

Nombre:

Apellidos:

**Teoría. 4 puntos.**

Tiempo de resolución estimado: **4 minutos** por respuesta.

Las preguntas pueden ser con respuesta única (RU) o multirespuesta (MR). Una respuesta correcta 0.5 puntos, una respuesta parcialmente correcta (un solo error en una pregunta MR) 0.25 puntos, una respuesta equivocada 0 puntos.

1. **RU.** Sabiendo que la MTU de una red es de 350 bytes y llega un datagrama de 1500 bytes, deducir el tamaño del último fragmento incluida la cabecera IP.

- 120 bytes
- 168 bytes
- 180 bytes
- 188 bytes
- 208 bytes
- 248 bytes
- 350 bytes

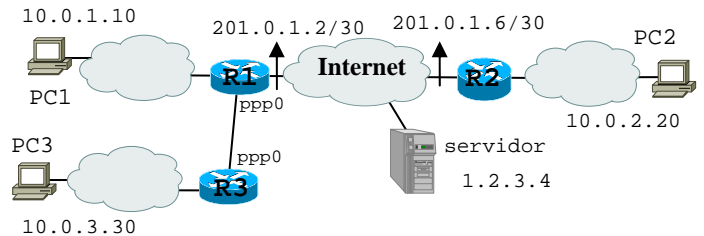
2. **MR.** A un router con la siguiente tabla de encaminamiento llega un datagrama con destino:

Red	Mascara	gateway	interfaz
10.0.1.0	24	-	e0
10.0.2.0	24	-	e1
10.0.3.45	32	10.0.1.1	e0
10.0.3.0	24	10.0.2.1	e1
10.0.0.0	8	10.0.1.1	e0

- 10.0.3.4, el datagrama se reenvía por la interfaz e0
- 10.0.3.45, el datagrama se reenvía por la interfaz e0
- 10.1.1.1, se pierde porque no hay correspondencia
- 10.0.4.1, el datagrama se reenvía por la interfaz e0
- 10.0.2.45, el datagrama se reenvía por la interfaz e1

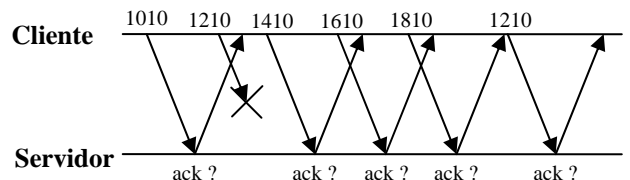
3. **MR.** La red de la figura usa un túnel entre R1 y R2. Además R1 usa NAT dinámico con el rango de direcciones 121.0.1.100-121.0.1.109. Marca las afirmaciones correctas

- Si PC2 hace un ping a PC1, por Internet pasan datagramas con origen 121.0.1.100 y destino 121.0.1.101.
- Si PC1 hace un ping al servidor, los datagramas llegan al servidor con origen 201.0.1.2.
- Si PC3 hace un ping al servidor, por Internet pasan datagramas con origen 121.0.1.100 y destino 1.2.3.4
- Si PC2 hace un ping al servidor, por Internet pasan datagramas con origen 201.0.1.6 y destino 1.2.3.4



4. **RU.** Un cliente y un servidor tienen una conexión TCP abierta. Se sabe que el MSS es de 200 bytes, el RTT es de 20 ms, el RTO 100 ms y la ventana anunciada awnd es de 30 MSS. Se usa **Fast Retransmission**. Deducir la secuencia de ack del servidor.

- Solo se transmite el primer ack 1010, los demás no.
- ack 1210, ack 1610, ack 1810, ack 2010, ack 1210
- ack 1210, ack 1210, ack 1210, ack 1210, ack 2010
- ack 1010, ack 1210, ack 1210, ack 1210, ack 1410



5. **RU.** Suponiendo que el TCP de la pregunta 4 tenía una ventana de congestión de 64 MSS en el momento de la pérdida, determinar el valor del umbral ssthresh.

- 12800 bytes
- 6400 bytes
- 6000 bytes
- 3000 bytes
- 1500 bytes
- 400 bytes

6. **MR.** Marca las afirmaciones correctas

- El algoritmo de Nagle está pensado para UDP
- El SYN del TCP se usa para establecer una conexión TCP y para terminarla.
- La longitud de la cabecera UDP es variable
- Piggybacking es el mecanismo que permite que dos o más segmentos de datos se confirmen con un único ack
- El control de flujo sirve para adaptar la tasa de envío de datos del origen a la capacidad del buffer de recepción del destino.

7. **MR.** El PC1 de la pregunta 3 hace un ping al PC3. Sabiendo que todas las tablas ARP están vacías, cuando PC1 recibe el primer echo reply del ping ...

- ... el ping no llega porque entre R1 y R3 hay una interfaz serie.
- ... se habrán enviado un total de 4 mensajes ARP (2 requests y 2 replies).
- ... la tabla ARP de PC3 tendrá una única entrada, la de la interfaz del router R3.
- ... se habrán creado un total de 12 datagramas IP.

