

# REDES DE COMPUTADORES

Primera convocatoria, Curso 2016/17

Nombre y Apellidos:				
Normas		Puntuación		
- Ponga el nombre y apellidos en todas las hojas que use.	1) 0.75 pto;	2) 1 pto;	3) 0.75 pto;	4) 1 pto;
- No se permite usar ningún tipo de documentación.	5) 3 pto;	6) 1.5 pto;	7) 1 pto;	8) 1 pto.
- Debe justificar y explicar convenientemente sus respuestas, de lo contrario sus respuestas podrán ser calificadas con un cero.				

**Problema:** Un antiguo alumno de la asignatura Redes de Computadores acaba de ser contratado como administrador de sistemas en una empresa. El anterior administrador se fue tras un importante conflicto laboral con la empresa y destruyó toda la documentación que pudo, por lo que el nuevo administrador sólo ha podido rescatar un gráfico con un boceto de la red de la empresa, el cual se muestra en la Figura 1.

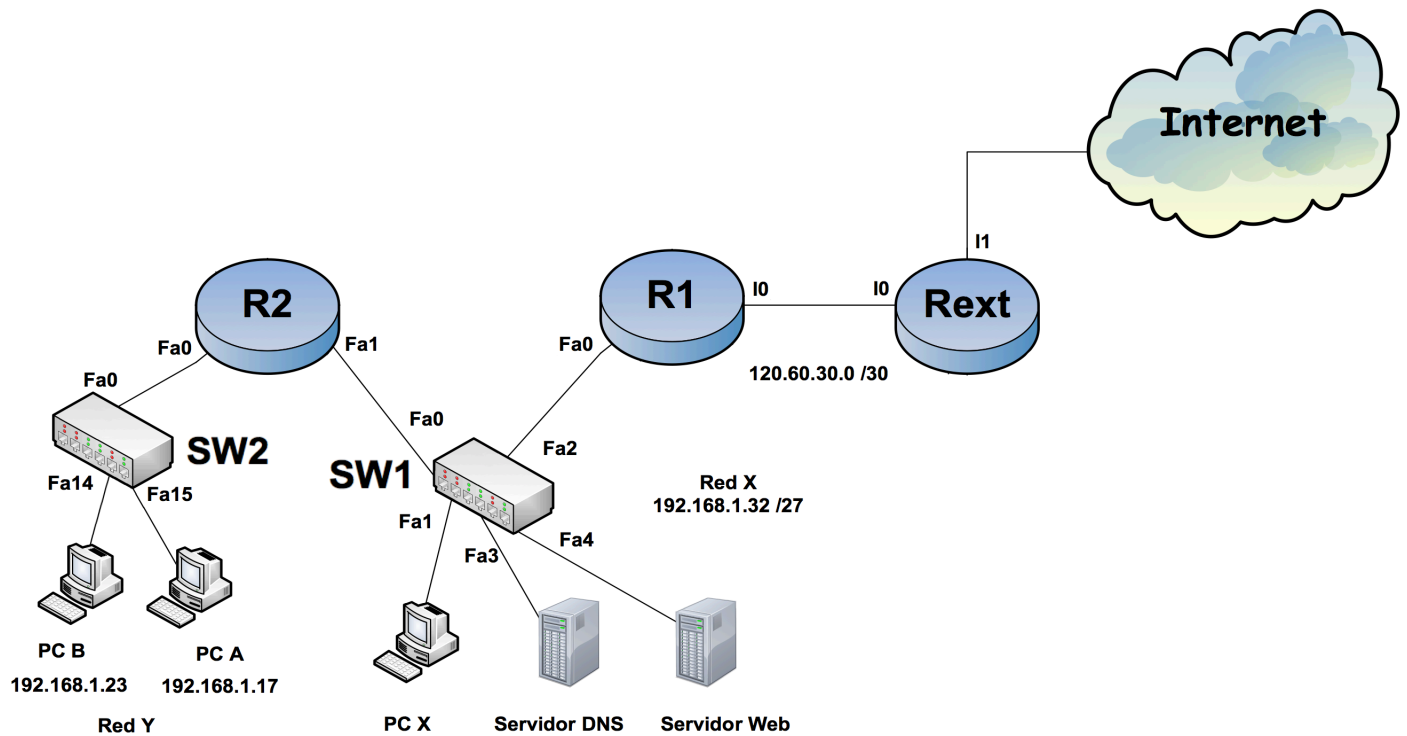


Figura 1. Configuración de red

Equipo	R1	R2	PC A	PC B
Dirección MAC	En Fa0: 00:01:02:00:00:01 En I0: 00:01:02:00:00:02	En Fa0: 00:01:02:11:11:01 En Fa1: 00:01:02:11:11:02	30:AA:BB:00:00:01	30:AA:BB:CC:DD:EE
Equipo	Rext	Servidor web	Servidor DNS	PC X
Dirección MAC	En I0: 10:20:30:40:50:60 En I1: 10:20:30:40:50:61	20:20:20:00:00:01	20:20:20:00:00:02	30:01:23:45:67:89

Tabla 1. Direcciones MAC

Resuelva las siguientes cuestiones:

1. ¿Cuántos PCs en total se pueden conectar a la red X, teniendo en cuenta que los servidores web y DNS ya están conectados? Asigne además una dirección IP válida a ambos servidores.
2. Considere las direcciones IP de los PCs A y B que aparecen en la figura en la red Y. ¿Cuál es la red más pequeña que incluye a ambos PCs? Indique el identificador de red y la máscara de red (en notación decimal) de dicha red así como su dirección de broadcast dirigido.
3. Según lo calculado en el apartado anterior, ¿cuál es el bloque CIDR más pequeño que incluye a las redes de la empresa? ¿Sería posible ampliar la red de la empresa con más redes usando dicho bloque CIDR?
4. ¿Cómo deben de ser las tablas de enrutamiento de R1 y R2 para tener acceso a todas las redes de la empresa e internet? Indique las direcciones IP, tanto de los próximos saltos en la TE como de todas las interfaces de ambos routers. Minimice, si es posible el número de entradas de las tablas.
