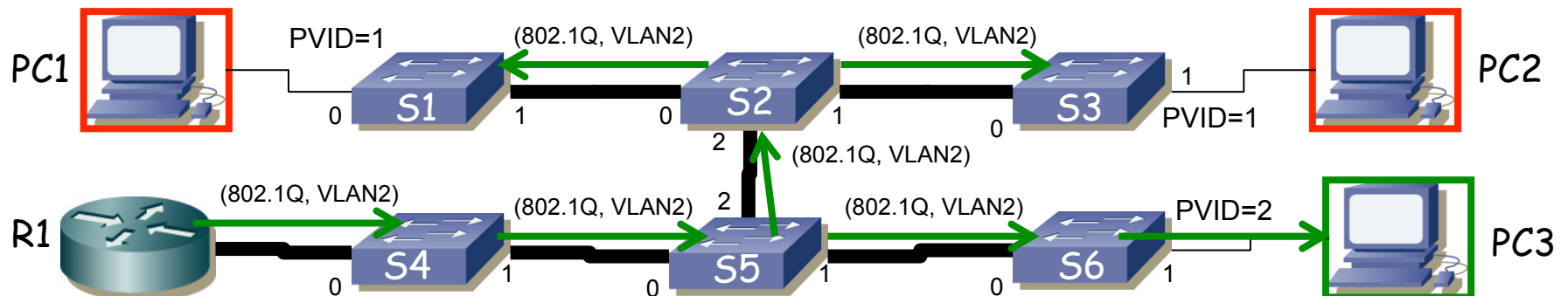
S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2

S5		
VID	If	MAC
1	2	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2



Ejercicio



PC3 envía trama a R1 if0,2

- (...)

S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

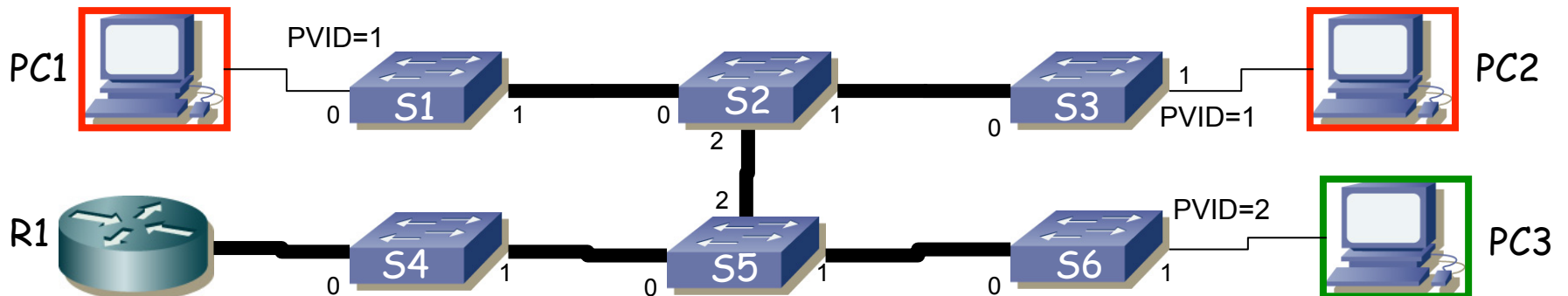
S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2

S5		
VID	If	MAC
1	2	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2



Ejercicio



PC3 envía trama a R1 if0,2

- Sigue el camino directo por S6, S5 y S4
- Cambios en las tablas (...)

