

2021-2022ExtraordinarioJulioComp...



JoseMaGimenez



Redes de Ordenadores



3º Grado en Ingeniería Telemática



Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de
Telecomunicación
Universidad Politécnica de Madrid

WUOLAH + BBVA

Llévate

15€

Al abrir tu Cuenta Online Sin Comisiones y hacer una
compra superior a 15€.

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo
1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos
de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima
garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los
depósitos constituidos en BBVA por persona.

¿Cómo? →



 Departamento de Ingeniería Telemática y Electrónica	REDES DE ORDENADORES	
EXAMEN FINAL		
APELLIDOS:		
NOMBRE:		DNI:
8 de julio de 2022		TEORÍA

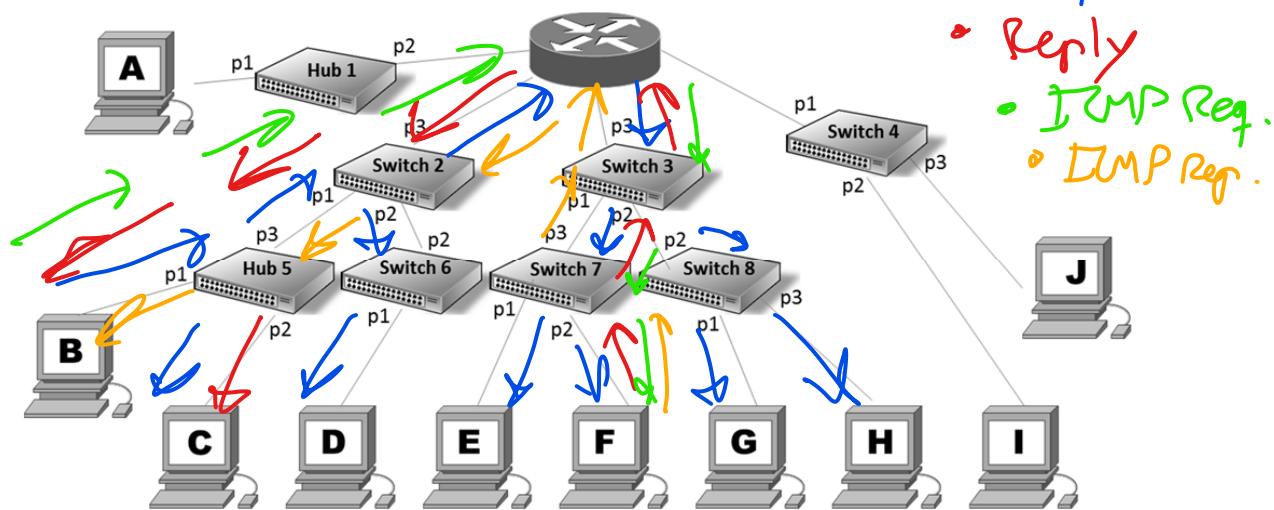
Instrucciones:

- NO se pueden utilizar calculadoras, teléfonos móviles, libros ni apuntes.
- Esta prueba consta de 7 **ejercicios** y su puntuación total es de **60 puntos**.
- **Tiempo estimado:** 120 min.
- **Publicación Notas:** 18-Julio-2022
- **Revisión:** 20-Julio-2022 a las 11:30

Ejercicio 1 (10 puntos) (20 min)**Notas preliminares:**

- Las tablas para ser puntuadas han de tener **todas** sus respuestas correctas
- Notación para direcciones MAC:
 - Router: R1(conexión a Hub1), R2(conexión a Switch2), R3(conexión a Switch3), R4(conexión a Switch4)
- **Hosts:** MacA, MacB... MacJ
- **Difusión:** Broadcast
- **Es obligatorio rellenar con un guion "-" las casillas de las tablas que queden vacías** (si se deja en blanco se considera un fallo)
- La ordenación de las respuestas de las tablas **es temporal**, la información que aparece primero en el tiempo debe estar ubicada en la parte superior.

La siguiente figura representa las subredes de una organización, conectada a Internet a través de un Router:



Se pide:

- A) Indicar el número de subredes existentes en la organización y los elementos que la componen. (3 puntos)

4 Subredes

1: HostA, Hub1

2: sw2, swb, hub5, hostB, C, D

3: Sw3, 7 y 8, host E, F, G y H

4: sw4 y host J e I

- B) Completar en las siguientes tablas las tramas Ethernet que se capturarían en las interfaces de los Switches/Hubs indicados si el **Host B** ejecuta de forma exitosa el siguiente comando: (4 puntos)

`ping -c1 <Dirección IP del Host F>`

Nota 1: Indicar el tipo de mensaje del protocolo de nivel superior que transportarían las tramas Ethernet en el campo de datos y las direcciones Ethernet origen y destino de cada una de ellas.

Nota 2: La tabla de rutas del router y las interfaces de los hosts están configuradas para que exista conectividad entre ellos.

Interfaz p2 del Hub 5		
Mensaje protocolo nivel superior	Mac. origen	Mac. destino
ARP Req	MAC B	Broadcast
ARP Rsp	MAC R-2	MAC B
ICMP Ech. Req.	MAC B	MAC R2
ICMP Ech. Rsp.	MAC R2	MAC B

Interfaz p3 del Switch 3		
Mensaje protocolo nivel superior	Mac. origen	Mac. destino
ARP Req	MAC R3	Broadcast
ARP Rsp	MAC F	MAC R3
ICMP Ech. Req.	MAC R3	MAC F
ICMP Ech. Rsp.	MAC F	MAC R3

Los switches 3, 7 y 8 tienen la capacidad de poder configurar VLANs y propagarlas entre ellos, configurándose las siguientes VLANs:

- VLAN 1: puertos P1 de los switches 7 y 8 y puerto p3 de switch3
- VLAN 2: puerto P2 del switch 7, puerto P3 del switch 8 y puerto p3 del switch 3

- C) Indicar el protocolo y los campos de la trama Ethernet que se intercambian los switches para que pueda existir la comunicación entre los equipos E y G, que pertenecen a la misma VLAN (3 puntos)

Para que pueda existir comunicación entre diferentes VLANs a través de switches distintos, el enlace trunk se realizará con el **Protocolo IEEE 802.1q**.

Los campos de la trama Ethernet .1q serán:

- Dirección origen y destino
- Identificador de protocolo (8100) e Información de Control (VLAN ID + Prioridad)
- Tipo de protocolo
- Datos

Como bien dijo Bad Bunny:
ese culo se lo merece to'

Lo bueno de estas sillas
es que se reclinan.
Los usos que le puedes dar
te los imaginas tú.

 **NEWSKILL**

Newskill
Neith Zephyr



la quiero



Nuestra silla gaming Neith Zephyr se adapta a todas las circunstancias, desde intensas jornadas de estudio a largas jornadas de juego. Su acabado en tela transpirable es perfecto para verano.
Disponible en ocho colores.

