

ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS

Conjunto de problemas 3

1. Para cada una de las siguientes configuraciones IP básicas de un host con un interfaz de red indique si funcionará correctamente o no (si podrá comunicarse correctamente con cualquier máquina de Internet) y si son incorrectas indique el motivo.

- IP del host: 130.206.160.76, máscara: 255.255.240.0, router por defecto: 130.206.159.9
- IP del host: 193.45.128.175, máscara: 255.255.255.240, router por defecto: 193.45.128.172
- IP del host: 190.189.23.143, máscara: 255.255.255.224, router por defecto: 190.189.23.144
- IP del host: 176.267.43.220, máscara: 255.255.255.224, router por defecto: 176.267.43.230
- IP del host: 35.42.127.50, máscara: 255.255.255.254, router por defecto: 35.42.127.51
- IP del host: 101.43.43.123, máscara: 255.255.255.255, router por defecto: 101.43.43.201
- IP del host: 98.25.25.101, máscara: 255.255.242.0, router por defecto: 98.25.25.1
- IP del host: 97.67.45.40, máscara: 255.255.255.248, router por defecto: 97.67.45.43

2. Supongamos una empresa con la topología de red representada en la figura 1. En la Red A se espera conectar 213 hosts, en la Red B 13, en la Red C 2, en la Red D 12 y en la Red E ninguno. Estas cifras no cuentan a los interfaces de los routers. Se le asigna a esta empresa el espacio de direcciones 21.143.188/23. Cree las subredes oportunas, haga el reparto, asigne direcciones y máscaras a los interfaces de los routers, especifique los rangos de direcciones que quedan disponibles y las direcciones de broadcast de cada red y la configuración de las tablas de los routers.

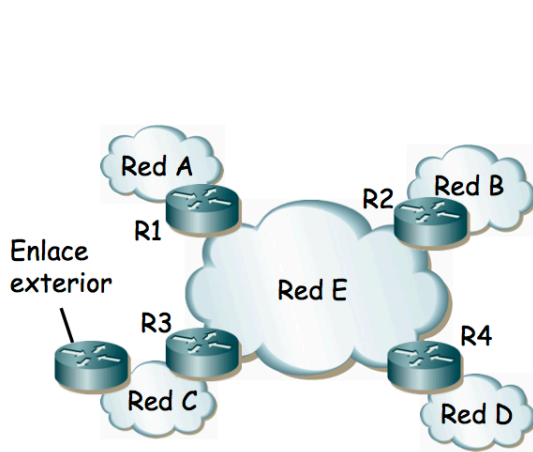


Figura 1.- Problema 2

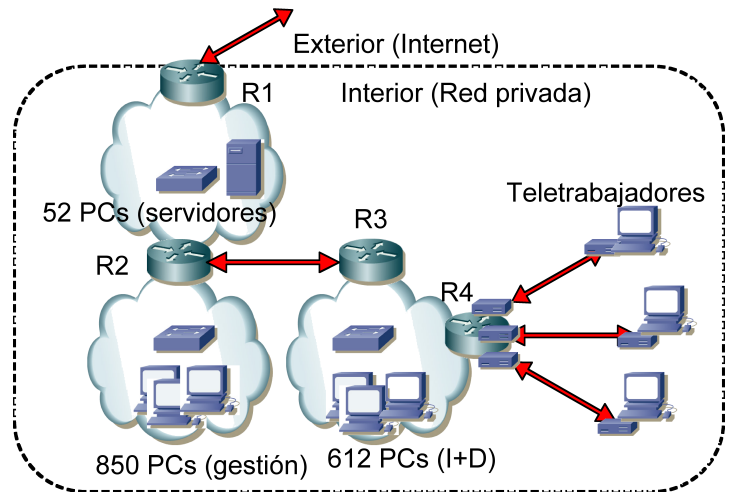


Figura 2.- Problema 6

3. Represente el siguiente conjunto de redes con el menor número de pares red/máscara de forma que engloben todas esas direcciones y ninguna más: 130.206.158.0/24, 130.206.159.0/24, 130.206.160.0/24, 130.206.161.0/24, 130.206.162.0/24, 130.206.163.0/24, 130.206.164.0/24, 130.206.165.0/24, 130.206.166.0/24, 130.206.167.0/24

4. Suponga que un router tiene configurada la tabla de rutas que se ve a continuación. El router puede entregar paquetes directamente por los interfaces 0 ó 1 o puede reenviarlos a los routers R2, R3 o R4 (tabla 1)

Red destino	Máscara	Siguiente salto
128.96.39.0	255.255.255.128	Interfaz 0
128.96.39.128	255.255.255.128	Interfaz 1
128.96.40.0	255.255.255.128	R2if0
192.4.153.0	255.255.255.192	R3if0
(Default)		R4if0

Tabla 1.- Problema 4

Describe lo que hace el router con los paquetes dirigidos a cada una de las direcciones siguientes:

- 128.96.39.10
- 120.96.40.12
- 128.96.40.151
- 192.4.153.17

5. Una empresa tiene asignado el espacio de direcciones IP 84.41.144.0/21. De ahí está empleando ya 84.41.144.0/25 y 84.41.148.80/28. Si la empresa quiere crecer indíquele cuál es el máximo número de máquinas en nuevas redes a las que podría asignar dirección, por qué y dele un ejemplo de cómo.