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

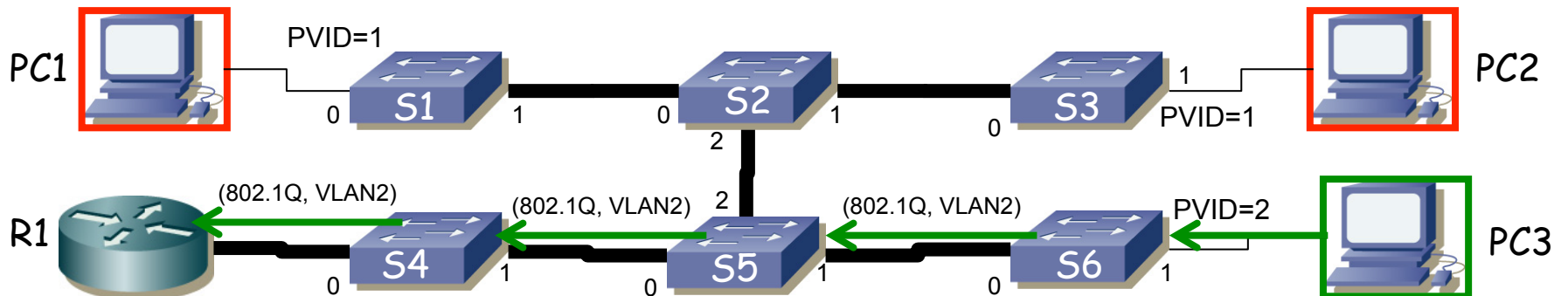
S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2

S5		
VID	If	MAC
1	2	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2



Ejercicio



PC3 envía trama a R1 if0,2

- Sigue el camino directo por S6, S5 y S4
- Cambios en las tablas

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

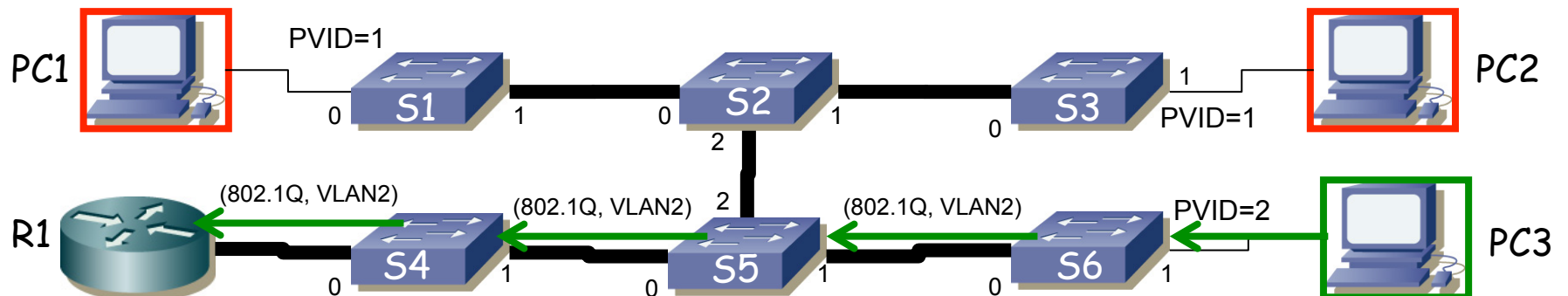
S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2

S5		
VID	If	MAC
1	2	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3



Ejercicio



Se reinicia S5

- Cambios en las tablas (...)

S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

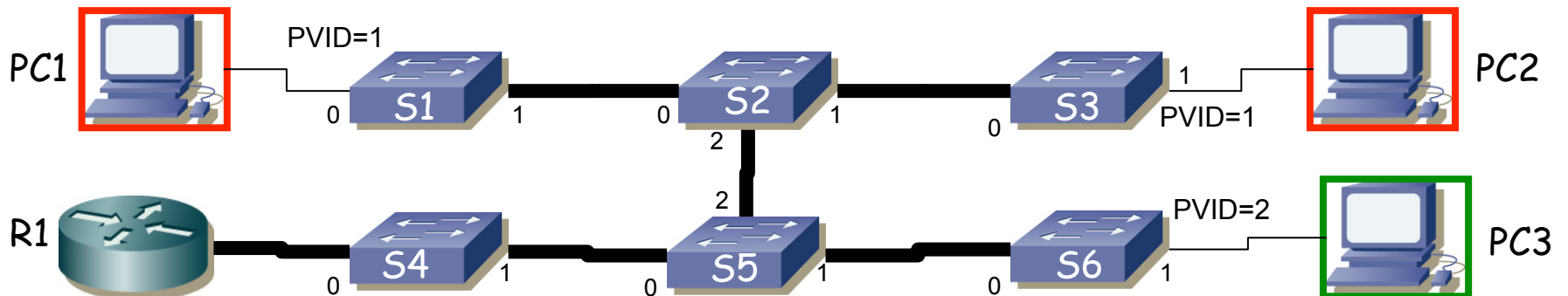
S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2

