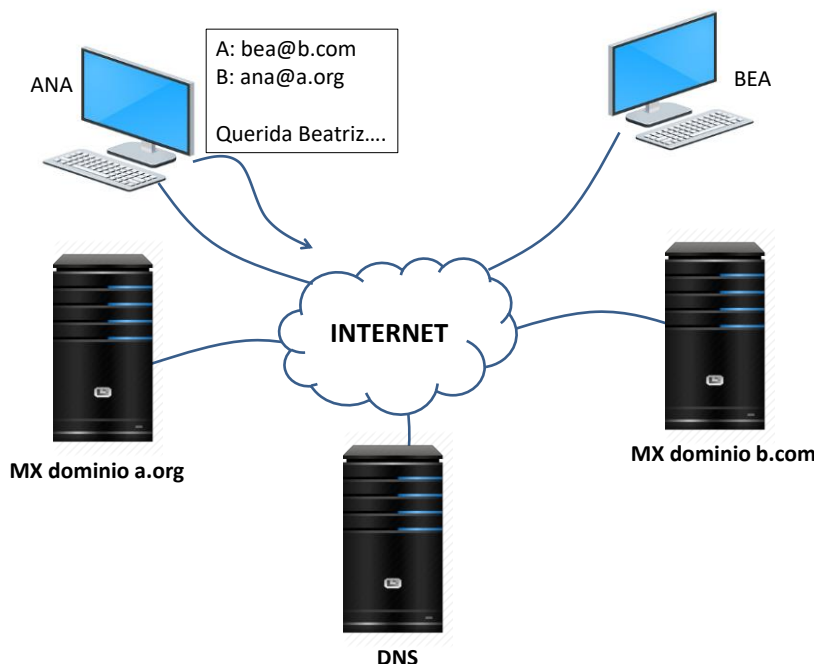


FUNDAMENTOS DE REDES **15 de enero de 2018 - Examen de teoría**

Apellidos y nombre: _____ **Grupo:** _____

1. (0,75 ptos). Explique las diferencias que hay entre el control de congestión y el control de flujo.
2. (0,75 ptos) Identifique los niveles del modelo OSI y explique brevemente la funcionalidad de cada nivel.
3. (1 pto) Suponga la red mostrada en la siguiente figura. Ana desea enviarle un correo a Bea.



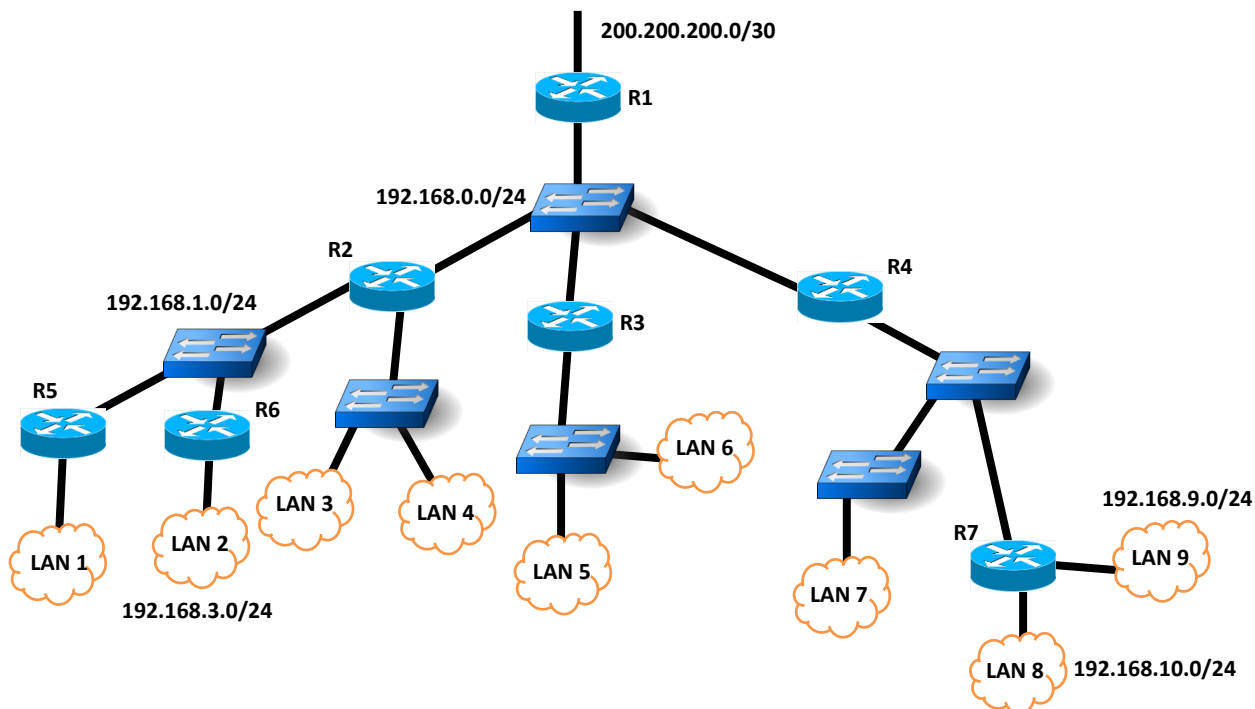
Suponiendo que todos los equipos tienen configurado completamente el encaminamiento, las tablas ARP llenas y el servidor DNS configurado y cachés vacías. El servidor DNS contiene todos los registros necesarios para resolver los dominios a.org y b.com. Con la ayuda de la tabla, explique el proceso completo y las diferentes solicitudes y respuestas de los protocolos implicados que los equipos deben realizar entre sí, desde que Ana le envía un correo a Bea hasta que ésta lo lee

