

Conmutadores y VLANs

A.- Descripción del escenario:

En la figura 1 se observa la topología física de una red basada en Ethernet. Vemos que hay 3 conmutadores, 1 router IP y 7 PCs. Los conmutadores tienen capacidad para crear VLANs y para emplear encapsulado 802.1Q en enlaces de trunk. Las líneas finas marcan enlaces por los que no se está empleando encapsulado 802.1Q; las líneas gruesas marcan enlaces de trunk.

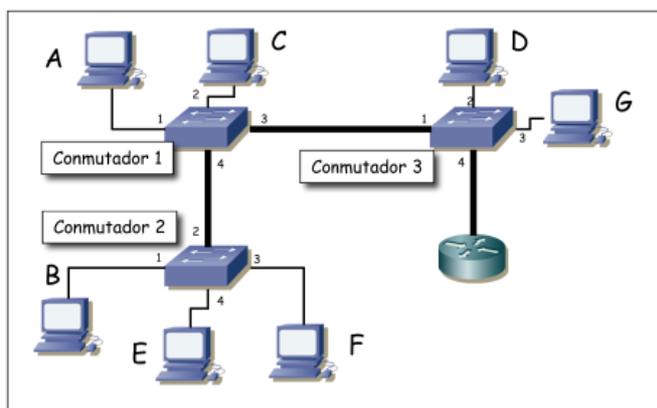


Figura 1.- Topología física

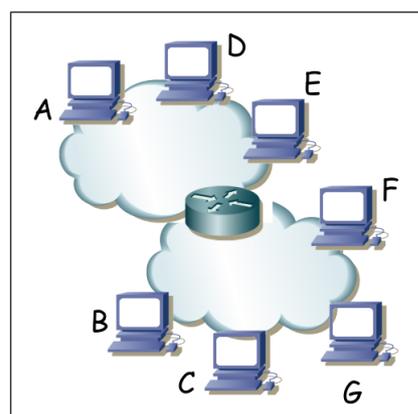


Figura 2.- Topología de red a nivel IP

Como se observa en la figura 3 el router tiene un solo interfaz físico pero funciona en trunk con encapsulado 802.1Q lo cual le permite crear interfaces lógicas en las diferentes VLANs.

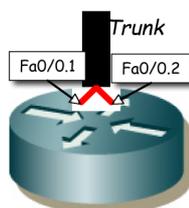


Figura 3.- Interfaces lógicas del router

Se han configurado 2 VLANs en todos los conmutadores. La VLAN de VLAN-ID 10 y la de VLAN-ID 20. Se permite que todas las VLANs empleen los enlaces de trunk. El router IP tiene cada uno de sus interfaces lógicas en una VLAN, el interfaz Fa0/0.1 en la VLAN 10 y el Fa0/0.2 en la VLAN 20. Tanto los conmutadores como los puertos de los mismos están numerados; así por ejemplo el PC C está conectado al puerto 2 del conmutador 1 y el router IP al puerto 4 del conmutador 3.

Los PCs A, D y E están conectados a puertos de conmutadores configurados en la VLAN 10 mientras que los PCs B, C, F y G a puertos en la VLAN 20. En los interfaces conectados a la VLAN 10 se emplea la subred IP 192.168.1.0/24 mientras que en la VLAN 20 se emplea 192.168.2.0/24. En la figura 2 se ve la topología a nivel IP.

B.- ¿Qué sucede en la red?

Se reinician todos los equipos. A continuación circulan los siguientes paquetes por la red:

1. PC C envía un ARP para averiguar la dirección MAC del interfaz Fa0/0.2 del router.
2. El interfaz Fa0/0.2 del router envía el ARP de respuesta
3. PC C envía un paquete IP a Fa0/0.2 (el destinatario del paquete IP es PC E)
4. El interfaz Fa0/0.1 del router envía un ARP para averiguar la dirección MAC del interfaz de PC E
5. PC E responde al ARP anterior
6. El interfaz Fa0/0.1 del router envía el paquete IP a PC E.

C.- Cuestiones:

- a) Para cada trama Ethernet de las enumeradas indique por qué enlaces físicos circulará (nombre los enlaces con el estilo “conmutador1-conmutador3” o “PCD-conmutador3”)
- b) Todos los enlaces son Fast Ethernet full-duplex. Si C envía a E un flujo unidireccional, ¿cuál es la velocidad máxima que podría alcanzar y qué enlace es el cuello de botella?
- c) Si el enlace del router al conmutador 3 no fuera uno solo con trunking sino 2 enlaces independientes, uno para el interfaz en cada VLAN, responda de nuevo a la pregunta anterior