S5		
VID	If	MAC
1	2	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3



Ejercicio



Se reinicia S5

- Cambios en las tablas

S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

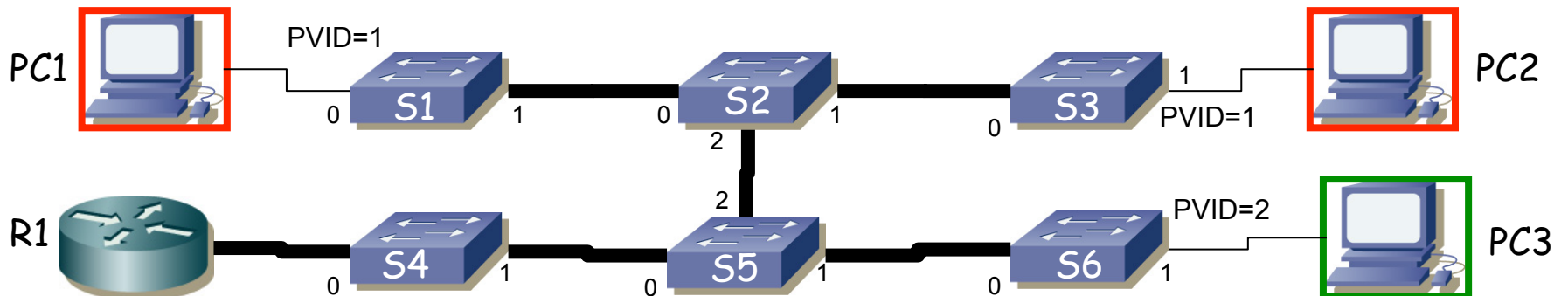
S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2

S5		
VID	If	MAC

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3



Ejercicio



PC3 envía una trama a R1 if0,2

- S5 hace inundación
- S2 la descarta pues debe reenviarla por donde la ha recibido

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

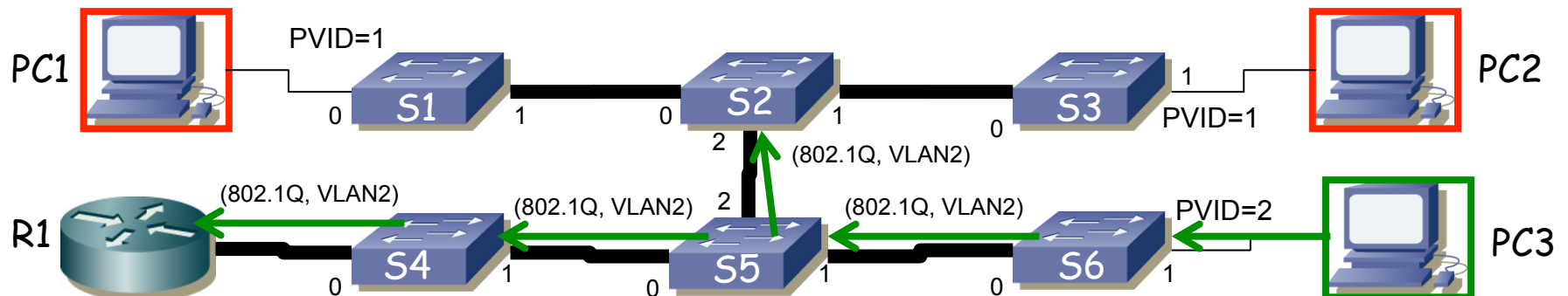
S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2
2	2	PC3

S5		
VID	If	MAC
2	1	PC3

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3



Ejercicio



PC1 envía una trama a la dirección MAC de PC3

- De alguna forma conoce esa dirección MAC
- Es válido que envíe una trama con ese destino
- (...)