Origen	Destino	Protocolo	Mensaje	Comentarios

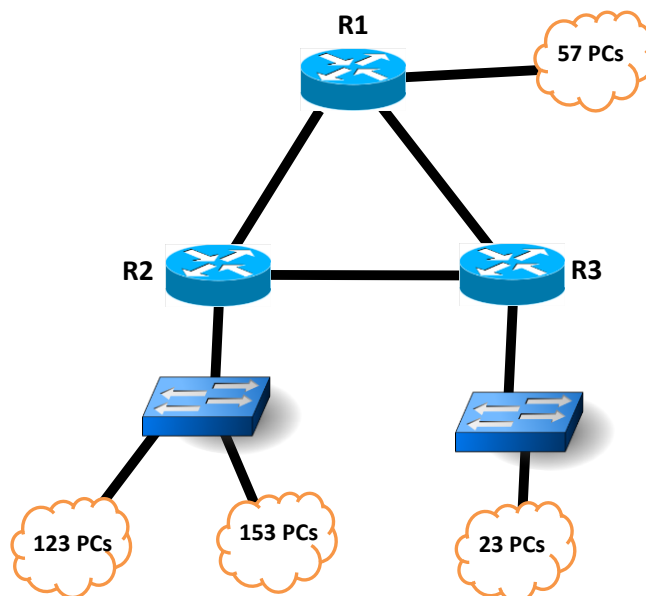
4. (1.25 ptos) Al inicio de una conexión TCP, en una línea sin congestión con 25 ms de tiempo de propagación y 200 Mbps de velocidad de transmisión,
 - a) (0.75 ptos) ¿Cuánto tiempo se emplea en enviar y recibir confirmación de 40 KB con las siguientes asunciones? (añada cualquier otra adicional que crea conveniente)
 - a) Ventana ofertada de control de flujo de 20 KB constante.
 - b) Todos los segmentos se ajustan a un MSS (*Maximum segment Size*) de 2 KB
 - c) Umbral de congestión de 10 KB
 - d) Respuesta ACK retardada en el receptor de acuerdo a la teoría.
 - b) (0.5 ptos) Realice el diagrama de tiempos de la transmisión.

5. (1.25 pts) Encaminamiento y asignación de direcciones:

- a) (0.75 pts) En la red mostrada en el gráfico siguiente, asigne las direcciones privadas que sean necesarias y especifique la tabla de encaminamiento para el router R1 de forma tal que se minimicen el número de entradas en las mismas.