6. Una mediana empresa posee la red de datos que se ve en la figura 2 para todos los ordenadores de sus empleados así como para sus servidores centrales de datos. Hay 3 teletrabajadores que acceden a la red de la empresa desde sus hogares empleando módems telefónicos analógicos tradicionales a una velocidad máxima de 33600bps. Esto lo logran gracias a que el router R4 posee 3 interfaces serie conectados a sendos módems analógicos con líneas telefónicas

independientes. Los routers R2 y R3 se conectan entre sí mediante cables serie directos del uno al otro (se encuentran en el mismo armario de equipos). Por lo demás, las nubes representan LANs independientes formadas por la interconexión de conmutadores Ethernet como se ha representado con el icono de conmutador y un router tiene un interfaz Ethernet en cada LAN con la que su icono tiene contacto. El interfaz externo de R1 posee la dirección IP y máscara 84.56.34.130/30 y el administrador decide emplear en la empresa direccionamiento privado.

- a. Realice la asignación de redes a cada una de las LANs.
- b. Detalle cómo podría ser la tabla de rutas de R2 para que pudiera reenviar paquetes IP a todos los interfaces de equipos mostrados en la figura.

7. Dada la red de la figura 3 y el espacio de direcciones 192.168.1.0/24 asignado a ella:

- a. Indique las direcciones de red y máscara que asignaría a cada una de las subredes de forma que se puedan direccionar tantos interfaces IP como PCs se indican en cada subred y que se desaproveche el menor número de direcciones. Detalle las direcciones IP que asignaría a los interfaces de router3. Indique así mismo los rangos de direcciones que quedan sin asignar (en formato dirección_de_red/máscara)
- b. Proponga una tabla de rutas para cada router de forma que puedan reenviar paquetes a cualquier destino

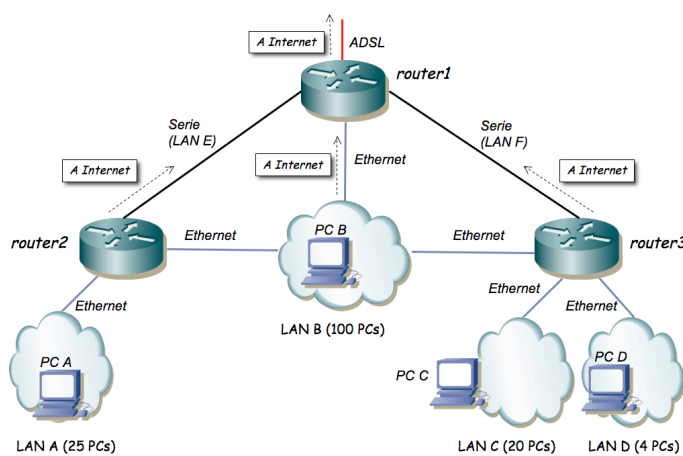


Figura 3.- Problema 7

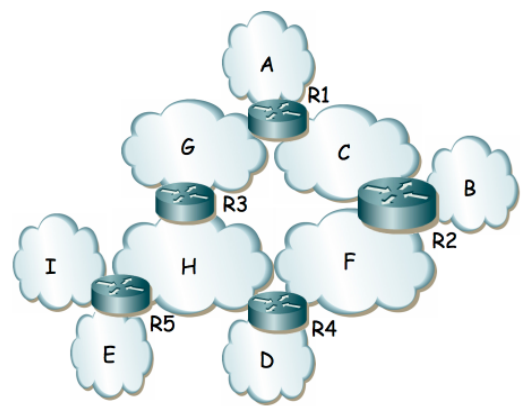


Figura 4.- Problema 8

8. La red de una empresa tiene la topología de nivel de red que se ve en la figura 4. El espacio de direcciones asignado a la misma es 130.206.160.0/22. Las siguientes subredes ya están decididas:

A: 130.206.160.0/24; B: 130.206.161.0/24; C: 130.206.162.0/30; D: 130.206.162.32/27; E: 130.206.162.128/25

En la subredes F y G no va a haber hosts. En la subred H se esperan al menos 45 máquinas y en la subred I al menos 200.