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

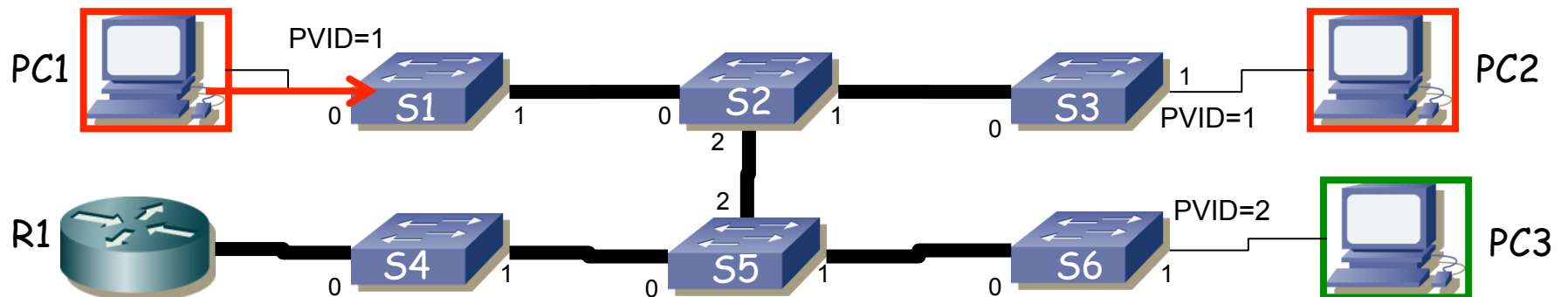
S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2
2	2	PC3

S5		
VID	If	MAC
2	1	PC3

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3



Ejercicio



PC1 envía una trama a la dirección MAC de PC3

- De alguna forma conoce esa dirección MAC
- Es válido que envíe una trama con ese destino
- Pero los conmutadores comparan con las entradas de la misma VLAN por la que les llega la trama
- Todos los conmutadores hacen inundación (...)

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

Para tramas de la VLAN2, pero ésta le llega con etiqueta de VLAN1

S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

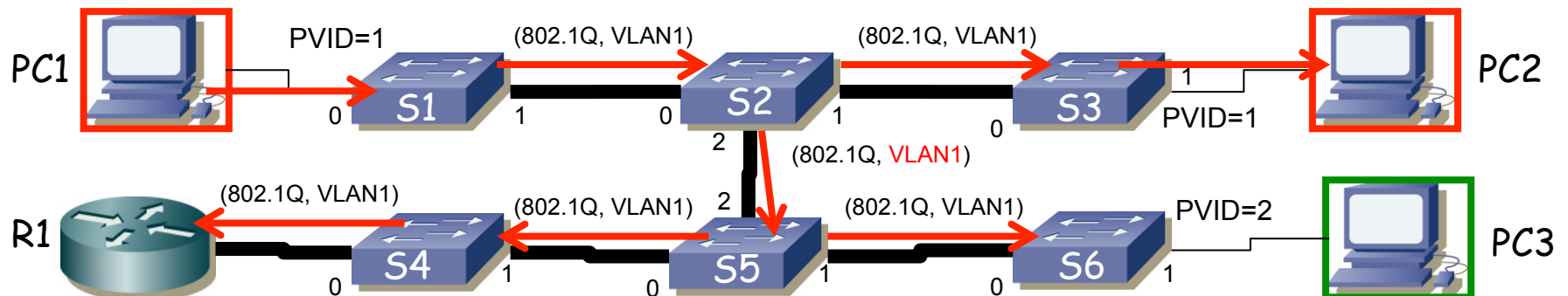
S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2
2	2	PC3

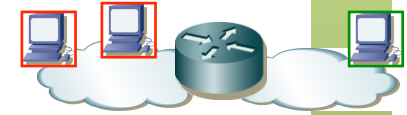
S5		
VID	If	MAC
2	1	PC3

S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2
1	1	PC3

Para tramas de la VLAN2, pero ésta le llega con etiqueta de VLAN1



Ejercicio



PC1 envía una trama a la dirección MAC de PC3

- S6 no reenvía por el puerto 1 porque su PVID=2
- PC3 nunca recibe la trama
- Esto es lo deseado, por eso los tenemos en diferente VLAN