- b) (0.5 pts) Dada la topología siguiente y usando el conjunto de direcciones 172.16.0.0/16, asigne las direcciones de red necesarias de manera que se desperdicie el mínimo número de direcciones IPs. ¿Cuántas direcciones se ahorran por el hecho de haber usado Variable Length Subnet Mask (VLSM) en lugar de usar máscara fija?



4. (1.25 pts) Al inicio de una conexión TCP, en una línea sin congestión con 25 ms de tiempo de propagación y 200 Mbps de velocidad de transmisión,

a) (0.75 pts) ¿Cuánto tiempo se emplea en enviar y recibir confirmación de 40 KB con las siguientes asunciones? (añada cualquier otra adicional que crea conveniente)

- Ventana ofertada de control de flujo de 20 KB constante.
- Todos los segmentos se ajustan a un MSS (Maximum segment Size) de 2 KB
- Umbral de congestión de 10 KB
- Respuesta ACK retardada en el receptor de acuerdo a la teoría.

b) (0.5 pts) Realice el diagrama de tiempos de la transmisión.

$$MSS = 2KB$$

$$RWIN = \frac{20KB}{2KB/MSS} = 10 \text{ MSS}$$

$$Umbral = \frac{10KB}{2KB/MSS} = 5 \text{ MSS}$$

$$RTT = 2t_f + 2t_p = 50'16 \text{ ms}$$

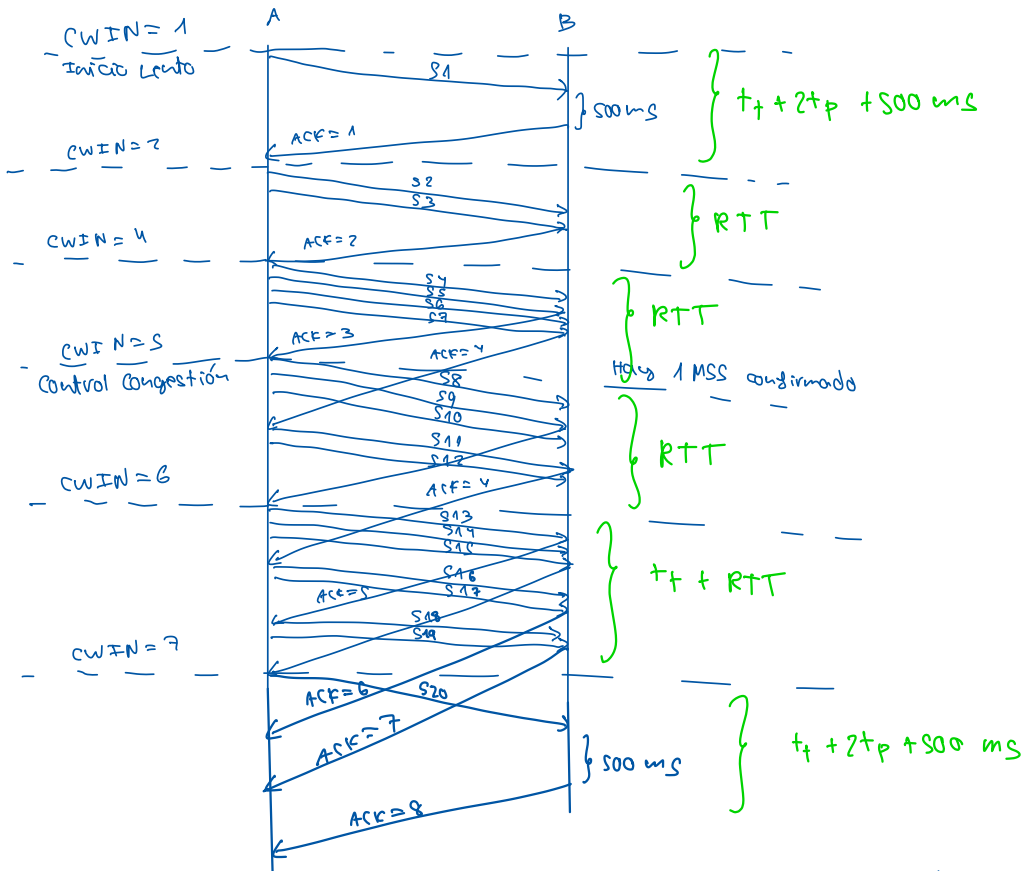
$$t_p = 25 \text{ ms}$$

$$V_t = 200 \text{ Mbps}$$

$$t_f = \frac{2KB \cdot 2^{10} B/KB \cdot 8 b/B}{200 \cdot 10^6 \text{ b/s}} = 81'92 \mu s$$

$$Fichero = \frac{40KB}{2KB/MSS} = 20 \text{ MSS}$$

Suposiciones: $CW \neq N_0 = 1$, $t_f(ACK, SYN, FIN) \approx 0$, establecimiento hecho.



$$T_{trans} = 4 RTT + t_f + 2(t_f + 2t_p + 500) = 5 RTT + t_f + 2t_p + 1000 = 1'3 \text{ S}$$

1.- Puedo entender la pregunta en el contexto de TCP/IP:

La principal diferencia es q el ctrl de flujo es crediticio, dominado por el receptor, mientras q el ctrl de congestión es predictivo, y hay q inferir la situación de congestión.

Así, el ctrl de flujo se basa en el campo window, que se utiliza en piggy backing en la cabecera TCP.

