

Apellidos:

Nombre:

DNI:

REDES Y SERVICIOS TELEMATICOS

Septiembre de 2013

- No se permiten apuntes, móviles ni calculadora
- Escriba exclusivamente en el espacio reservado
- Duración 3 horas

Cuestión 1 =

Cuestión 2 =

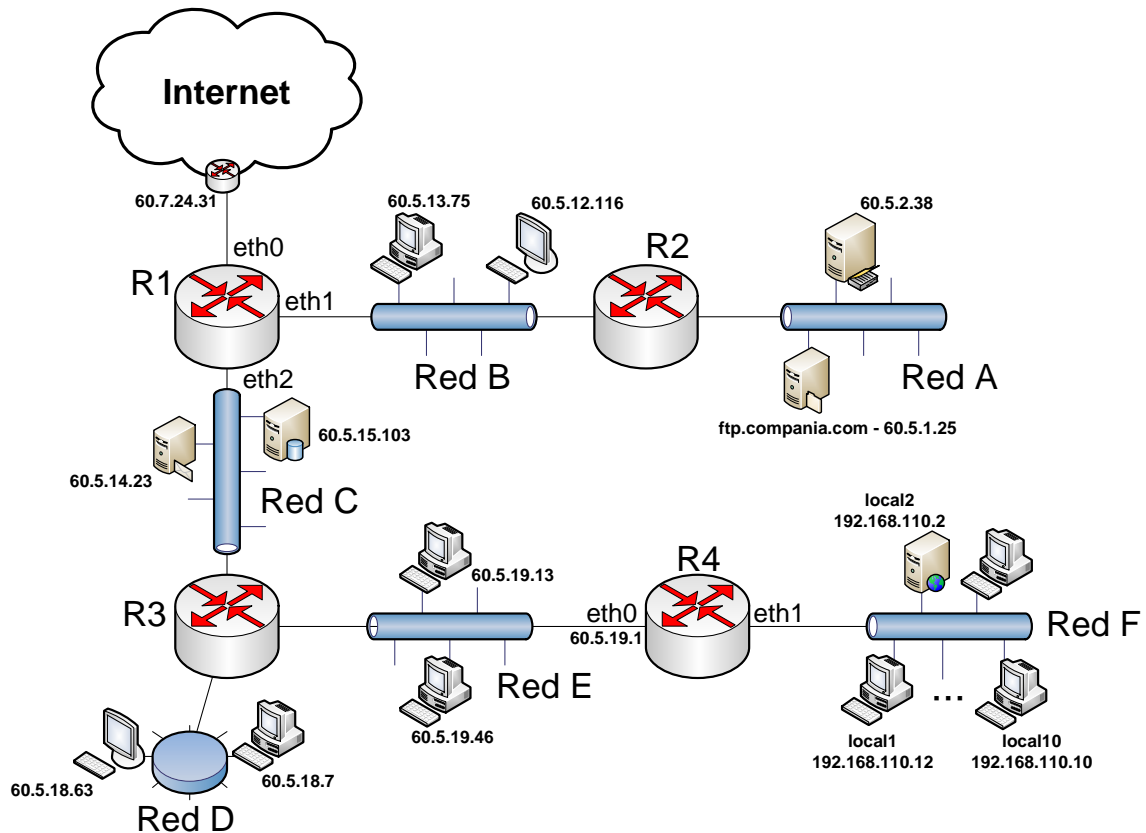
Cuestión 3 =

Cuestión 4 =

TOTAL =

Cuestión 1 (3 puntos)

Sea la red de una compañía la que se muestra en la siguiente figura:



a) (1 punto)

Tal y como se puede ver en la figura, el diseño del direccionamiento para cada una de las subredes ya se ha realizado y ya se han asignado direcciones IP a cada uno de los equipos de cada subred.

Sabiendo que la red de la que se disponía era la **62.5.0.0/19** y que se utilizó como criterio de diseño el **disponer del mayor número de direcciones IP asignables en cada subred**, **determinar para cada subred**: la dirección de red y su máscara así como su dirección de broadcast.