S3		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

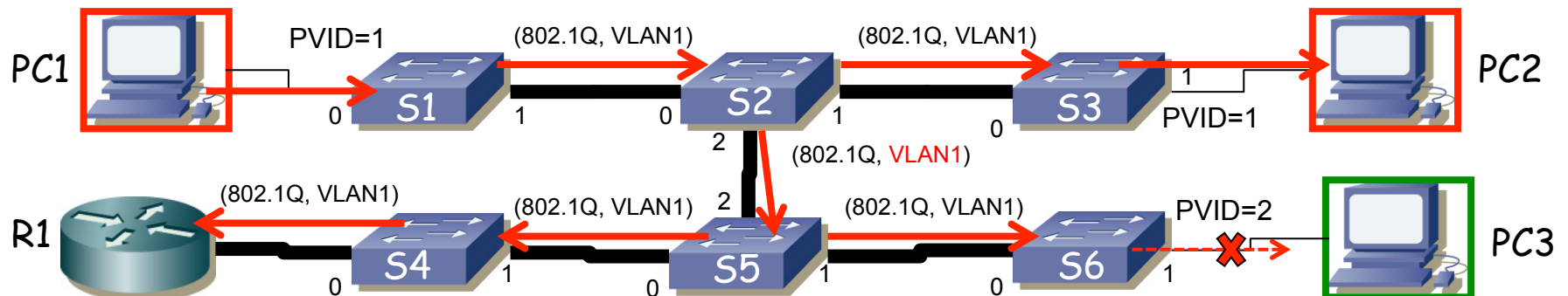
S1		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

S4		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3

S2		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2
2	2	PC3

S5		
VID	If	MAC
2	1	PC3

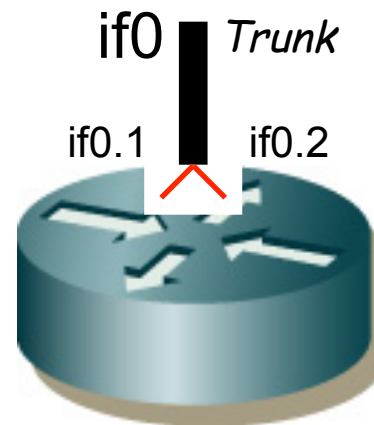
S6		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3



Router-on-a-stick

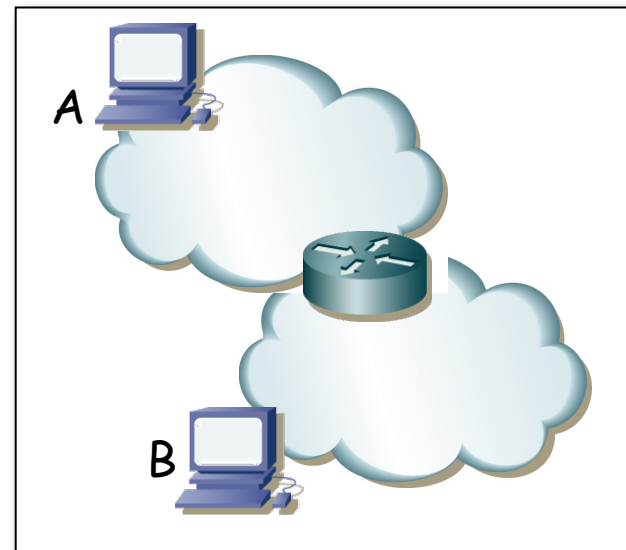
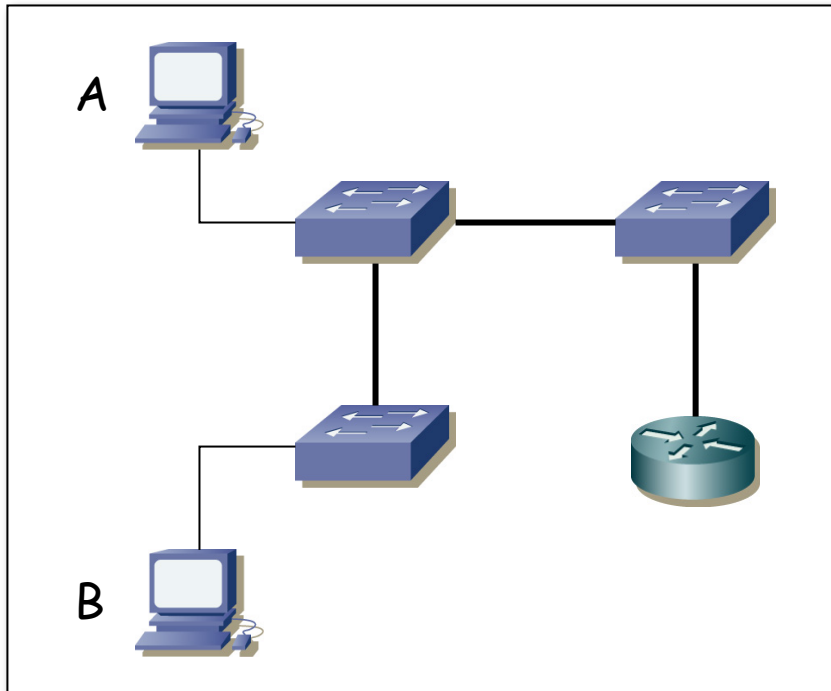
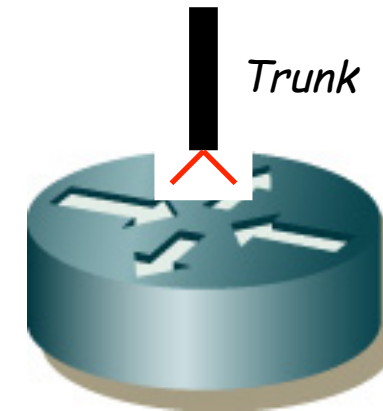
One-armed-router

