

## REDES

### 4º Ingeniería en Informática

#### Conjunto de problemas 1

- Una pequeña red sigue la topología de la figura 1. Los conmutadores acaban de reiniciarse por un problema de alimentación en su armario de equipos por lo que sus bases de datos de filtrado que contienen las relaciones (MAC, puerto) están vacías. Tras cada uno de los siguientes eventos indique las direcciones que habrá en las bases de datos de los conmutadores al terminar el suceso. Cada evento sucede inmediatamente a continuación del anterior y por lo tanto los conmutadores parten del estado anterior.
  - PC C envía una trama Ethernet. MAC origen = MACPCC, MAC destino = broadcast
  - PC D envía una trama Ethernet. MAC origen = MACPCD, MAC destino = MACPCC
  - PC F envía una trama Ethernet. MAC origen = MACPCF, MAC destino = MACPCE
  - PC B envía una trama Ethernet. MAC origen = MACPCB, MAC destino = MACPCC
  - PC D envía una trama Ethernet. MAC origen = MACPCD, MAC destino = MACPCB

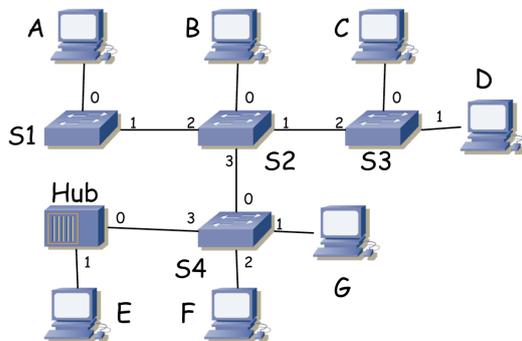


Figura 1.- Topología de la LAN puenteada del problema1

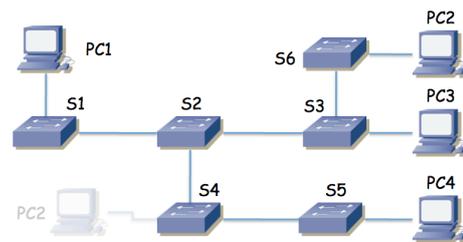


Figura 2.- Escenario del problema 2

- Suponga el escenario Ethernet con conmutadores de la figura 2. Partiendo de todos los equipos recién encendidos y sin ninguna configuración estática en los conmutadores sucede que:
  - PC2 envía una trama de Broadcast
  - PC1 envía un flujo de tramas dirigido a la dirección MAC de PC2, una cada 10 segundos, sin detenerse
  - PC2 se desconecta del switch S6 y se conecta al switch S4 (ensombrecido en la figura)
  - PC2 envía una trama a PC1

¿Qué harán los conmutadores con la trama 4? ¿Qué sucederá a partir de ese momento con el flujo que PC1 sigue enviando a la dirección MAC de PC2?  
 Si a continuación PC3 envía una trama a PC2, ¿qué harán los conmutadores con esta trama?  
 Finalmente, ¿qué direcciones MAC tiene ahora aprendidas el conmutador S5 en su tabla y asociadas a qué interfaces?
- Suponga el escenario de la figura 3. Los conmutadores parten con bases de datos de filtrado vacías. Existen 2 VLANs, que aprenden información independiente. PC1 y PC2 están conectados a puertos configurados en la VLAN1, mientras que el puerto de PC3 están en la VLAN2. El router R1 emplea 802.1Q en su interfaz Ethernet y tiene creado un interfaz lógico en cada VLAN (if0,1 en VLAN1 e if0,2 en VLAN2). En los enlaces entre switches, así como en el puerto al router, 802.1Q permiten pasar ambas VLANs.
 

Indique qué sucede ante estas tramas:

  - PC1 envía una trama a la dirección MAC de broadcast
  - R1 envía una trama a la dirección MAC de PC1
  - PC1 envía una trama a if0,1
  - R1 if0,2 envía una trama a broadcast
  - PC2 envía una trama a if0,1
  - PC3 envía una trama a if0,2
  - R1 if0,2 envía una trama a PC3
  - PC1 envía una trama a PC3