El ctrl de congestión se basa en:

- el estimador del temporizador de time out.
- el umbral que define la separación entre inicio lento y prevención de congestión.

Con estos elementos, la ventana de congestión crece siguiendo una heurística. En Tahoe, el inicio lento incrementa la ventana en tantos MSS, como se confirman, y en prevención de la congestión se incrementa un MSS por ventana completa confirmada.

- O de OSI

- Control de congestión: explicar su función. Pertenece a Capa de Red.
- Control de flujo: explicar su función. Pertenece a las Capas de Enlace y Transporte.

2.- Ver en Libros.

3.-

Origen	Destino	Protocolo	Mensaje	Comentarios
ANA	DNS	DNS	request IP MX a.org	Paquete único sobre UDP
DNS	ANA	DNS	response IP MX a.org	Paquete único sobre UDP
DNS	MX a.org	SMTP/ HTTP	envío del Correo	Conexión TCP incluyen interacc. por comandos (por ej. HELO) o SMTP
MX a.org	DNS	DNS	request IP MX b.com	Paquete único sobre UDP
DNS	MX a.org	DNS	response IP MX b.com	Pag. único UDP
MX a.org	MX b.com	SMTP	envío del correo	Conexión TCP interactiva
BEA	DNS	DNS	request IP MX b.com	Pag. único UDP
DNS	BEA	DNS	response IP MX b.com	Pag. único UDP
BEA	MX b.com	POP3 IMAP HTTP	descarga del correo	Conexión TCP interactiva

4.-

$$t_p = 25 \text{ ms}$$

$$V_t = 200 \text{ Mbps}$$

$$a) \quad 40 \text{ KB}, \quad W_f = 20 \text{ KB}, \quad MSS = 2 \text{ KB}, \quad U = 10 \text{ KB}$$

$$\#P = \left\lceil \frac{40 \text{ KB}}{2 \text{ KB}} \right\rceil = 20 \text{ paquetes}$$

$$t_t = \frac{2 \cdot 1024 \cdot 8}{2 \cdot 10^8} = 8.19 \mu\text{s} \quad (\text{sin cabeceras})$$

$$t_t^h = \frac{60 \cdot 8}{2 \cdot 10^8} = 2.4 \mu\text{s} \quad (\text{este tiempo es 1 orden de magnitud menor q } t_t, \text{ pero sumando 4 ordenes menor q } t_p, \text{ por lo q lo desprecia})$$