- 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)

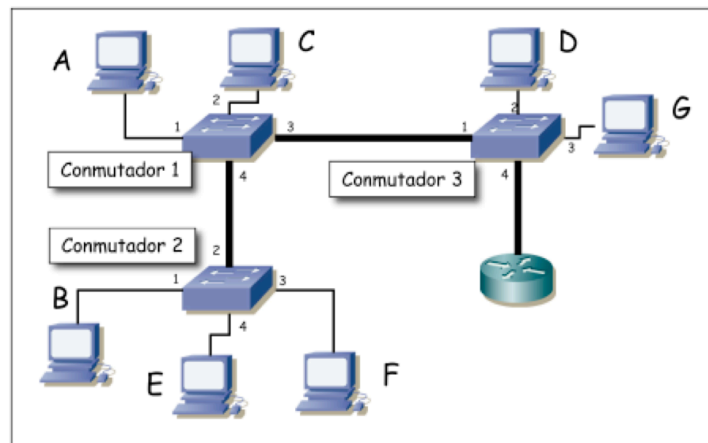


Ejemplo

- 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)

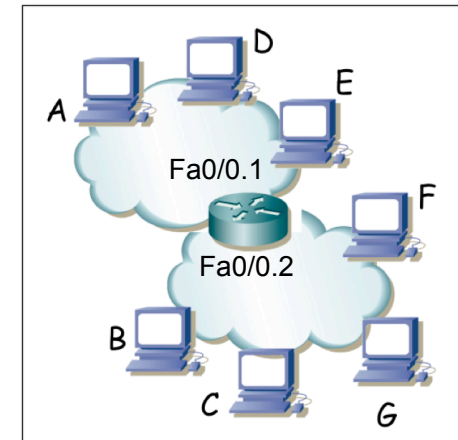
