

Nombre:

Apellidos:

Notas:

- Duración examen: 120 min.
- Este examen constituye el 60% de la nota final. "Es necesario aprobar el examen escrito para aprobar la asignatura".

(7.5p) Ejercicios

1. (2.5p) Un cliente (C) HTTPS solicita la descarga de una página HTML de 1200 bytes de un servidor web (S). Los tamaños de ventana de ambos se encuentran limitados (600 bytes para el servidor), el tamaño máximo de segmento (TMS) en ambos es de 300 bytes (no incluye la cabecera TCP). Representa el intercambio de segmentos entre cliente y servidor, sabiendo que:

- a) (1p) La solicitud de conexión se muestra en la siguiente trama. El número de secuencia inicial para el servidor es 4000.

```

0000      e0 0e e4 92 8d 90 00 e1 8c d7 11 f3 08 00 45 00 .....E.
0010      00 34 88 4b 40 00 80 06 e4 48 c0 a8 00 13 68 7e .4.K@....H....h~
0020      64 f6 d2 9e 01 bb 00 00 07 d0 00 00 00 00 80 02 d.....
0030      02 58 60 c8 00 00 02 04 05 b4 01 03 03 08 01 01 ..`.....
0040      04 02                                     ..
    
```

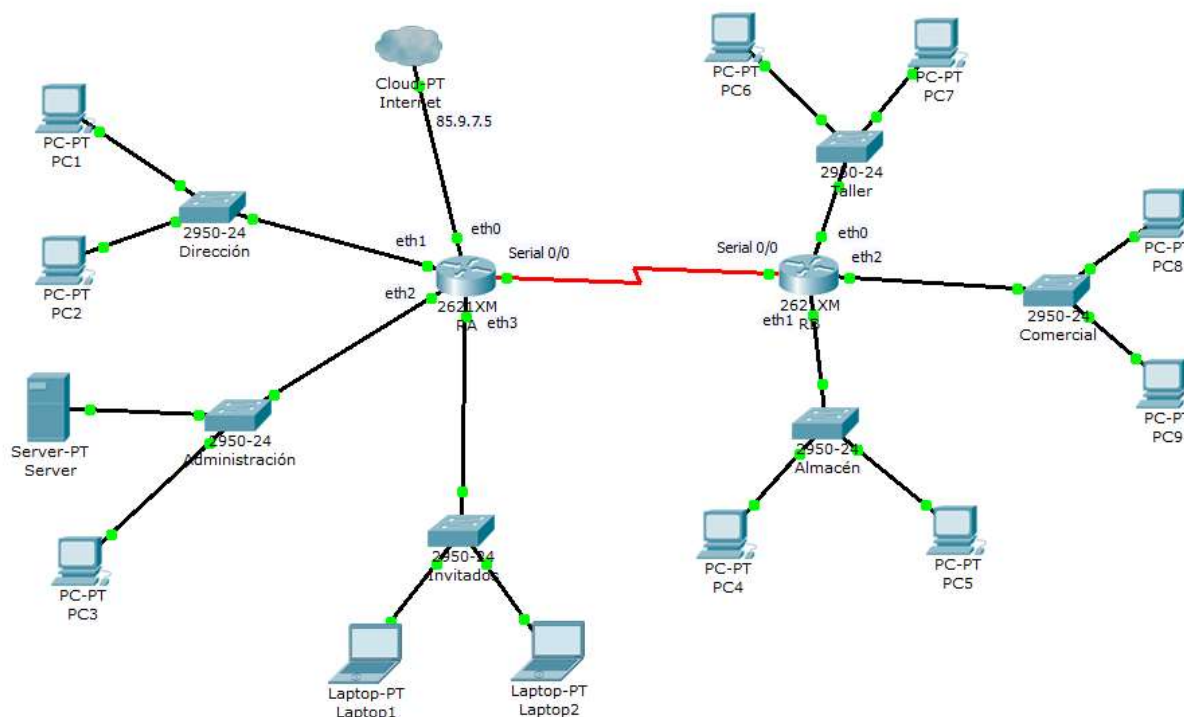
- b) (1p) A continuación, el cliente envía la petición al servidor (300 bytes) y el servidor responde con la página HTML solicitada

- c) (0.5p) Por último, el servidor solicita la desconexión

2. (3p) Una determinada empresa quiere establecer la red de trabajo a partir del bloque de direcciones en la que actualmente trabaja el servidor, con dirección 192.168.51.2/23. Las necesidades departamentales son las siguientes:

Red	Nº equipos
-----	------------

Dirección	12
Administración	12
Comercial	102
Taller	118
Almacén	31
Invitados	28



La empresa dispone de dos edificios, el primero con las oficinas de Dirección, Almacén y sala de invitados; y el segundo con el departamento comercial, el taller y el almacén. Cada edificio dispone de un router, y estos se encuentran conectados mediante conexión Serial. El router que da servicio a la subred de Dirección dispone de salida a Internet. Se quiere mantener independiente el tráfico interno de cada uno de los departamentos.