	Dirección de Red	Máscara (Prefijo)	Dirección de Broadcast
A			
B			
C			
D			
E			

b) (1 punto) **Completar la configuración (con el menor número de entradas posible) de la tabla de rutas de R1**, de forma que se pueda alcanzar cualquier equipo de la red. Asignar direcciones IP a los routers según convenga para poder rellenar la tabla. Utilizar el siguiente formato para la tabla de rutas:

Router: R1			
Destino (Red)	Máscara	Próximo Router (Dirección IP)	Interfaz
0.0.0.0	/0	60.7.24.31	eth0

c) (1 punto) La Red F es una red privada que se encuentra detrás del router R4 que actúa también como NAT. Se sabe que la tabla NAT de R4 contiene las siguientes entradas:

Tabla NAT de R4

Red Privada		Red Pública		Protocolo
Dirección IP	Puerto	Dirección IP	Puerto	
192.168.110.2	80	62.5.19.1	8080	TCP
192.168.110.10	1025	62.5.19.1	1025	TCP
192.168.110.12	123	62.5.19.1	52330	UDP

Dados los detalles de los siguientes datagramas capturados en distintos puntos de la red, **completar los detalles de esos mismos datagramas** si hubieran sido capturados en el punto indicado en cada caso.

Capturado en el interfaz eth1 de R4:				
IP Origen	IP Destino	Protocolo	Puerto Origen	Puerto Destino
192.168.110.2	62.5.1.25	TCP	52330	21

Capturado en el interfaz eth2 de R1:				
IP Origen	IP Destino	Protocolo	Puerto Origen	Puerto Destino

Capturado en el interfaz eth2 de R1:				
IP Origen	IP Destino	Protocolo	Puerto Origen	Puerto Destino
62.5.14.23	62.5.19.1	TCP	587	1025

Capturado en el interfaz eth1 de R4:				
IP Origen	IP Destino	Protocolo	Puerto Origen	Puerto Destino

Igualmente, **completar los detalles del datagrama** que debería enviar uno de los equipos de la Red B si quisiera acceder al servidor web (TCP puerto 80) en local2.

IP Origen	IP Destino	Protocolo	Puerto Origen	Puerto Destino

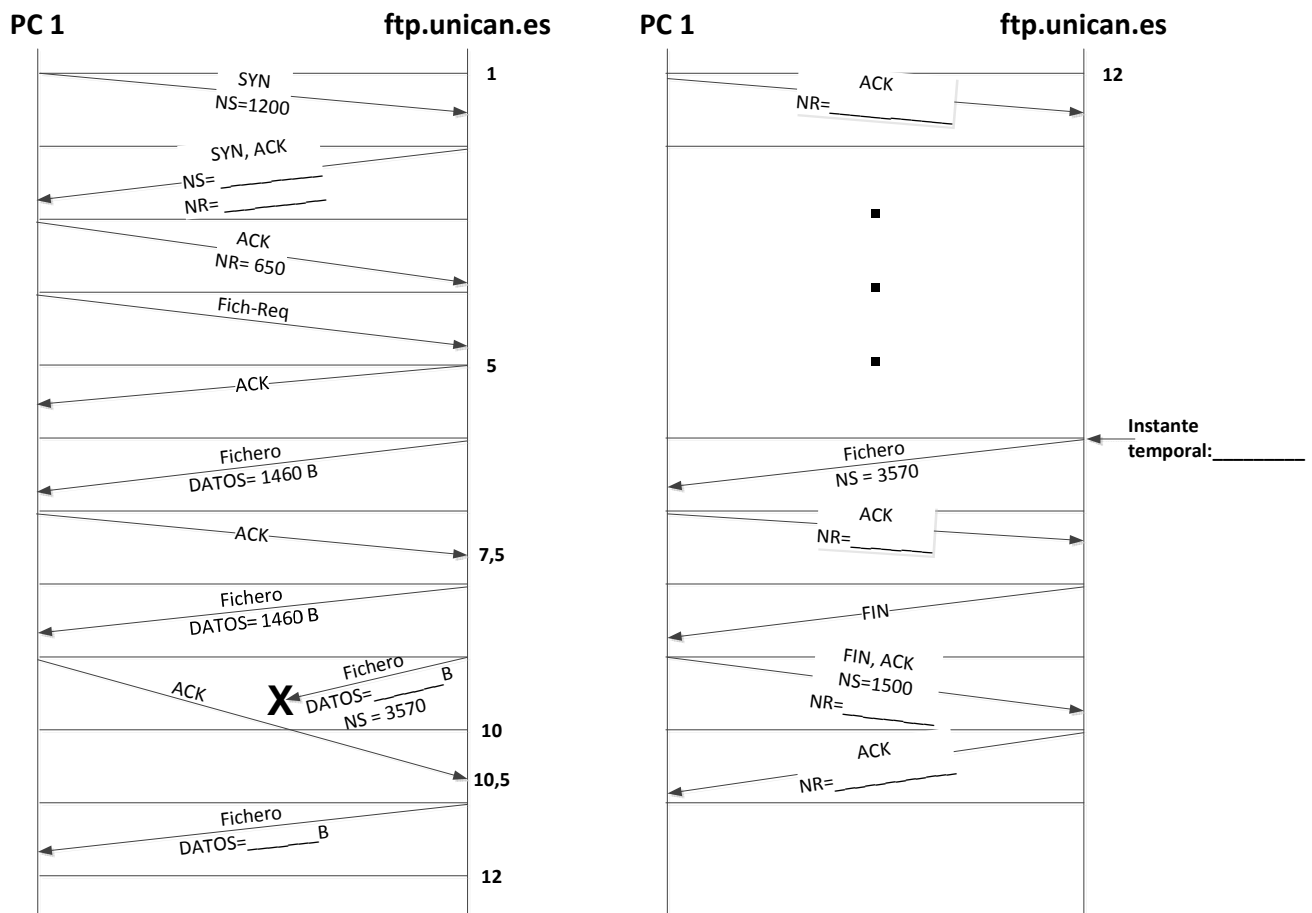
Cuestión 2 (2 puntos)