- a. Del espacio de direcciones que aún queda libre asigna dirección de red y máscara para los hosts de las subredes F, G, H e I
- b. Indique los bloques de direcciones (que podrían emplearse en nuevas subredes) que quedan sin emplear asignar (en formato x.y.z.k/m)
- c. Especifique una tabla de rutas para el router R2 que no descarte ningún paquete

9. En la figura 5 se muestra la red IP con direccionamiento público de una empresa dividida en tres edificios. Cada una de las "nubes" representa una subred IP donde todos los equipos se intercomunican a través del nivel 2 (es decir, una cualquiera de ellas podría ser por ejemplo una red Ethernet). Las subredes B, E y J son exclusivamente para la interconexión de los routers y no se va a configurar hosts en ellas. Las subredes con hosts son A, C y D en el edificio 1, F y G en el edificio 2 y H, I K y L en el edificio 3. En la red A se quiere poder direccionar 10 máquinas, en la C 200, en la D 50, en la F otras 50, en la G 40, en la H 220, en la I 100, en la K 50 y en la L otras 50 máquinas. Por motivos de filtrado en el firewall con el exterior (no representado en la figura) se necesita que el agregado de todas las redes del edificio 1 y del edificio 2 junto con la red E pueda representarse con una sola dirección de red y máscara de dentro del espacio de direccionamiento reservado para la empresa y que no englobe a ninguna red de otros edificios. Con estos requisitos la empresa va a solicitar a su organismo regional de asignación de direcciones IP un bloque de direcciones lo más pequeño posible que cumpla con todos sus requisitos. Indique el tamaño más ajustado de máscara que le sirve a la empresa y demuéstrela tomando un rango cualquiera de direcciones asignado que cumpla los requisitos y haciendo el reparto a todas las subredes cumpliendo con los requisitos. Indique en qué prefijo/máscara se agregarían las redes del edificio 1 con las del 2 y la red E. Indique con el menor número de bloques en formato prefijo/máscara los rangos de direcciones sin asignar.

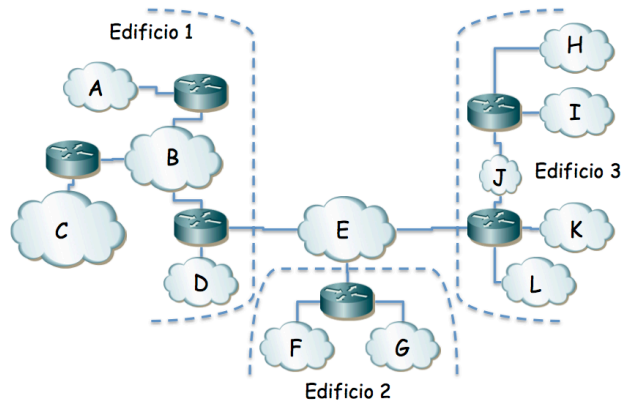
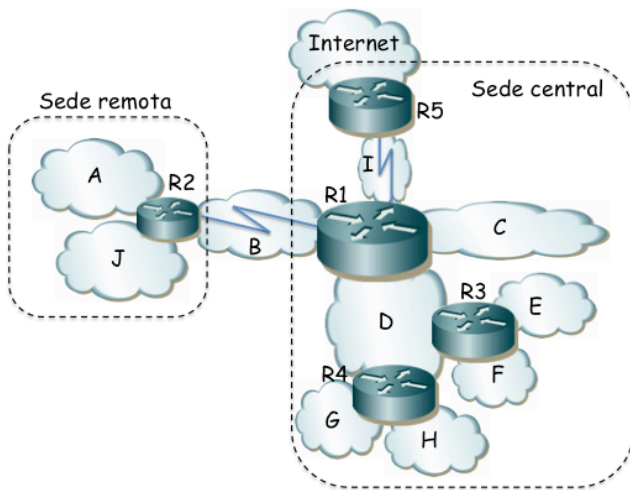


Figura 5.- Topología del problema 9

10. Una empresa dispone de dos sedes. En la sede central se encuentra su infraestructura principal, incluido el acceso a Internet de su red de datos. En la sede remota hay dos pequeñas subredes que acceden a la sede central a través de una línea dedicada y a Internet a través de la sede central. Las subredes que componen esta empresa se ven en la figura 1. Las subredes B e I se basan en enlaces punto a punto, por lo que no requieren más direcciones que las de los interfaces de los routers extremo.



La red D es únicamente para interconexión de routers internos de la empresa y se dimensiona para poder direccionar en ella al menos 10 interfaces. El resto de subredes (A, C, E, F, G, H y J) son asignadas una máscara de 24 bits. Solo los hosts de las redes A y C necesitan acceder a Internet y por lo tanto solo en esas subredes se empleará direccionamiento público, partiendo para ello del bloque de direcciones 130.206.128.0/22. El resto de subredes deben emplear direccionamiento privado.