5. Se ha diseñado un protocolo sencillo para envío de archivos entre hosts denominado FSP (File Sending Protocol). El protocolo funciona sobre TCP y consiste en que el cliente realiza una petición FSP, con un tamaño de 150 bytes, el servidor da permiso para la transmisión del archivo mediante una respuesta FSP, con un tamaño de 350 bytes y, finalmente, el cliente envía el archivo. El PC A quiere transmitir un archivo de 3200 bytes hacia el PC X, utilizando dicho protocolo. Se pide realizar un diagrama temporal con todas las T\_PDU intercambiadas entre ambos PCs, indicando los flags activos en cada segmento, los números de secuencia y reconocimiento, y el tamaño de los datos de TCP (si los hubiere). El número de secuencia inicial es 0 para cliente y servidor, MSS = 1460 bytes, todos los reconocimientos a los segmentos con datos deben ser enviados inmediatamente y no es posible realizar piggybacking. Todas las cachés y las tablas de conmutación estaban inicialmente vacías antes de empezar la comunicación. Por último, tenga en cuenta que el PC A conoce y usa desde un principio la dirección IP del PC X.
6. Después de la transmisión del archivo del punto 5 ¿cuál es el contenido de la caché ARP del PC A? ¿Y de las tablas de conmutación de los switches? En la Tabla 1, se especifican las direcciones MAC de algunos equipos, mientras que las direcciones IP son las calculadas en los apartados anteriores. Nota: no es necesario que tenga en cuenta las marcas de tiempo de las cachés ARP ni de las tablas de conmutación.
7. ¿Cuánto tiempo tarda la petición FSP del punto 5 desde que sale del cliente hasta que llega completa al servidor? Suponga que el retardo de procesamiento en cada switch es de 0.03 ms, mientras que el retardo de procesamiento en cada router es de 0.1 ms. El retardo de cola en cada router es de 0.1 ms, mientras que el retardo de propagación y cualquier otro retardo que no pueda calcular debe considerar que es despreciable.
8. Tras la transferencia del archivo del punto 5, el PC A se conecta a [www.google.com](http://www.google.com).
  - a. ¿Con qué dirección IP origen llegan los paquetes al servidor de Google?
  - b. ¿Es necesario que algún equipo de la red de la empresa realice alguna petición ARP adicional a las ya realizadas en el punto 5 para que se lleve a cabo la comunicación con el servidor de Google? En caso afirmativo, indique las MACs origen y destino de la primera de estas peticiones.