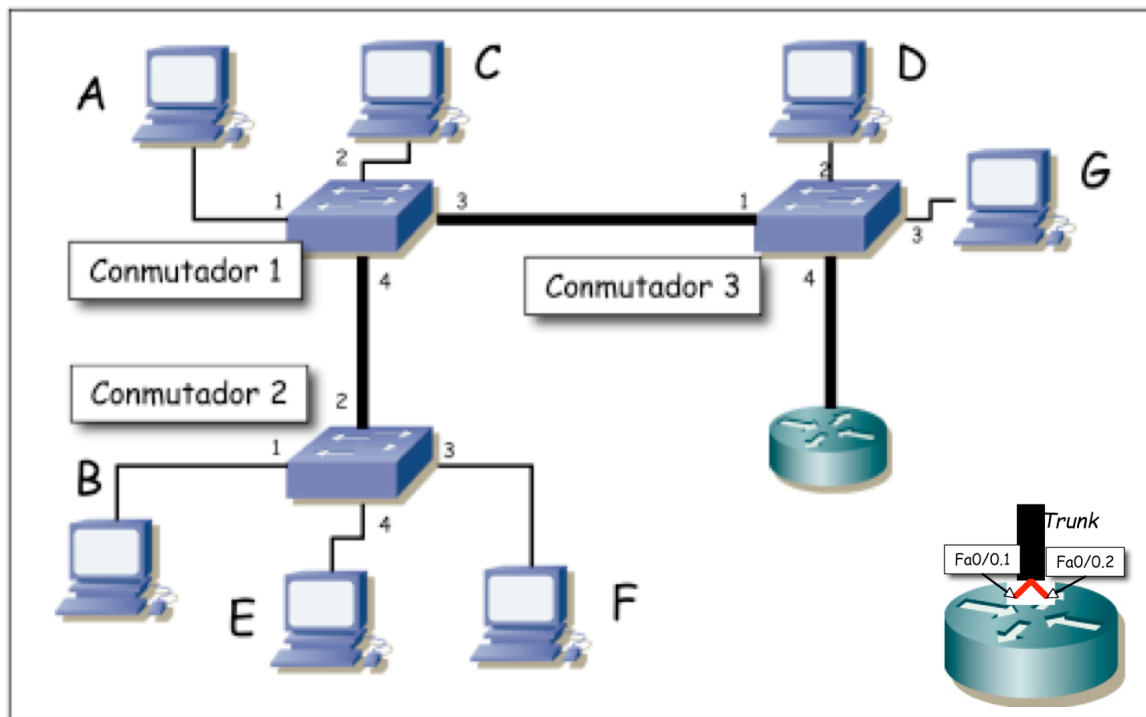


Ejercicio



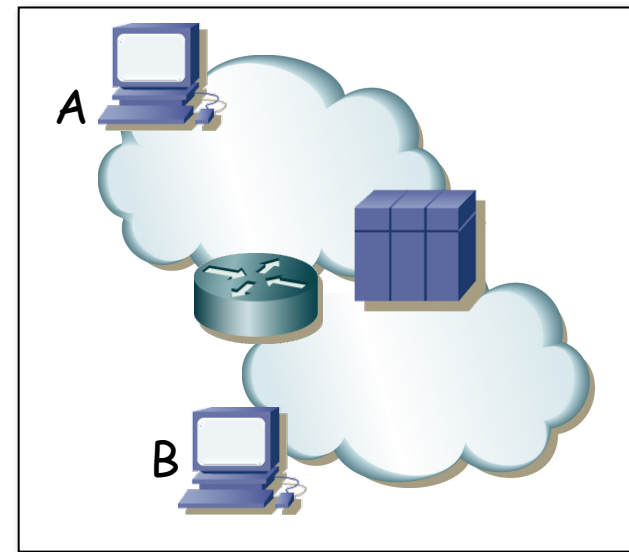
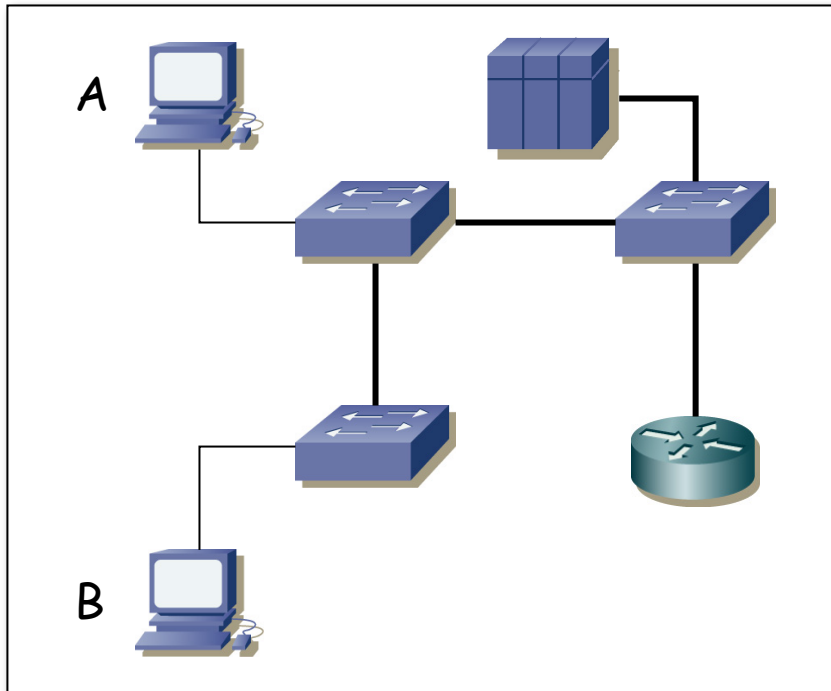
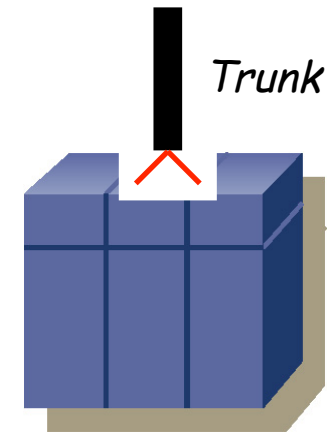
Ejercicio: ¿Por dónde?