REDES DE ORDENADORES

EXAMEN FINAL

APELLIDOS:

NOMBRE:

DNI:

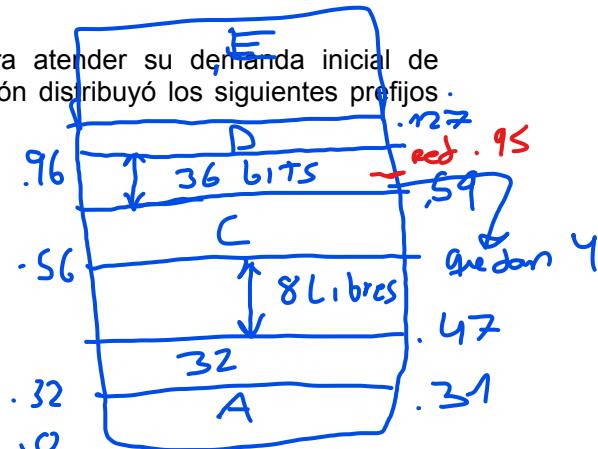
8 de julio de 2022

TEORÍA

Ejercicio 2 (8 puntos) (20 min)

Una organización solicitó el prefijo **131.28.4.0/24** para atender su demanda inicial de direccionamiento. En un primer plan de reparto, la organización distribuyó los siguientes prefijos entre las 5 redes que tenía:

- 131.28.4.0/27 → A
- 131.28.4.32/28 → B
- 131.28.4.56/30 → C
- D 131.28.4.96/27 → E 131.28.4.128/25 → F 131.28.4.160/25 → G 131.28.4.192/25 → H 131.28.4.224/25 → I 131.28.4.256/25 → J 131.28.4.288/25 → K 131.28.4.320/25 → L 131.28.4.352/25 → M 131.28.4.384/25 → N 131.28.4.416/25 → O 131.28.4.448/25 → P 131.28.4.480/25 → Q 131.28.4.512/25 → R 131.28.4.544/25 → S 131.28.4.576/25 → T 131.28.4.608/25 → U 131.28.4.640/25 → V 131.28.4.672/25 → W 131.28.4.704/25 → X 131.28.4.736/25 → Y 131.28.4.768/25 → Z



Actualmente se encuentra con nuevas necesidades de direccionamiento y necesita implantar tres nuevas redes en las que número máximo de interfaces de red que se conectarán en cada una de ellas, son las siguientes:

- Red 1: 30 interfaces $\rightarrow R + \beta \rightarrow 32 \rightarrow 5 \text{ bits} \rightarrow /27$
- Red 2: 6 interfaces $\rightarrow R + \beta \rightarrow 36 \text{ bits} \rightarrow /29$
- Red 3: conexión punto a punto $\rightarrow 2^{32-5}$

Por política interna, se decide no solicitar otro prefijo si no es estrictamente necesario y estudiar si con el prefijo que solicitó puede cubrir las necesidades anteriores.

Se pide:

- A) Completar la siguiente tabla, con los datos de las redes a las que sea posible ofrecerles direccionamiento con los requisitos anteriores.

	Prefijo de red (formato: ab.cd.ef.gh.xy)	Dirección de broadcast
Red 1	131.28.4.64/27	131.28.4.95
Red 2	131.28.4.48/29	131.28.4.55
Red 3	131.28.4.60/30	131.28.4.63

131.28.4.60/27 → 0011 1100 (60) → 64 la más cercana que está libre.
 - 60 (2⁵)
 - 32 (2⁵)
 - 16 (2⁴)
 - 8 (2³)
 - 4 (2²)
 - 2 (2¹)
 - 1 (2⁰)
 0100 0000 (64)
 0101 1111 (95)
 Broadcast

¿Seis meses gratis en Netflix, Disney+, Spotify...? ¡Hazte cliente de BBVA!

<< Página intencionadamente en blanco >>

¡Prepara ya tus maletas!

Tu futuro está en Escocia

 ROBERT GORDON
UNIVERSITY ABERDEEN

 Departamento de Ingeniería Telemática y Electrónica	REDES DE ORDENADORES	
EXAMEN FINAL		
APELLIDOS:		
NOMBRE:		DNI:
8 de julio de 2022		TEORÍA

Universidad
muy TOP

Pide tu
Visado

Podrás
Trabajar
en el país

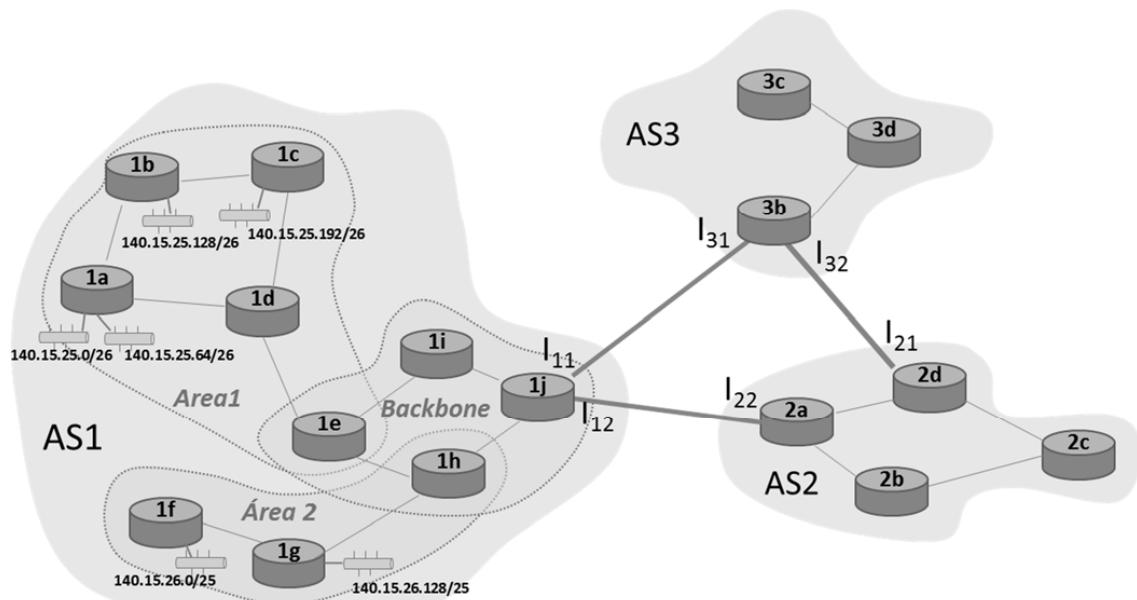
Que el Brexit
no afecte tus
planes en UK
¡Escocia
te espera!



LAE
Educación
Internacional

Ejercicio 3 (8 puntos) (15 min)

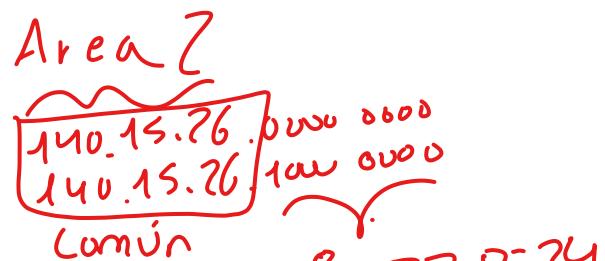
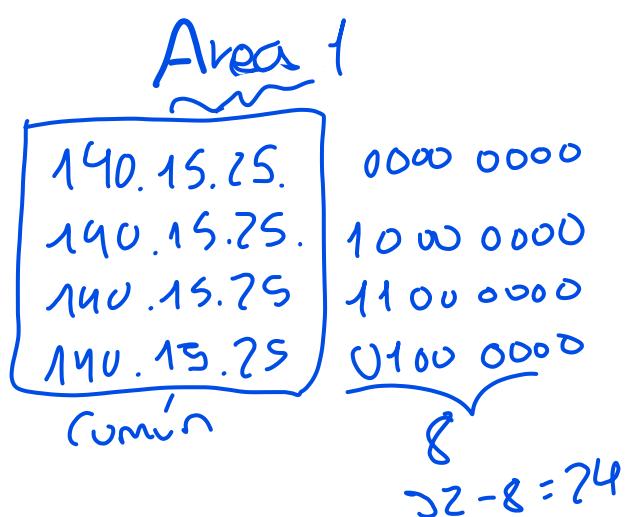
La siguiente figura muestra la interconexión entre tres sistemas autónomos (AS1, AS2 y AS3). Inicialmente, el sistema autónomo AS3 está ejecutando RIP como protocolo de encaminamiento interno y los sistemas AS1 y AS2 están ejecutando OSPF:



Se pide:

- A) Indicar los prefijos que cada uno de los routers ABR del sistema autónomo AS1 inyectan en el área troncal (Backbone). (2 puntos)

Nota: Cada router inyecta un único prefijo agregado.