Figura 6 – Escenario de red del problema 10

- Cree un plan de direccionamiento que cumpla con los requisitos mencionados y permita además que R1 tenga una sola entrada en su tabla de rutas que englobe a las redes E y F y una sola para englobar a las redes G y H. Indique los bloques de direcciones asignados a cada subred en formato CIDR (x.x.x.x/y)
- Indique cuál podría ser la tabla de rutas del router R1 para que haga llegar paquetes IP a todas las subredes de la empresa. Numere los interfaces de los routers para poder indicar en la tabla quién es el siguiente salto

11. La red de una empresa tiene la topología de nivel de red que se ve en la figura 7. El espacio de direcciones asignado a la misma es 130.206.168.0/22. Las subredes ya están decididas:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| A. 130.206.168.0/24 | F. 130.206.170.4/30 |
| B. 130.206.169.0/24 | G. 130.206.170.8/30 |
| C. 130.206.170.0/30 | H. 130.206.170.64/26 |
| D. 130.206.170.32/27 | I. 130.206.171.0/24 |
| E. 130.206.170.128/25 | |

- Cree las tablas de rutas de los routers R2, R3 y R4 de forma que paquetes IP de una LAN cualquiera a otra de la empresa lleguen correctamente **sin que en su ruta de origen a destino pasen más de una vez por la misma LAN** (tenga cuidado con la LAN H con 3 routers). Las tablas de R1 y R5 se entregan ya completas (no deben modificarse). Además de las rutas a las redes directamente conectadas hay espacio solo para 4 rutas más en la tabla de R2, para 6 en la de R3 y para 3 en la de R4.
- Suponga que un host de la subred E con dirección IP 130.206.170.130 envía un paquete IP a un host de la subred A que tiene dirección IP 130.206.168.78. Cuando dicho paquete circule por la subred H (figura 8) y lo

vea el PC1 gracias al hub H1 indique cuáles serán los valores de los campos de la cabecera Ethernet (DIX) de la trama en la que viaja y las direcciones IP origen y destino en la cabecera IP

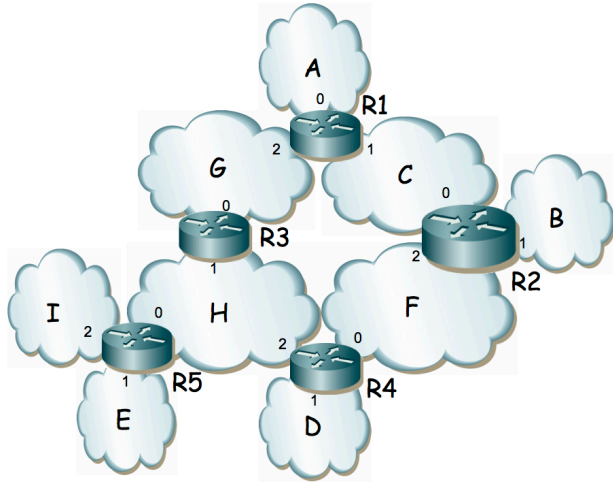


Figura 7.- Topología de nivel de red del problema 11

R1		
<i>Dest. (dir.red/long.prefix)</i>	<i>Next-hop</i>	<i>Interfaz</i>
130.206.168.0/24	-	0
130.206.170.0/30	-	1
130.206.170.8/30	-	2
130.206.168.0/23	R3if0	2
0.0.0.0/0	R2if0	1

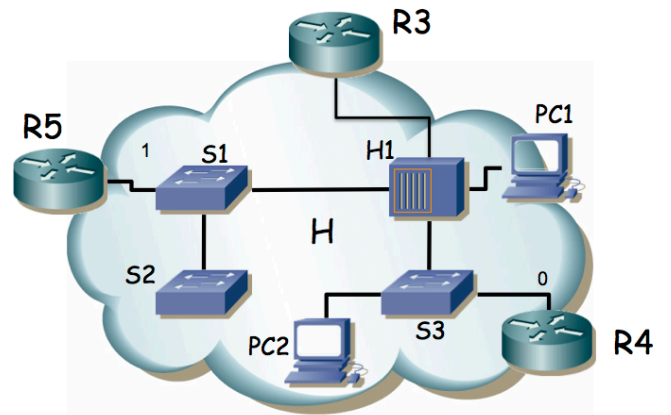


Figura 8.- Topología de nivel de enlace de la subred H

R5		
<i>Dest. (dir.red/long.prefix)</i>	<i>Next-hop</i>	<i>Interfaz</i>
130.206.170.64/26	-	0
130.206.170.128/25	-	1
130.206.171.0/24	-	2
130.206.169.0/24	R4if2	0
130.206.170.8/30	R4if2	0
0.0.0.0/0	R3if1	0