En la figura siguiente se muestra el proceso de descarga de un fichero desde el servidor ftp.unican.es. Se pide completar los datos que faltan (NS, NR, Tamaño de Datos, Instante temporal) allí donde está indicado (Ej. NS = _____). Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El fichero que se quiere descargar ocupa 5110 bytes. Todos los datos en los segmentos de datos enviados por el servidor corresponden con bytes del fichero.
- Cuando un equipo quiera y pueda transmitir (o retransmitir) algún segmento TCP, lo hará coincidiendo con el siguiente tic de reloj. Cada tic de reloj equivale a 1 segundo.
- Las máquinas enviarán datos siempre que puedan y enviarán asentimientos cada vez que reciban un segmento con datos. El TMS es de 1460 bytes.
- El tiempo de retransmisión de segmentos no reconocidos se calcula como $RTO = \beta * RTT_{estimado}$ donde $\beta = 2$ y $RTT_{estimado} = \alpha * RTT_{estimado_anterior} + (1 - \alpha) * RTT_{medido_anterior}$ donde $\alpha = 0,9$. Se parte de un valor de $RTT_{estimado} = 3$ segundos.
- Ambos dispositivos publican una ventana de control de flujo de 2190 bytes.
- Se emplean los mecanismos de Slow Start, Congestion Avoidance y Fast Retransmit.

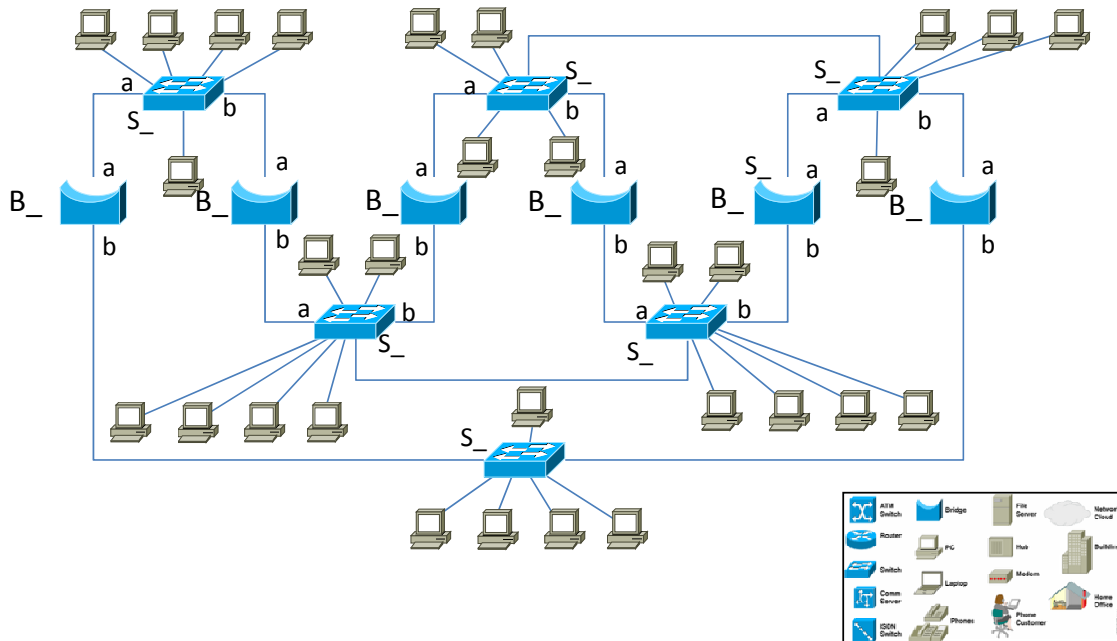
RTO (Retransmission TimeOut): Tiempo de retransmisión de segmentos no reconocidos

