



Universidad de Granada  
Departamento de Teoría de la Señal,  
Telemática y Comunicaciones

**FUNDAMENTOS DE REDES**  
– 3er. curso del Grado de Ingeniería Informática –  
Examen de teoría – Septiembre 2014

Apellidos y nombre: PROFESOR Grupo: \_\_\_\_\_

Conteste a cada una de las preguntas en el espacio reservado para ello.

1. (1 pto.: 10×0,1) **Marque como verdaderas (V) o falsas (F) las siguientes afirmaciones:**  
(Nota: una respuesta errónea anula una correcta)

		V	F
a)	La familia de tecnologías xDSL se utilizan para redes de acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Los protocolos SMTP y TELNET son de capa de aplicación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Los protocolos de transferencia de ficheros, como FTP, son tolerantes a la pérdida de datos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
d)	Secure Socket Layer (SSL) es un protocolo seguro de capa de sesión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	El ISN (Initial Sequence Number) en TCP es el mismo en ambos sentidos de la comunicación	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
f)	El Inicio Lento es la fase de crecimiento más rápido de la ventana de congestión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g)	Para posibilitar la compatibilidad, existe una única versión de TCP coexistiendo en Internet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
h)	La conmutación basada en paquetes garantiza la recepción ordenada de la información	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
i)	El protocolo IP incluye gestión de la fragmentación de paquetes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j)	El formato de los paquetes ARP depende de los protocolos de capas de enlace y red usados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. (1,5 ptos: 0,75+0,75)

a) Defina las principales primitivas de seguridad

Definir Confidencialidad, Autenticación, Integridad  
No repudio y Disponibilidad.

b) Discuta los principales elementos de seguridad perimetral, así como los principales protocolos seguros.

- Seguridad Perimetral → Firewall  
↳ IDS/IRS

- Protocolos Seguros

- Aplicación → PGP  
↳ SSH

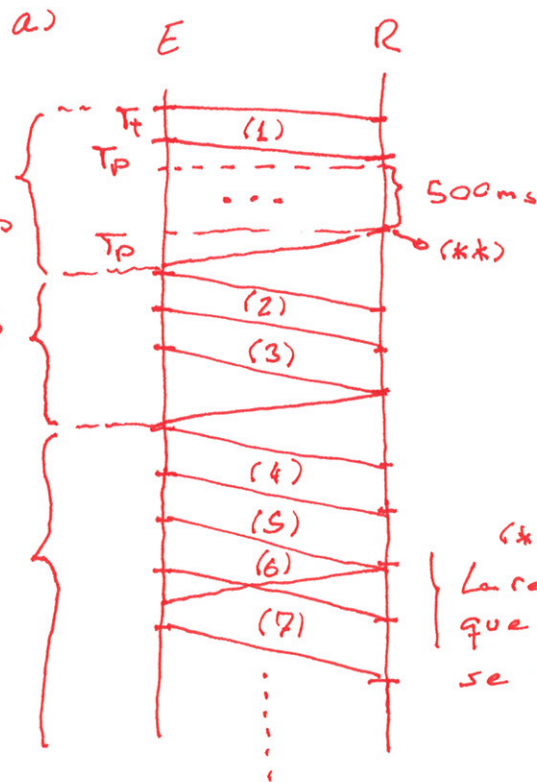
- Sesión → SSL  
↳ TLS

- Red → IPsec

Explicar cada uno brevemente

3. (1.25 pto: 0,75+0,5) ~~16~~. Teniendo en cuenta el efecto del inicio lento, en una línea sin congestión con 10 ms de tiempo de propagación, 1 Mbps de velocidad de transmisión y un MSS de 2KB,

- a) ¿cuánto tiempo se emplea en enviar 24 KB?  
b) ¿y si la ventana de control de flujo es de 8 KB?



$$T_t = \frac{2KB^{(*)}}{1Mbps} = \frac{2 \cdot 1024 \cdot 8b}{10^6 bps} = 16,4ms$$

(\*\*\*) La respuesta (ACK) tras el pq (5) llega antes que se transmita (7) completo, por lo que se transmite de forma continuada

$$T_{tot} = 12T_t + 4T_p + 500ms = \underline{\underline{736,6ms}}$$

b) La ventana de control de flujo a 8KB no afecta, ya que se tiene confirmación de los primeros 4KB antes de que se envíe el resto (\*\*\*)

(\*) Desprecio Cabeceiras

(\*\*) Desprecio  $T_p$  de transmisión ACK.



4. (1.25 pts: 0,5+0,75) Un mensaje de 64 kB se transmite a lo largo de tres saltos de una red. Ésta limita la longitud máxima de los paquetes a 1 kB y cada paquete tiene una cabecera de 32 bytes. Las líneas de transmisión de la red no presentan errores y tienen una capacidad de 100 Mbps. Cada salto corresponde a una distancia de 1000 km.

- a) ¿Qué tiempo tarda el emisor en enviar todo el mensaje, en ausencia de control de flujo o congestión?  
b) ¿Qué tiempo se emplea en la transmisión completa del mensaje mediante datagramas?

a) Será el tiempo de transmisión continuada

$$\bullet N_{\text{paq}} = \left\lceil \frac{64 \text{ kB}}{1 \text{ kB} - 32 \text{ B}} \right\rceil = 66 \text{ paq.}$$

• Tamaño del último paquete

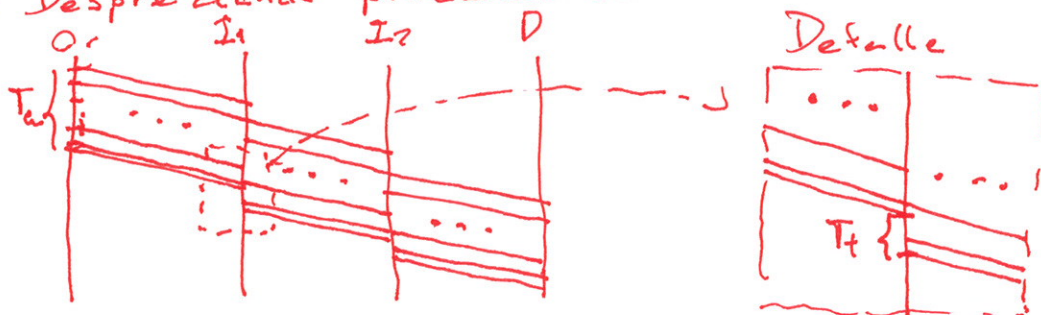
$$T_{\text{u-p}} = \underbrace{32 \text{ B}}_{\text{Cabecera}} + \underbrace{64 \text{ kB} - 66(1 \text{ kB} - 32 \text{ B})}_{\text{Carga útil}} = 96 \text{ B}$$

$$\bullet T_t = \frac{1 \text{ kB}}{100 \text{ Mbps}} = 81,92 \mu\text{s}$$

$$\bullet T_{\text{op-t}} = \frac{96 \text{ B}}{100 \text{ Mbps}} = 7,68 \mu\text{s}$$

$$T_a = 66 T_t + T_{\text{op-t}} = 5,4144 \text{ ms}$$

b) Despreciando procesamiento



$$T_{\text{tot}} = T_a + 3 T_p + 2 T_t = 20,578 \text{ ms}$$

$$T_p = \frac{10^6 \text{ m}}{2 \cdot 10^8 \text{ m/s}} = 5 \text{ ms}$$