- PC C envía un ARP para averiguar la dirección MAC de Fa0/0.2
- Fa0/0.2 envía ARP response
- PC C envía paquete IP a Fa0/0.2 (destino IP es PC E)
- Fa0/0.1 envía ARP por interfaz 0.1 para averiguar MAC de PC E
- PC E responde al ARP
- Fa0/0.1 reenvía el paquete IP a PC E

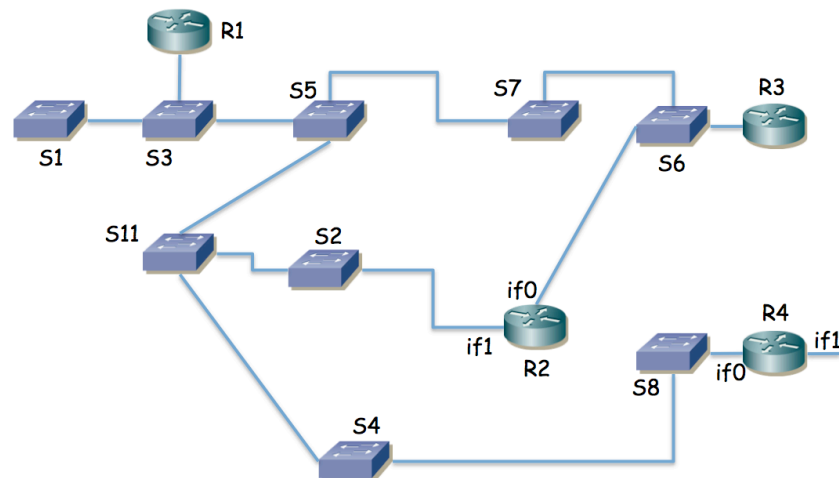


Host

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



Ejercicio



Ejercicio

- Las VLANs se extienden por todos los conmutadores
- R1 y R3 un solo interfaz con 802.1Q (interfaces lógicos if0,0 e if0,1)
- R2 tiene dos interfaces sin 802.1Q y los puertos de conmutador a los que se enlazan están: el de if0 en la VLAN LANb y el de if1 en LAND
- R4 tiene dos interfaces físicas. if0 está en la VLAN LAND e if1 se emplea para el enlace con el exterior (enlace punto a punto con router del ISP)
- Las tablas de rutas están pobladas con los caminos más cortos
- Una subred en cada VLAN
- Ha transcurrido el transitorio donde ordenadores, conmutadores y routers aprenden direcciones MAC
- Enumere los enlaces que emplearía un paquete IP que fuera desde un PC en la LANa, conectado al conmutador S1, hacia el exterior, hasta llegar al router R4.