RTT (Round Trip Time): Tiempo de ida y vuelta de un segmento



Cuestión 3 (3 puntos)

Sea la configuración de red de la figura que se acompaña, en la que todos los segmentos son Fast-Ethernet, interconectados mediante puentes (P_):

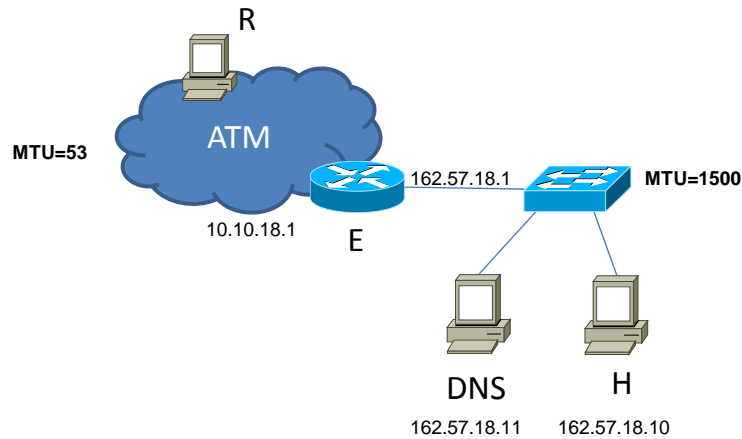


- a) (2 puntos) En el supuesto de que todos los puentes fueran transparentes y tuviera que aplicar el algoritmo de spanning tree, ¿qué puentes y qué puertos estarán en estado de bloqueado? Justifique numéricamente la respuesta.

b) (1 punto) Realice el intercambio de BPDUs hasta alcanzar el estado estacionario. ¿qué puentes y qué puertos estarán en estado de bloqueo?

Cuestión 4 (2 puntos)

Una red de una empresa, con una **MTU de 1500 bytes**, se conecta a Internet a través de un único **encaminador E**. El enlace de salida a Internet desde E es **ATM**. Una aplicación que se está ejecutando en el **host H** situado en la red de la empresa genera **100 bytes de datos**, que desea enviar mediante **UDP** hacia un **destino R** situado en una red remota, a través de Internet



a) (1 punto) Rellene la tabla adjunta, indicando qué valores contendrán los campos especificados de la cabecera IP del datagrama original enviado por H, y de los fragmentos que salen del encaminador E hacia Internet.

Explicación	Id.	MF	Offset	Ltot	IP_origen

NOTAS:

- Longitud de las cabeceras de cada protocolo en bytes: IP -> 20; UDP -> 8; TCP -> 20 (sin opciones)
- La longitud de una célula ATM es de 53 bytes, de los cuales 5 bytes son la cabecera

El host H sólo conoce el nombre del host R, al que desea enviar los datos. Suponiendo que H acaba de ponerse en marcha (es decir, su tabla ARP está vacía), y que el servidor de DNS está en la misma red física que H (es la máquina DNS en la figura):

b) (1 punto) Complete la tabla con todas las tramas que aparecerán en la red en donde se encuentra H al enviar un datagrama a R, especificando para cada trama las direcciones físicas (origen y destino) y el tipo de trama, y las direcciones IP (origen y destino) y el tipo de información contenido en cada datagrama IP, en su caso.

NOTA: Se supone que H conoce inicialmente la dirección IP del servidor DNS.

orden	Prot.	MAC_Origen	MAC_destino	IP_origen	IP_destino	Significado