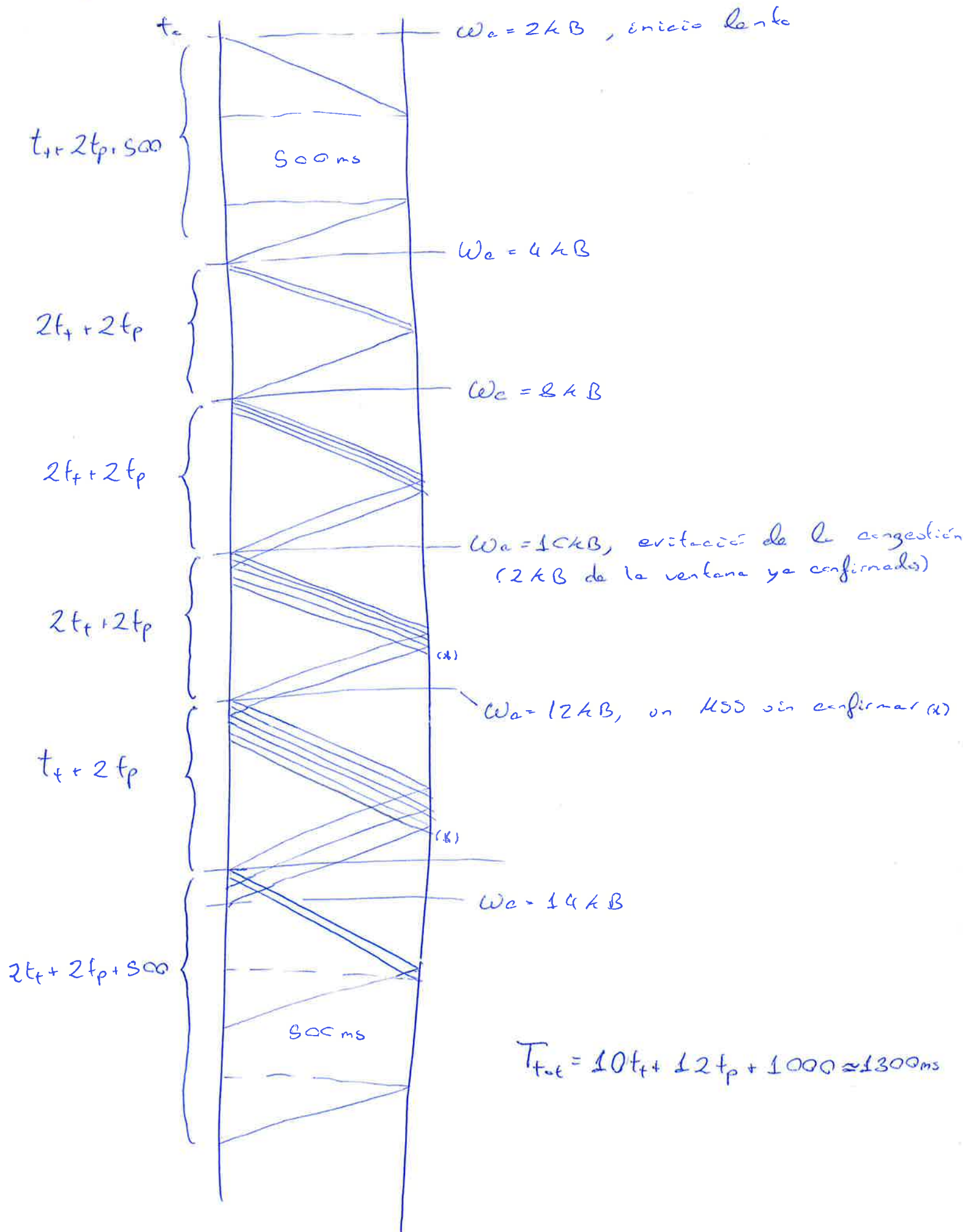
- desprecia también tiempo de procesamiento.
- asumo que ya se ha realizado el handshake, y que comienza mas en inicio lento, con $W_c = 2 \text{ KB}$.
- para llegar a eficiencia unidad se necesita el siguiente tamaño de ventana (en MSSs)