-5/14-

1h: 140.15.26.0/24
1e: 140.15.25.0/24

- B) Indicar, para los routers frontera de los sistemas autónomos AS2 y AS3, la información de las rutas BGP que reciben del router frontera de AS1, y que les permiten alcanzar a los routers 1a y 1g, en las áreas 1 y 2 respectivamente. (4 puntos)

Nota: *Usar la nomenclatura (AS-PATH, prefijo, NEXT-HOP)*

- C) Indicar cómo se establecerían las comunicaciones OSPF dentro del área 1 del AS1, si el router 1d se designa como DR y el router 1a como BDR. (2 puntos)

 Departamento de Ingeniería Telemática y Electrónica	REDES DE ORDENADORES	
EXAMEN FINAL		
APELLOS:		
NOMBRE:		DNI:
8 de julio de 2022		TEORÍA

Ejercicio 4 (7 puntos) (15 min)

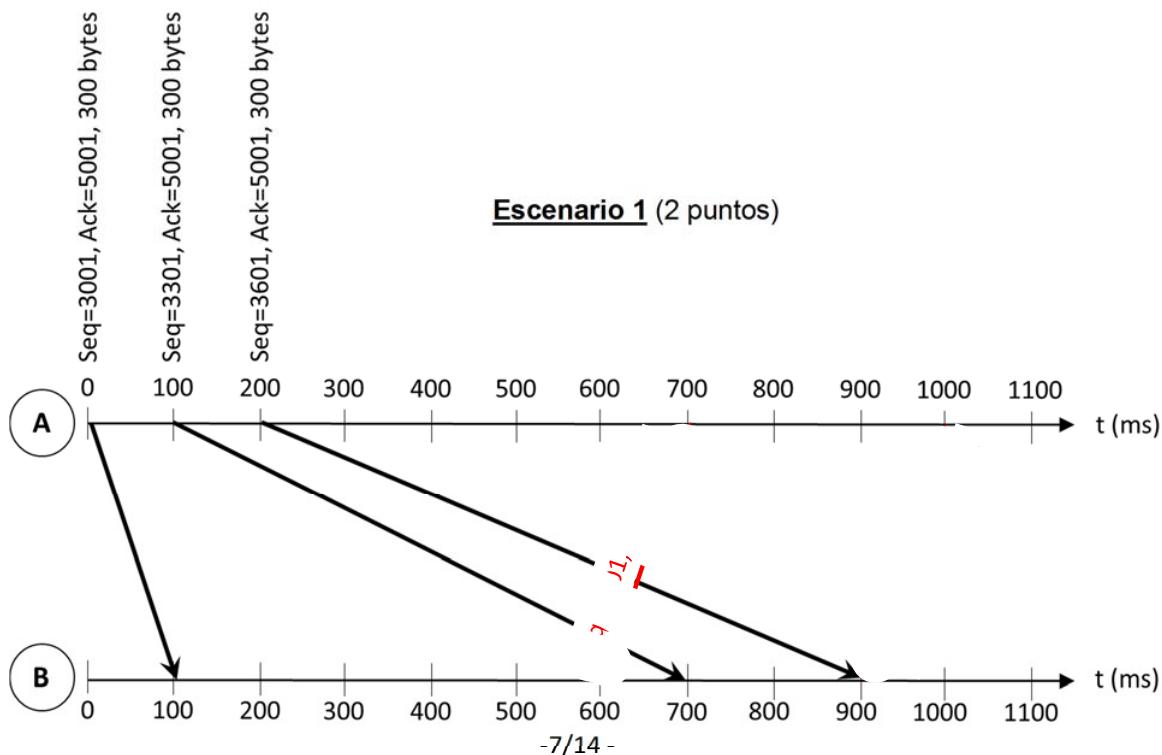
Una aplicación que se ejecuta en la máquina A desea enviar información a otra aplicación que se ejecuta en la máquina B, y se sabe que:

- Los números de secuencia inicial de cada máquina son $ISN_A=3000$ y $ISN_B=5000$.
- La conexión ya se ha establecido con éxito, en la que el MSS negociado ha sido de 300 bytes.
- El tiempo de propagación de los datagramas que envía la máquina B a la máquina A es fijo y su valor es de 100 ms.
- La implementación del protocolo TCP que se ejecuta en la máquina B no guarda los segmentos recibidos fuera de orden.

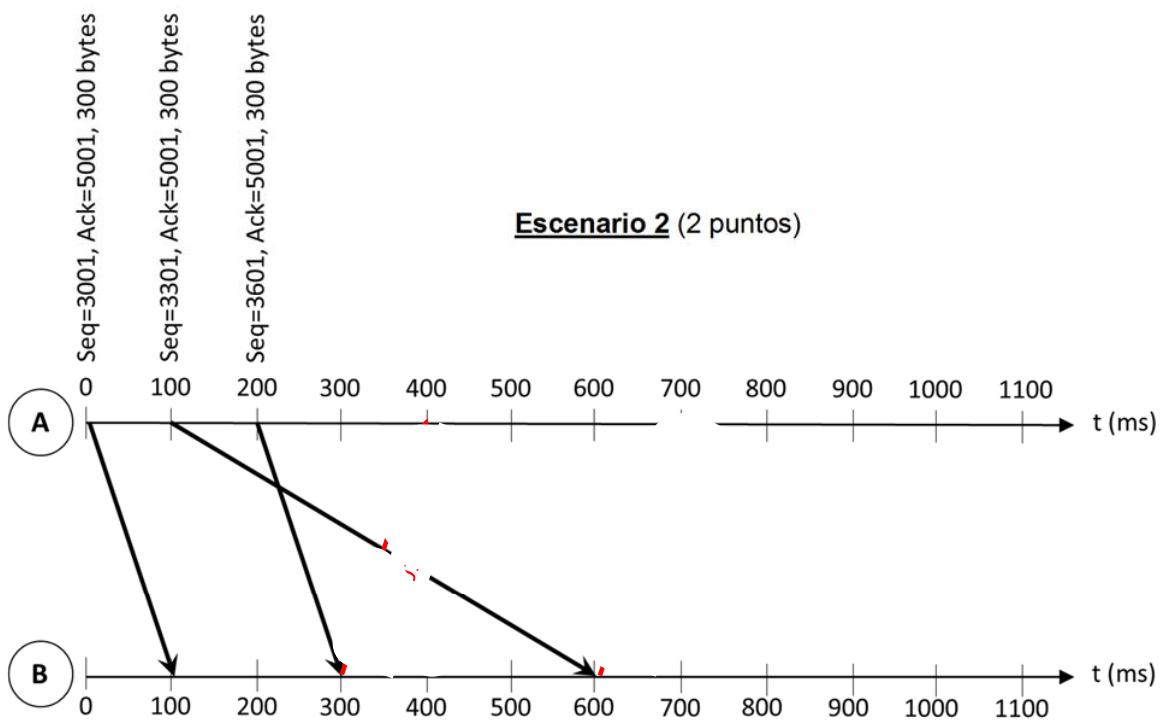
En esta situación, se plantean tres escenarios distintos en los que:

- El nivel TCP de la máquina A inicia el envío de segmentos hacia la máquina B en los instantes indicados.
- El nivel TCP de la máquina B recibe los segmentos procedentes de la máquina A en los instantes indicados y genera segmentos ACK según las RFC-1122 y RFC-5681

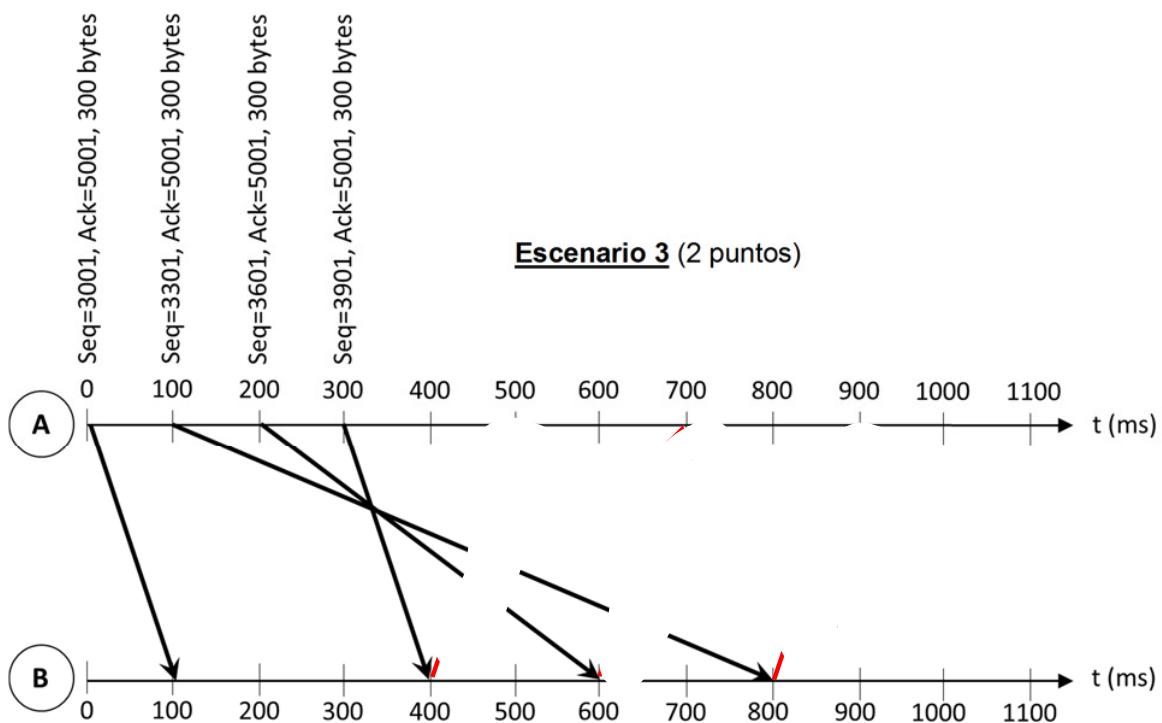
Se pide: Dibujar sobre las siguientes plantillas los segmentos TCP que la máquina B enviaría a la máquina A, indicando los números de secuencia y reconocimiento de cada uno de ellos



Escenario 2 (2 puntos)



Escenario 3 (2 puntos)



Indicar qué cambiaría en cada uno de los escenarios anteriores si la implementación del protocolo TCP que se ejecuta en la máquina B hubiese guardado los segmentos recibidos fuera de orden. (1 punto)

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

BBVA está adherido al Fondo de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito de España. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 euros por la totalidad de los depósitos constituidos en BBVA por persona.



Departamento de Ingeniería
Telemática y Electrónica

REDES DE ORDENADORES

EXAMEN FINAL

APELLIDOS:

NOMBRE:

DNI:

8 de julio de 2022

TEORÍA

Ejercicio 5 (7 puntos) (15 min)

Dos sistemas finales (equipo A y equipo B), que usan una tecnología de acceso al medio cuya MTU=1040 bytes, han establecido una conexión TCP en la que el MSS se ha negociado para que no se produzca fragmentación en ninguno de ellos.

En un momento determinado se sabe que:

- el valor de la ventana de congestión del equipo A en ese instante es de 25000 bytes y que el valor de la ventana de recepción que el equipo B ha anunciado al equipo A es de 36000 bytes
- el valor de la ventana de congestión del equipo A a partir del cual empezaría a crecer de forma lineal es de 35000 bytes
- en el equipo A, el valor de la variable *SendBase*=x1

A partir de este instante, el equipo B envía 13 segmentos al equipo A cuyo valor del campo "acknowledgment number" presente en la cabecera de cada uno de ellos se muestra en la siguiente tabla:

Segmento	Acknowledgment Number
N	x1
N+1	x1
N+2	x2 (> x1)
N+3	x3 (> x2)
N+4	x4 (> x3)
N+5	x4
N+6	x5 (> x4)
N+7	x6 (> x5)
N+8	x7 (> x6)
N+9	x8 (> x7)
N+10	x9 (> x8)
N+11	x9
N+12	x9

1
Abre tu Cuenta Online sin comisiones ni condiciones

2
Haz una compra igual o superior a 15€ con tu nueva tarjeta

3
BBVA te devuelve 15€

¿Cómo?



Cuéntame más



En esta situación, después de que el equipo A haya recibido estos 13 segmentos,

Se pide:

- A) Indicar, razonando la respuesta, el nuevo valor de la ventana de congestión del equipo A (3 puntos)

Si inicialmente, el valor de la ventana de congestión del equipo A a partir del cual empezaría a crecer de forma lineal, hubiera sido de 20000 bytes:

- B) Indicar, razonando la respuesta, cuánto se incrementaría (en bytes) la ventana de congestión del equipo A al recibir el segmento N+5 (2 puntos)

Si el tipo de control de congestión usado en los niveles TCP de ambas máquinas se cambiara a “Notificación Explícita de la Congestión”

- C) Indicar, qué campos habría que añadir y en qué PDU, para contemplar este nuevo tipo de control de congestión (2 puntos)

 Departamento de Ingeniería Telemática y Electrónica	REDES DE ORDENADORES
	EXAMEN FINAL
	APELLIDOS:
	NOMBRE: _____ DNI: _____
	8 de julio de 2022

Ejercicio 6 (10 puntos) (20 min)

- A) Los servidores locales de DNS suelen tener en su caché las direcciones IP y los nombres de los servidores TLD. ¿Qué se pretende conseguir con esto? (2 puntos)
- B) Indicar el/los registro/s de recurso RR que se debería/n introducir y dónde para registrar el servidor de DNS autoritativo del dominio *imasd.miempresa.com* (2 puntos)
Nota: El nombre del servidor de DNS autoritativo del dominio *imasd.miempresa.com* es *vallecas* y su dirección IP es *125.10.10.1*
- C) Indicar qué líneas de cabecera usa HTTP y en qué tipo de mensaje, para evitar enviar los objetos que se encuentren actualizados en las caché web. (2 puntos)