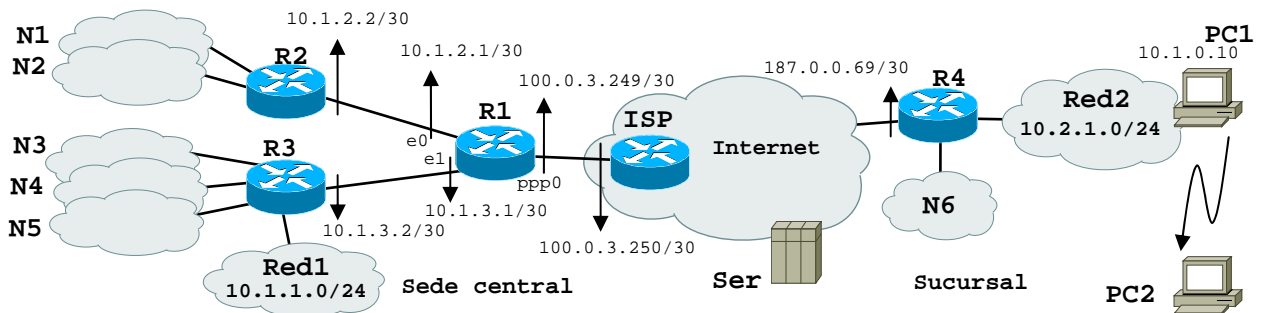
8. **MR.** Marca las afirmaciones correctas.

- Un servidor DHCP, además de proporcionar una dirección IP a un host, puede también asignarle un nombre
- Un ARP gratuito permite descubrir direcciones lógicas duplicadas
- IPsec e IPwithinIP son protocolos que proporcionan NAT
- A partir de un nombre, DNS permite conocer la dirección IP
- DNS también permite la resolución inversa, conocida la IP proporciona el nombre

**Problema 1. 6 puntos.**

Las preguntas valen 1.5 puntos.

La red de una empresa consiste de 2 partes conectadas a través de una VPN: una **sede central** y una **sucursal**. La red de la sede central consiste de una red privada (**red1**) y cinco redes públicas (**N1 – N5**). La red de la sucursal tiene una red privada (**red2**) y otra pública (**N6**). Las direcciones privadas pertenecen al rango 10.0.0.0/8. La VPN consiste del túnel **tun0** que conecta virtualmente R1 con R4. Para el túnel se usan las direcciones privadas 10.100.0.1/30 y 10.100.0.2/30.



1) Tiempo de resolución estimado: **6 minutos**.

La empresa obtiene de un ISP el rango de direcciones públicas 121.1.1.0/24 para las redes públicas.

Encontrar un direccionamiento válido para esta empresa considerando que:

- 2 redes N1 y N2 tienen 25 hosts cada una.
- 3 redes N3, N4 y N5 tienen 10 hosts cada una.
- 1 red N6 tiene 100 hosts.

2) Tiempo de resolución estimado: **8 minutos**.

Se activa el RIPv2 en todos los routers de la empresa. Se pide determinar la tabla de encaminamiento del router **R1**. Usar el formato siguiente:

Adquisición	IP/mascara	Gateway	Interfaz	Métrica
-------------	------------	---------	----------	---------

Indicando en adquisición si la entrada en la tabla se refiere a una ruta S (estática), C (conectada directamente) o R (aprendida por RIP). Indicar las redes públicas como N1, N2, etc.

3) Tiempo de resolución estimado: **8 minutos**.

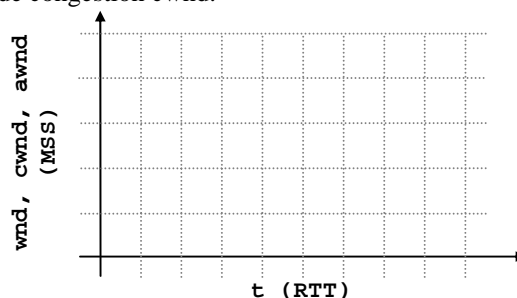
PC1 y PC2, distantes 100 km, se comunican a través de un protocolo ARQ a 2 Mbit/s. Las PDUs son de 250 bytes mientras las confirmaciones de 50 bytes. Sabiendo que la velocidad de propagación es de  $2 \cdot 10^8$  m/s, determinar

- La eficiencia del sistema si se usara Stop&Wait o Go-back-N.
- El valor de la ventana óptima.
- El valor del temporizador.
- La eficiencia del sistema usando Retransmisión selectiva si hubiera una probabilidad de error en un bit de  $2 \cdot 10^{-5}$ .

4) Tiempo de resolución estimado: **6 minutos**.

PC1 se conecta con Ser para bajarse un fichero. Al establecer la conexión, los extremos han acordado un MSS de 576 bytes. Los buffers de recepción de los dos extremos son de 40320 bytes para PC1 y 28800 bytes para Ser. El tiempo de propagación se supone constante e igual a 30 ms. La velocidad de transmisión de la red de la empresa es de 100 Mbit/s mientras en Internet se consiguen 20 Mbit/s. Suponiendo que las aplicaciones leen y escriben a una velocidad muy elevada que se puede aproximar a infinito y que no hay pérdidas, se pide

- Dibujar la grafica ventana de transmisión  $wnd$  – tiempo hasta pasados 600 ms, indicando claramente los valores de la ventana anunciada  $awnd$  y de congestión  $cwnd$ .



- Determinar la velocidad efectiva de este sistema una vez alcanzado el régimen estacionario.
- Determinar cuál sería la velocidad efectiva si se usara UDP.