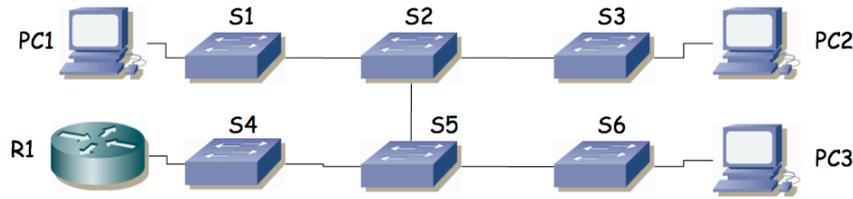


Figura 3.- Escenario del problema 3

4. En la figura 4 se observa la topología física de unas redes basadas en Ethernet. Hay 4 conmutadores y 1 router IP. Los conmutadores tienen capacidad para crear VLANs y para emplear encapsulado 802.1Q. Se han configurado 2 VLANs que llamaremos VLAN1 y VLAN2. Se representan en la figura tres hosts. El puerto del switch S4 que emplea H1 está configurado en la VLAN1 mientras que el puerto de S2 que emplea H2 y el de S3 que emplea H3 están en la VLAN2. El router R1 tiene dos interfaces. Llamaremos interfaz 1 al que tiene enlazado al switch S1 y que es el interfaz del router en la VLAN1. Llamaremos interfaz 2 al que tiene enlazado a S1 y que se encuentra configurado en la VLAN2. R1 encamina paquetes IP entre las dos VLANs. Los hosts tienen configurado a R1 como router por defecto. Los puertos de los conmutadores hacia hosts o el router no emplean tagging 802.1Q; los puertos entre conmutadores emplean todos 802.1Q. Todos los enlaces son FastEthernet salvo el enlace entre H3 y S3 que es Gigabit. La topología tiene un ciclo entre los conmutadores S1, S2 y S3. Se ha puesto en funcionamiento STP para soportar ese ciclo.

Se envía un flujo sostenido de 80 Mbps desde H3 a H2. Se pueden configurar las prioridades para seleccionar el conmutador que sea la raíz del árbol de expansión (único, mismo para todas las VLANs). Teniendo todos los enlaces el mismo coste para el cálculo del árbol de expansión (no se pueden cambiar) indique qué conmutador elegiría como raíz para permitir que H3 mande un flujo simultáneo a H1 de la mayor velocidad posible y justifíquelo.

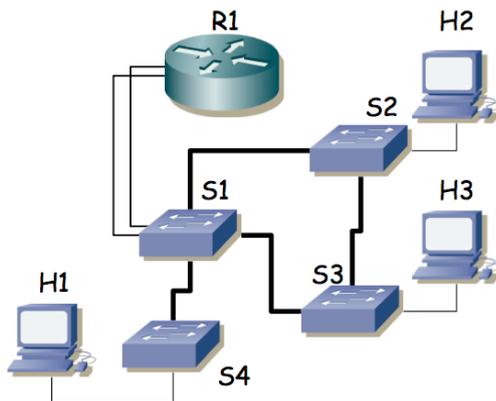


Figura 4.- Topología física del problema 3

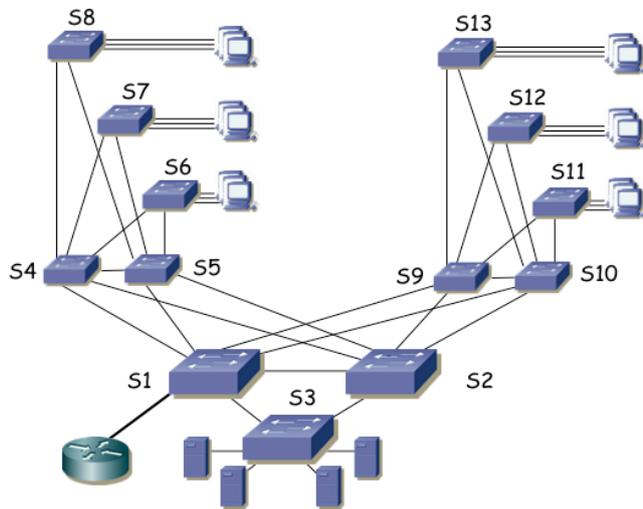


Figura 5.- Topología para los problemas 4 y 5

5. La topología Ethernet de la Figura 5 está formada por dos edificios de 4 plantas y un núcleo de red (parte central inferior). Todos los enlaces son de igual velocidad y tienen configurado igual coste para Spanning Tree. El Puente Raíz es el S3. Dibuje una topología que pudiera resultar tras converger el árbol de expansión.
6. Suponga la topología Ethernet de la Figura 5 en la cual se han creado 2 VLANs que abarcan toda la red. Existe un host H1 de la VLAN1 unido al conmutador S13 y un host H2 de la VLAN2 unido al conmutador S8. El router, que emplea 802.1Q en su enlace al conmutador S1, reenvía los paquetes IP entre las VLANs. Se emplean árboles independientes para cada VLAN. Todos los enlaces tienen el mismo coste para los spanning tree. El puente raíz para la VLAN1 es S1 y para la VLAN2 es S2. Indique el camino que seguirán paquetes IP que vayan de H1 a H2. ¿Cómo es el camino de H2 a H1?