- D) Indicar qué líneas de cabecera usa HTTP y en qué tipo de mensaje, para conseguir guardar en el servidor el estado de las transacciones de los usuarios. (2 puntos)
- E) En el sistema de correo electrónico, indicar cuales son los principales protocolos de acceso al correo y entre qué elementos del sistema de correo están presentes. (2 puntos)

 Departamento de Ingeniería Telemática y Electrónica	REDES DE ORDENADORES	
	EXAMEN FINAL	
	APELLIDOS:	
	NOMBRE:	DNI:
8 de julio de 2022		TEORÍA

Ejercicio 7 (10 puntos) (10 min)

Responder a las siguientes preguntas. La respuesta de cada pregunta puede ser Verdadero (V) o Falso (F)

*Nota: (Respuesta correcta: +1. Respuesta incorrecta: -1. Respuesta en blanco: 0.)
 En ningún caso este apartado dará lugar a una puntuación negativa.*

- V 1. La dirección de loopback es una dirección que tienen todas las interfaces de red y que sirve para que la máquina se comunique consigo misma.
- V 2. Los siguientes rangos de direccionamiento no se pueden utilizar como direcciones públicas en internet: 10.0.0.0/8, 172.24.0.0/12 y 196.168.0.0/16
- F 3. El organismo APNIC es el encargado de la asignación de direcciones IP en internet para la zona de América Latina.
- F 4. El IAB (Internet Architecture Board) es el comité responsable del monitoreo y desarrollo de Internet y está organizado en grupos de trabajo, de los cuales el más conocido es el RIPE
- V 5. El síndrome de la ventana tonta (SWS) es un defecto del protocolo TCP que disminuye la eficiencia del protocolo, aumentando el payload respecto a los datos.
- V 6. El rango de direccionamiento 224.0.0.0/4 se utiliza para direccionamiento multicast, que permite que determinados paquetes lleguen a un conjunto de equipos a la misma vez.
- V 7. Mediante el protocolo ICMP es posible implementar una redirección, de forma que, cuando un router detecta que hay una ruta más eficiente, lo notifica al host para que éste modifique su ruta.
- F 8. El protocolo BGP transmite en broadcast la información de encaminamiento entre sus nodos, el DR y el BDR.
- F 9. El mensaje ICMP de "puerto inalcanzable" no permite al host destinatario del mensaje saber qué puerto es el que se ha identificado como inalcanzable.
- F 10. El uso de cookies SYN permite mitigar los efectos del síndrome de la ventana tonta en TCP (SWS).

<< Página intencionadamente en blanco >>

WUOLAH

¿Seis meses gratis en Netflix, Disney+, Spotify...? ¡Hazte cliente de BBVA!

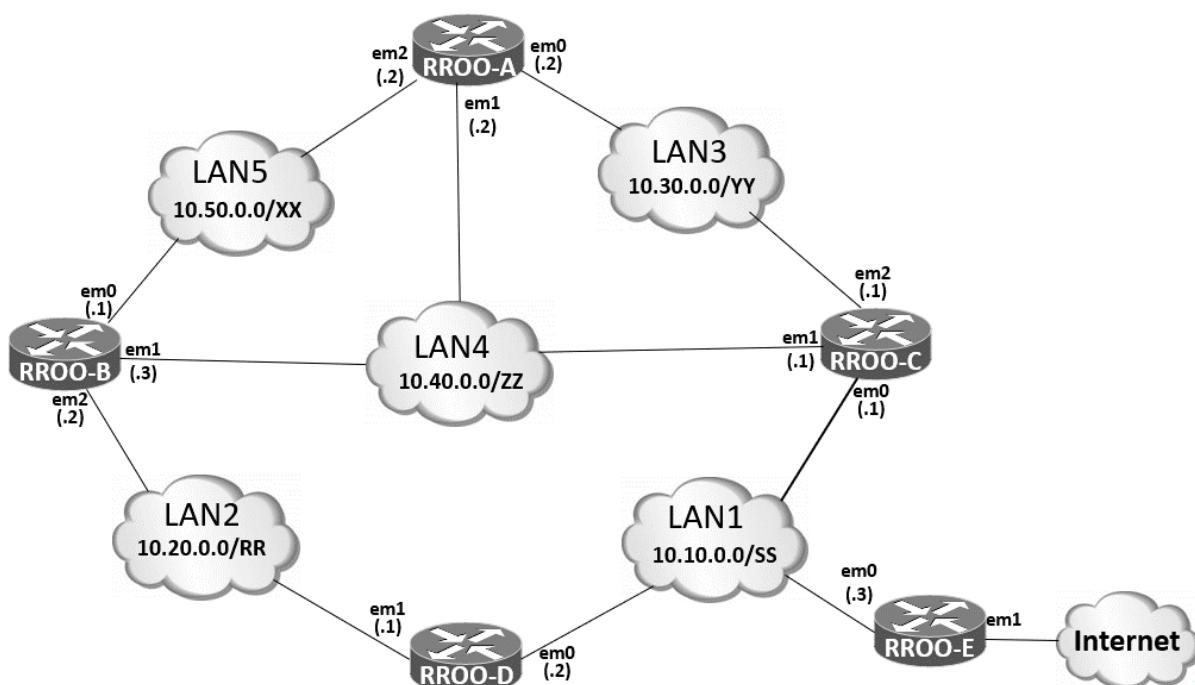
 Departamento de Ingeniería Telemática y Electrónica	REDES DE ORDENADORES EXAMEN FINAL
	APELLIDOS:
	NOMBRE: _____ DNI: _____
	8 de julio de 2022 LABORATORIO

Instrucciones:

- NO se pueden utilizar calculadoras, teléfonos móviles, libros ni apuntes.
- Esta prueba consta de **4 ejercicios** y su puntuación total es de **40 puntos**.
- **Tiempo estimado:** 60 min.
- **Publicación Notas:** 18-Julio-2022
- **Revisión:** 20-Julio-2022 a las 11:30

Ejercicio 1 (20 puntos) (25 min)

Teniendo en cuenta la red mostrada en la siguiente figura, en la que cada uno de los routers son máquinas virtuales como las usadas en el laboratorio:



¡Prepara ya tus maletas!