$$(W - 2) \cdot t_t \geq 2 \cdot t_p$$

$$W \geq \left\lceil 2 \frac{t_p}{t_t} + 2 \right\rceil = 613 \text{ MSSs}$$

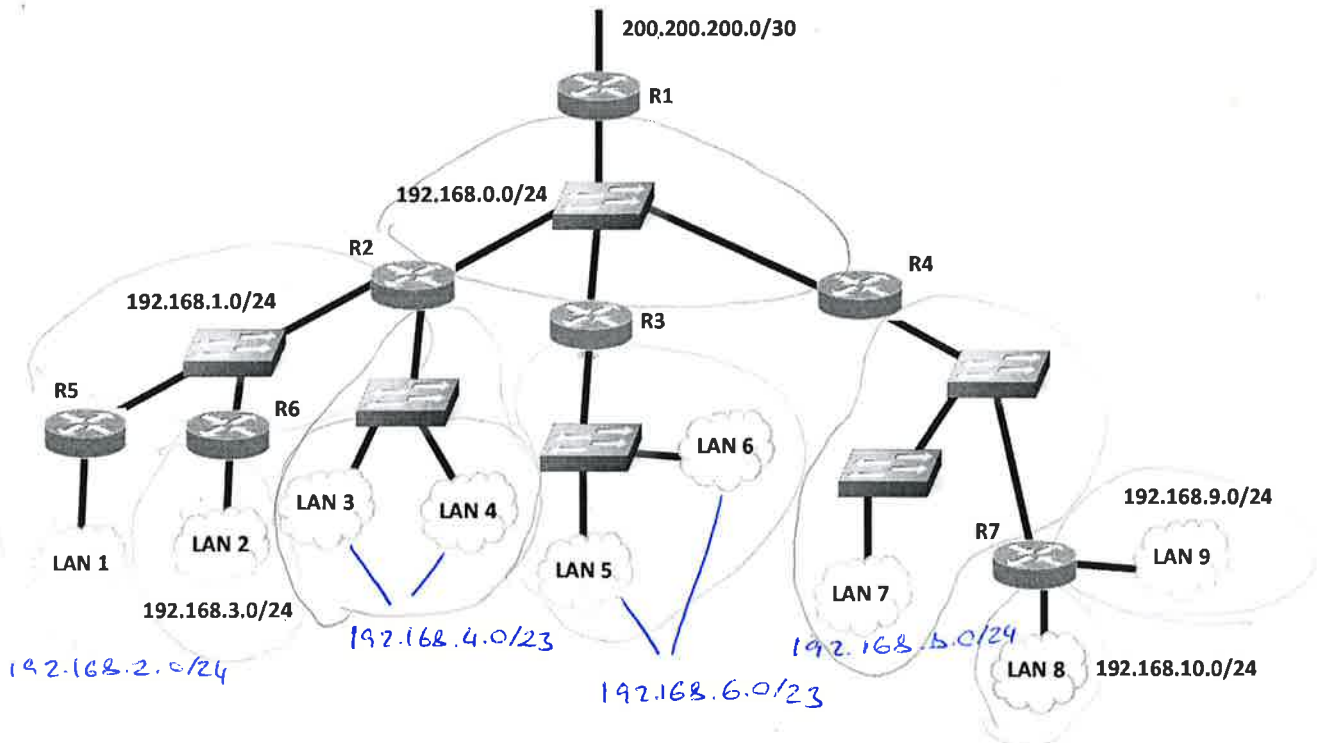
por tanto, no llegaremos nunca a esta situación (siempre habrá tiempos muertos)