NOTA: El número de equipos incluye el número de hosts y routers

NOTA 2: Las interfaces de los routers RA y RB de cada una de las subredes tienen como dirección IP las primeras direcciones disponibles de la red.

a) (0,5p) ¿Es posible direccionar la red mediante FLSM? Justificar la respuesta

b) (1p) Direccionar la red

b.1. (0,5p) Calculo direcciones Red

b.2. (0,5p) Completar la tabla de direccionamiento

Red	Dir. Red	Dir. Broadcast	Rango IP asignable a HOST	Núm IPs asignables	Dir. Router	Primera IP asignada a HOST	Última IP asignada a HOST

c) (1.5p) Completar la tabla de enrutamiento de ambos router

c.1. (0.75p) Tabla completa

c.2. (0.75p) Tabla mínima (con rutas sumarizadas)

- 3. (1p)** Si se conecta una red privada de clase C, con 1000 dispositivos que no operen a la vez, al router R con acceso a internet

a) (0.5p) ¿Qué protocolo se debe utilizar para el direccionamiento automático? Describir su funcionamiento y el proceso de asignación.

b) (0.5p) ¿Qué protocolo se debe utilizar para la comunicación con Internet? Describirlo brevemente.

- 4. (1p)** En la red del ejercicio 2, un paquete de 5008 bytes (incluye cabecera IP mínima) se envía desde el ordenador con IP 192.168.50.100 con destino IP 192.168.51.100. Detallar:

Nota: Las direcciones MAC de los equipos se referenciarán como "MAC_{nombre_equipo, interface}", por ejemplo, la MAC del PCDirección será **MAC**_{PCDirección,eth0}.

a) (0.25p) El camino seguido y el proceso de discriminación por cada dispositivo de la red con funcionalidad en la capa de red (sin cálculos, teóricamente).

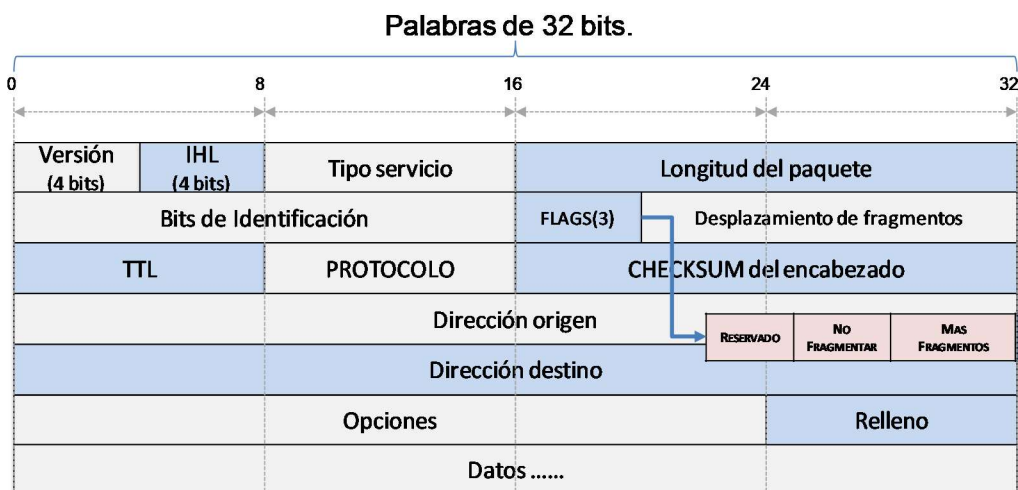
b) (0.25p) Las direcciones IP y MAC que aparecerán en las cabeceras en cada salto/segmento.

c) (0.5p) Cómo llega la información al destino (Suponer ID=1000, NF=0, MTUeth=1500, MTUserial=576).

• Formato de la trama Ethernet

Dirección Destino (6 bytes)	Dirección Origen (6 bytes)	Tipo (2 bytes)	Datos	CRC
-----------------------------	----------------------------	----------------	-------	-----

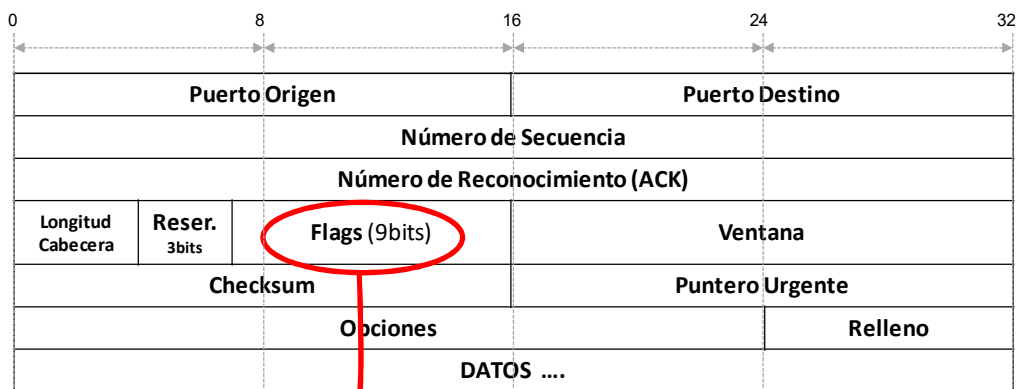
• Formato de la cabecera de IPv4



IHL: longitud de la cabecera en palabras de 32 bits

Longitud del paquete: longitud en bytes

• Formato de la cabecera TCP



NS	CWR	ECE	URG	ACK	PSH	RST	SYN	FIN
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

• Formato de la cabecera UDP