 ROBERT GORDON
UNIVERSITY ABERDEEN

Tu futuro está en Escocia

Se pide:

- A) Completar la tabla siguiente teniendo en cuenta que, además de los routers mostrados en la figura, hay que conectar: (2,5 puntos)

 - 12 equipos más en LAN1 y LAN2
 - 4 equipos más en LAN3
 - 28 equipos más en LAN4 y LAN5

Red	Máscara de red (formato $\cdot\cdot\cdot\cdot/xy$)	Dirección más alta que se puede asignar a un host en la subred
LAN1		
LAN2		
LAN3		
LAN4		
LAN5		

A continuación, se desea implementar el siguiente esquema de encaminamiento:

Router	Destination network	Next hop	Router	Destination network	Next hop
RROO-A	LAN1	RROO-B (em1)	RROO-C	LAN2	RROO-D
	LAN2	RROO-B (em0)		LAN5	RROO-A(em0)
RROO-B	LAN1	RROO-D	RROO-D	LAN3	RROO-C
	LAN3	RROO-D		LAN4, LAN5	RROO-B

- B) Escribir los comandos que se deberían ejecutar en los siguientes routers para obtener el esquema de encaminamiento anterior (2,5 puntos)

Router A:

1. [root@A]#
2. [root@A]#

Router D

1. [root@D] #
 2. [root@D] #
 3. [root@D] #

 Departamento de Ingeniería Telemática y Electrónica	REDES DE ORDENADORES
	EXAMEN FINAL
	APELLIDOS:
	NOMBRE: _____ DNI: _____
	8 de julio de 2022

C) Indicar cuál será el resultado de ejecutar el siguiente comando (2 puntos)

```
[root@A]# traceroute 10.10.0.3
traceroute to 10.10.0.3, 64 hops max, 40 bytes packets
```

- 1- _____
 2- _____
 3- _____
 4- _____

D) Escribir la secuencia de routers y subredes por las que pasarán las tramas generadas al ejecutar el comando **ping -c1 -m3 10.10.0.1** en el router A (2 puntos)

ICMP Echo-Request:

RROO-A →

ICMP Echo-Reply:

→ RROO-A

Llegado a este punto y debido a un corte de luz, se pierde toda la configuración hecha hasta el momento y se decide volver configurar la red, pero en esta ocasión mediante encaminamiento dinámico con el protocolo OSPF.

El orden en el que se van arrancando y configurando las máquinas virtuales es el siguiente:

RROO-C → RROO-D → RROO-B → RROO-E → RROO-A

y a continuación:

1º. En cada uno de ellos se ejecutan correctamente todos los comandos necesarios para que actúen como router con las direcciones que se muestran en la figura.

Nota: Suponer que TODAS las subredes tienen la máscara /24

2º. En todos ellos se ejecuta el proceso OSPF correctamente

Nota: Suponer que TODOS los routers se configuran en el área 0.

3º. Para mejorar el tráfico en la red, se asignan nuevos costes en los siguientes enlaces:

RROO-A (em1) → coste=25
RROO-A (em2) → coste=35
RROO-C (em0) → coste=35
RROO-D (em1) → coste=15

4º. El resto de las interfaces se mantienen con el coste por defecto de valor 10.

Se pide:

- E) Escribir los comandos necesarios para conseguir la configuración del punto 1º anterior en la maquina RROO-D: (2 puntos)

```
[root@D]#  
[root@D]#  
[root@D]#
```

- F) Escribir los comandos necesarios para conseguir la configuración del punto 2º anterior en la maquina RROO-D : (2 puntos)

```
Hello, this is Quagga (version 0.99.24.1).  
Copyright 1996-2005 Kunihiro Ishiguro, et al.
```

```
User Access Verification  
Password:  
RROO-D> enable  
RROO-D# configure terminal  
RROO-D(config)#  
RROO-D(config)#  
RROO-D(config)#
```

- G) Escribir las direcciones IP que utilizará RROO-A en su comunicación con sus vecinos justo después de ejecutar los comandos anteriores. (1 punto)

 Departamento de Ingeniería Telemática y Electrónica	REDES DE ORDENADORES	
	EXAMEN FINAL	
	APELLOS:	
	NOMBRE:	DNI:
8 de julio de 2022		LABORATORIO

H) Completar la siguiente tabla: (4 puntos)

Router Origen	Destination network	Next hop (dir. IP completa)	Interface (de Salida)	Cost (coste total)
RROO-D	LAN 5			
RROO-E	LAN 5			
RROO-A	LAN 1			
RROO-A	LAN 2			

I) Escribir la secuencia de routers y subredes (incluyendo el origen y el destino) por las que pasarán la tramas generadas al ejecutar el comando `ping -c1 10.50.0.2` en el router E (2 puntos)

ICMP Echo-Request:

RROO-E →

ICMP Echo-Reply:

→ **RROO-E**

**Que no te escriban poemas de amor
cuando terminen la carrera** ➤➤➤➤➤



WUOLAH

(a nosotros por suerte nos pasa)

No si antes decíte
Lo mucho que te voy a recordar

Pero me voy a graduar.
Mañana mi diploma y título he de
pagar

Llegó mi momento de despedirte
Tras años en los que has estado mi
lado.

Siempre me has ayudado
Cuando por exámenes me he
agobiado

Oh Wuolah wuolah
Tu que eres tan bonita

<< Página intencionadamente en blanco >>

 Departamento de Ingeniería Telemática y Electrónica	<h1 style="text-align: center;">REDES DE ORDENADORES</h1> <h2 style="text-align: center;">EXAMEN FINAL</h2>	
	APELLIDOS:	
	NOMBRE:	DNI:
	8 de julio de 2022	LABORATORIO

Ejercicio 2 (10 puntos) (15 min)

Las siguientes figuras muestran información relacionada con la realización de las prácticas de laboratorio TCP1-L(P) y TCP2-L(P) del nivel de transporte.

Las figuras 1 y 2 muestran la salida parcial del contenido de los ficheros `/etc/services` y `/etc/inetd.conf` de la máquina utilizada como servidor TFTP durante la práctica TCP1-L(P) y la figura 3 muestra una captura realizada durante la práctica TCP2-L(P).

```
tftp          69/tcp    #Trivial File Transfer
tftp          69/udp    #Trivial File Transfer
subntbcst_tftp 247/tcp   #subntbcst_tftp
subntbcst_tftp 247/udp   #subntbcst_tftp
```

Figura 1. Verificación de la asignación de puertos al servicio TFTP en el fichero `/etc/services` (práctica TCP1-L(P))

```
tftp  dgram  udp    wait    root    /usr/libexec/tftpd    tftpd -l -s /tftpboot
#tftp  dgram  udp6   wait    root    /usr/libexec/tftpd    tftpd -l -s /tftpboot
```

Figura 2. Verificación de la asignación del daemon tftp con el servicio TFTP en el fichero `/etc/inetd.conf` (práctica TCP1-L(P))