a pintaré cada paquete como una raya, al ser $t_t \ll t_p$

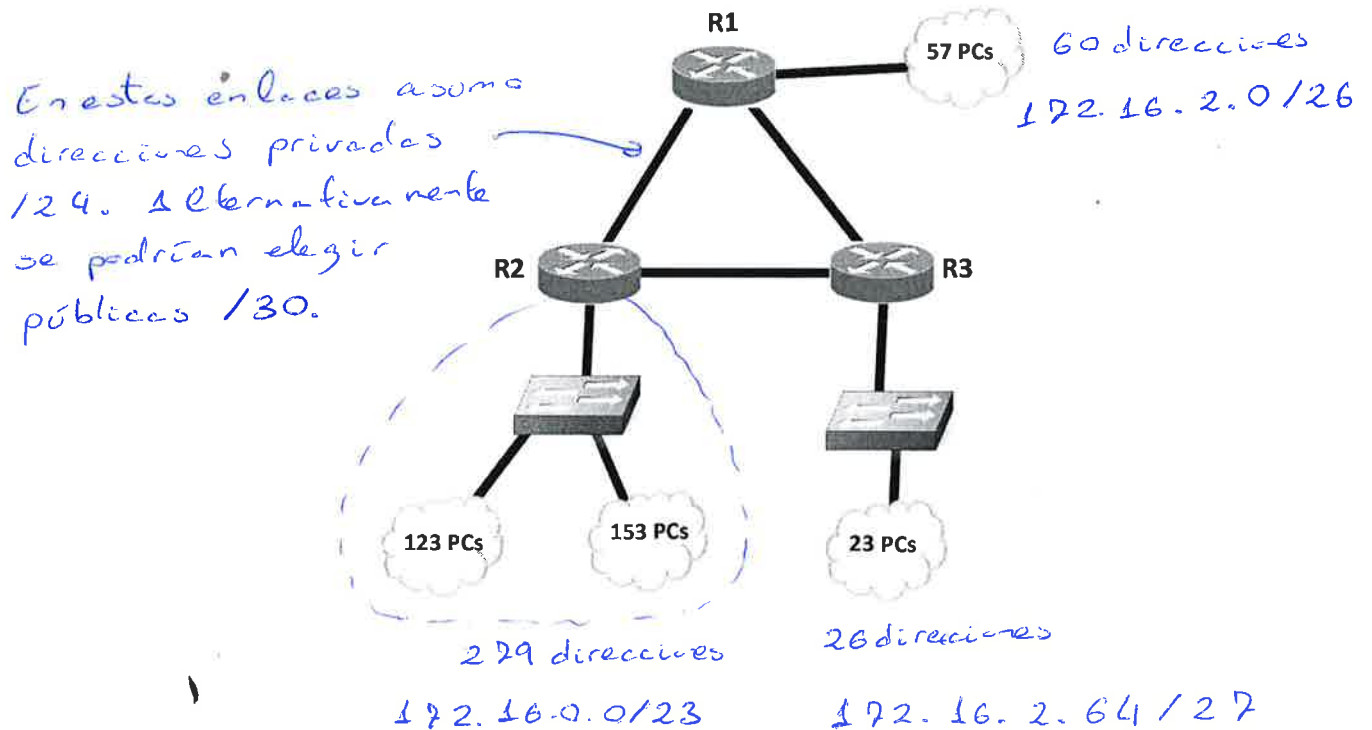


5. (1.25 ptos) Encaminamiento y asignación de direcciones:

- a) (0.75 ptos) En la red mostrada en el gráfico siguiente, asigne las direcciones privadas que sean necesarias y especifique la tabla de encaminamiento para el router R1 de forma tal que se minimicen el número de entradas en las mismas.



- b) (0.5 ptos) Dada la topología siguiente y usando el conjunto de direcciones 172.16.0.0/16, asigne las direcciones de red necesarias de manera que se desperdicie el mínimo número de direcciones IPs. ¿Cuántas direcciones se ahorran por el hecho de haber usado Variable Length Subnet Mask (VLSM) en lugar de usar máscara fija?



- Si hubiéramos considerado /23 en todas las subredes departamentales, tendríamos 1536, por lo que nos ahorraremos: $1536 - 2^9 - 2^6 - 2^8 = 928$.

5-

a)

DD	MR	SN
200.200.200.0	/30	—
192.168.0.0	/24	—
0.0.0.0	/0	200.200.200.2
192.168.0.0	/21	192.168.0.2 (R2)
192.168.0.0	/23	192.168.0.3 (R3)
192.168.0.0	/22	192.168.0.4 (R4)