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	20.0.0.1	20.0.0.3	TCP	74	12351-80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSva
2	0.000251000	20.0.0.3	20.0.0.1	TCP	74	80-12351 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_
3	0.000299000	20.0.0.1	20.0.0.3	TCP	66	12351-80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66560 Len=0 TSval=3291412 TSecr=37999
4	5.126517000	20.0.0.1	20.0.0.3	TCP	74	28850-80 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSva
5	5.126760000	20.0.0.3	20.0.0.1	TCP	74	80-28850 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_
6	5.126807000	20.0.0.1	20.0.0.3	TCP	66	28850-80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66560 Len=0 TSval=3296532 TSecr=19310
7	8.112168000	20.0.0.1	20.0.0.3	TCP	71	28850-80 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66560 Len= TSval=3299524 TSecr=
8	8.215738000	20.0.0.3	20.0.0.1	TCP	66	80-28850 [ACK] Seq=1 Ack=6 Win=66560 Len=0 TSval=1931084863 TSecr=32
9	8.227203000	20.0.0.3	20.0.0.1	TCP	267	80-28850 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=6 Win=66560 Len: TSval=1931084865 T
10	8.228542000	20.0.0.3	20.0.0.1	TCP	66	80-28850 [FIN, ACK] Seq=202 Ack=6 Win=66560 Len=0 TSval=1931084875 T
11	8.228700000	20.0.0.1	20.0.0.3	TCP	66	28850-80 [ACK] Seq=6 Ack=203 Win=66560 Len=0 TSval=3299640 TSecr=193
12	8.228943000	20.0.0.1	20.0.0.3	TCP	66	28850-80 [FIN, ACK] Seq=6 Ack=203 Win=66560 Len=0 TSval=3299642 TSecr=
13	8.229343000	20.0.0.3	20.0.0.1	TCP	66	80-28850 [ACK] Seq=203 Ack=7 Win=66560 Len=0 TSval=1931084875 TSecr=
14	10.670795000	20.0.0.1	20.0.0.3	TCP	71	12351-80 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=66560 Len: TSval=3302083 TSecr=
15	10.671437000	20.0.0.3	20.0.0.1	TCP	267	80-12351 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=6 Win=66560 Len: TSval=3799927593 T
16	10.671550000	20.0.0.3	20.0.0.1	TCP	66	80-12351 [FIN, ACK] Seq=202 Ack=6 Win=66560 Len=0 TSval=3799927593 T
17	10.671606000	20.0.0.1	20.0.0.3	TCP	66	12351-80 [ACK] Seq=6 Ack=203 Win=66368 Len=0 TSval=3302083 TSecr=379
18	10.671893000	20.0.0.1	20.0.0.3	TCP	66	12351-80 [FIN, ACK] Seq=6 Ack=203 Win=66560 Len=0 TSval=3302083 TSecr=
19	10.672028000	20.0.0.3	20.0.0.1	TCP	66	80-12351 [ACK] Seq=203 Ack=7 Win=66560 Len=0 TSval=3799927593 TSecr=
20	1070.3692300	Vmware_aa:a: Broadcast		ARP	42	Who has 20.0.0.3? Tell 20.0.0.1
21	1070.3695240	Vmware_cc:c: Vmware_aa:a: ARP			60	20.0.0.3 is at 00:50:56:cc:cc:00
22	1070.3695940	20.0.0.1	20.0.0.3	TCP	74	65362-97 [SYN] Seq=0 Win=65535 Len=0 MSS=1460 WS=64 SACK_PERM=1 TSva
23	1070.3698060	20.0.0.3	20.0.0.1	TCP	60	97-65362 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0

Figura 3. Captura de tráfico realizada durante la práctica TCP2-L(P)

Teniendo en cuenta esta información,

Se pide:

- A) Indicar el protocolo del nivel de transporte y el puerto utilizado por los clientes para solicitar un fichero al servidor TFTP. (1 punto)

B) Indicar razonadamente el nombre del directorio que contendrá los ficheros que servirá el servidor TFTP. (2 puntos)

C) Indicar las conexiones TCP que hay en el tráfico que se muestra en la figura 3. Para cada conexión, indicar la IP y el puerto cliente y la IP y puerto del servidor. (2 puntos)

D) Indicar la cantidad de datos (bytes) que contienen los segmentos TCP de las tramas 7, 9, 14 y 15 de la captura de tráfico que se muestra en la figura 3. (2 puntos)

E) Indicar el comando telnet completo que generó el tráfico de las tramas 22 y 23 de la figura 3. ¿Qué tipo de segmento TCP contiene la trama 23 y por qué se ha provocado?. (3 puntos)

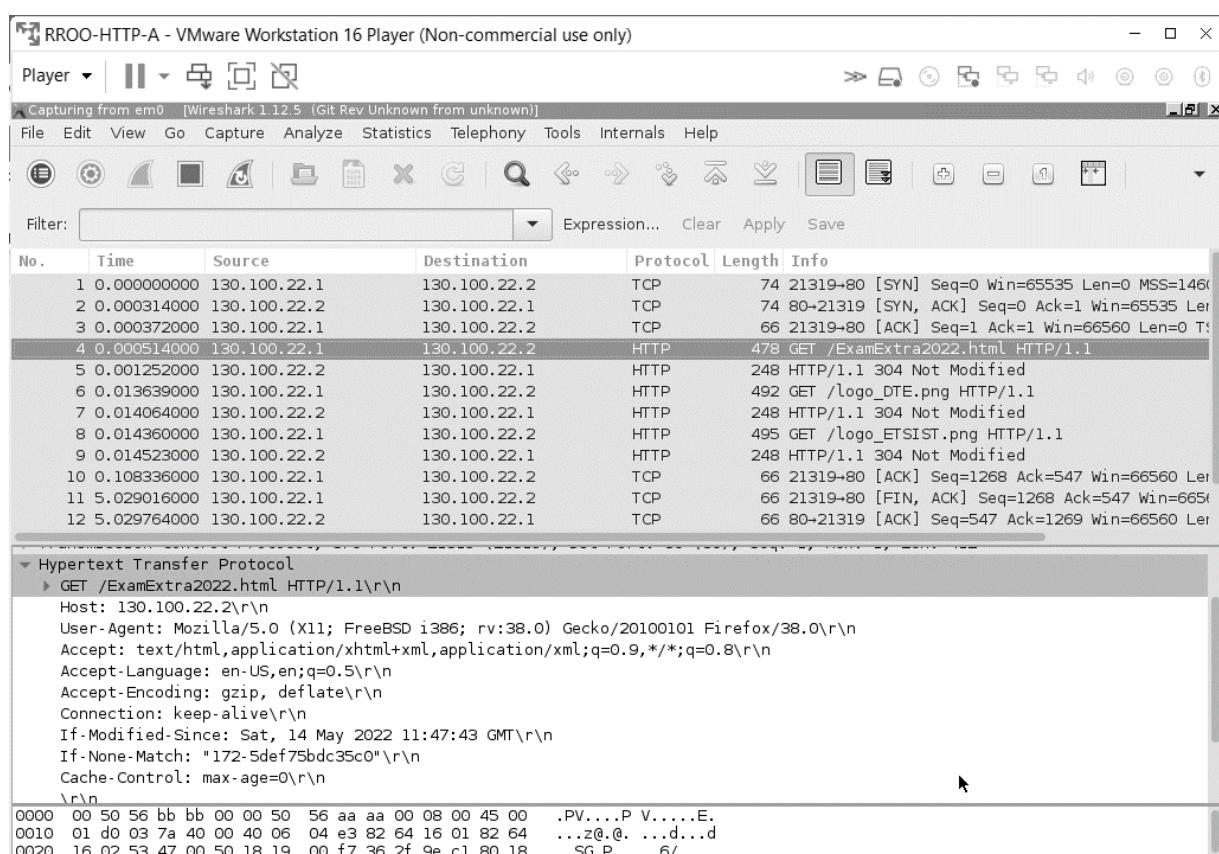
 Departamento de Ingeniería Telemática y Electrónica	REDES DE ORDENADORES	
	EXAMEN FINAL	
	APELLIDOS:	
	NOMBRE:	DNI:
8 de julio de 2022		LABORATORIO

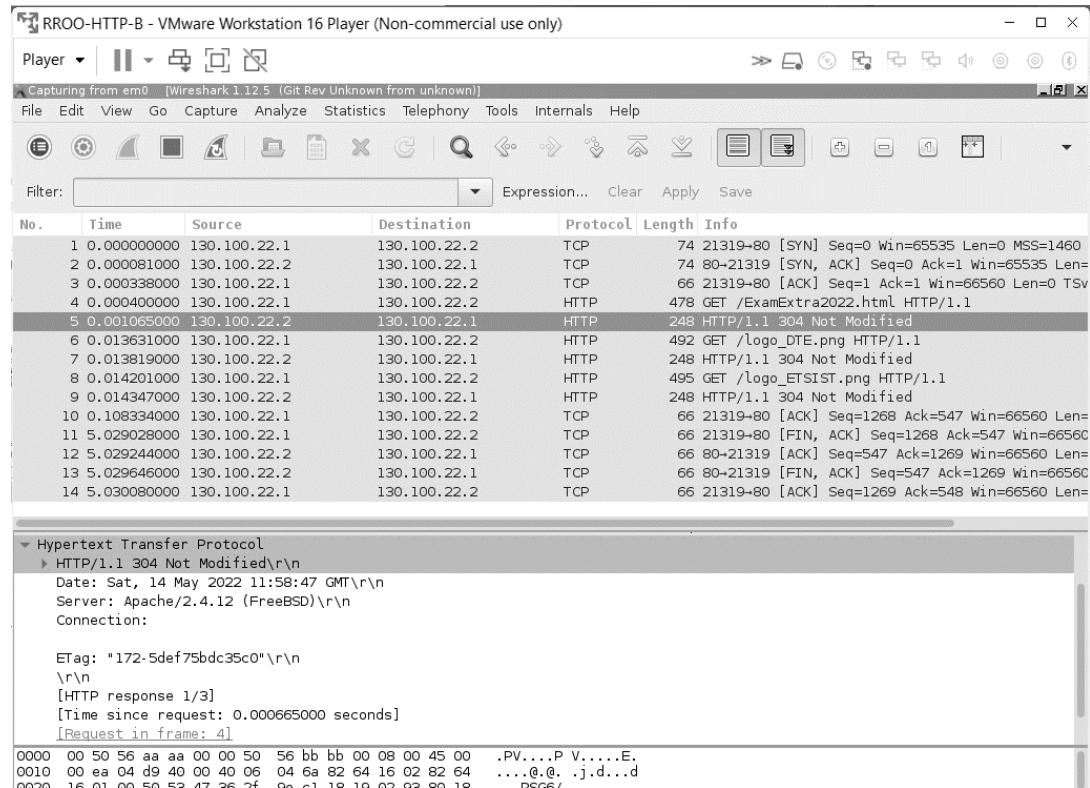
Ejercicio 3 (5 puntos) (15 min)

Se han configurado dos máquinas, RROO-HTTP-A y RROO-HTTP-B, en la que en una de ellas se ha instalado un cliente web y en la otra un servidor web Apache.

La máquina RROO-HTTP-A ha establecido una conexión con la máquina RROO-HTTP-B para obtener una página web.

Las siguientes capturas muestran el tráfico intercambiado entre ellas:





The screenshot shows a Wireshark capture from a VMware Workstation. The interface displays a list of network frames, with frame 5 highlighted. Below the list, a detailed view of an HTTP response is shown. The response is for the URL `/Logo_DTE.png`. The status line is `HTTP/1.1 304 Not Modified`. The response body contains the following headers:

```

Date: Sat, 14 May 2022 11:58:47 GMT\r\n
Server: Apache/2.4.12 (FreeBSD)\r\n
Connection:\r\n
ETag: "172-5def75bdc35c0"\r\n
\r\n
[HTTP response 1/3]
[Time since request: 0.000665000 seconds]
[Request in frame: 4]

```

The raw bytes of the response are also visible at the bottom.

Teniendo en cuenta esta información,

Se pide:

- A) Indicar qué línea hay que introducir y en qué fichero para garantizar que el daemon httpd está ejecutándose en el servidor. (1 punto)
- B) Indicar cuándo se modificó por última vez en el servidor la página HTML que el cliente está solicitando. (1 punto)
- C) Indicar la URL introducida en el cliente web (1 punto)

 Departamento de Ingeniería Telemática y Electrónica	REDES DE ORDENADORES	
	EXAMEN FINAL	
	APELLOS:	
	NOMBRE:	DNI:
	8 de julio de 2022	LABORATORIO

- D) Indicar razonadamente cuál debe ser el valor del parámetro “Connection” del primer mensaje HTTP que envía el servidor. (1 punto)

Entre las dos máquinas anteriores se han realizado posteriormente varios intercambios de mensajes HTTP, de los que se muestra parte de las cabeceras HTTP capturadas

Mensaje 1	GET /fileExam.html HTTP/1.1\r\n
Mensaje 2	HTTP/1.1 304 Not Modified\r\n
Mensaje 3	GET /fileExam.html HTTP/1.1\r\n
Mensaje 4	HTTP/1.1 200 OK\r\n

Suponiendo que el cliente no borra en ningún momento el contenido de su cache,

- E) Indicar la relación que existe entre el contenido del campo If-Modified-Since de la cabecera del Mensaje 1 y el contenido del campo Last-Modified de la cabecera del Mensaje 2. (0,5 puntos)
- F) Indicar la relación que existe entre el contenido del campo If-Modified-Since de la cabecera del Mensaje 3 y el contenido del campo Last-Modified de la cabecera del Mensaje 4. (0,5 puntos)

<< Página intencionadamente en blanco >>

 Departamento de Ingeniería Telemática y Electrónica	REDES DE ORDENADORES
	EXAMEN FINAL
	APELLIDOS:
	NOMBRE: _____ DNI: _____
8 de julio de 2022	
LABORATORIO	

Ejercicio 4 (5 puntos) (5 min)

En relación a la herramienta *nslookup* vista en las prácticas del Laboratorio.

Se pide:

- A) Completar el comando que se ha debido ejecutar para obtener el siguiente resultado:
 (1 punto)

```
Servidor: UnKnown
Address: 212.166.210.80
```

```
Respuesta no autoritativa:
Nombre: www.upm.es
Addresses: 2001:720:41c:41:219:100:200:6
           138.100.200.6
```

C:\Users\pepe>nslookup _____

- B) Indicar qué funcionalidad tiene el equipo cuya dirección IP es 212.166.210.80 (0,5 puntos)

- C) Indicar qué significado tiene cada uno de los elementos que aparece en el campo "Addresses". (1 punto)

- - -

¡Prepara ya tus maletas!

Tu futuro está en Escocia



ROBERT GORDON
UNIVERSITY ABERDEEN

- D) Completar el comando que se ha debido ejecutar para obtener el siguiente resultado:
(1 punto)

```
DNS request timed out.  
timeout was 2 seconds.  
Servidor: UnKnown  
Address: 212.166.132.104
```

Respuesta no autoritativa:

```
google.es      nameserver = ns2.google.com  
google.es      nameserver = ns1.google.com  
google.es      nameserver = ns3.google.com  
google.es      nameserver = ns4.google.com
```

C:\Users\pepe>nslookup _____

- E) Indicar que tipo de servidor es ns2.google.com (0,5 puntos)

- F) Completar el comando que se ha debido ejecutar para obtener el siguiente resultado:
(1 punto)

```
Servidor: galileo.ccupm.upm.es  
Address: 138.100.4.4
```

Respuesta no autoritativa:
Nombre: www.nasa.org
Address: 185.53.177.50

C:\Users\pepe>nslookup _____

Universidad
muy TOP

Pide tu
Visado

Podrás
Trabajar
en el país

Que el Brexit
no afecte tus
planes en UK
¡Escocia
te espera!



LAE Educación
Internacional

