



Redes de Computadores

Examen de Junio. 2014 (SOLUCIÓN).

Grado en Ingeniería Informática

Nombre:			
DNI:		Grupo de teoría:	

Normas y Evaluación:

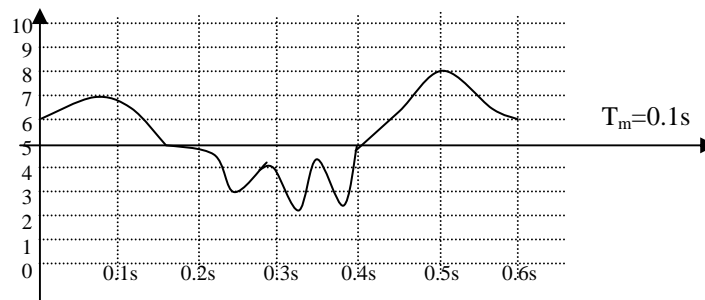
- **Duración (2h):**
- **Test (6.5 puntos):**
 - Señalar claramente una única respuesta en la tabla de soluciones.
 - Cada cuestión correcta vale 0.25 puntos.
 - Las respuestas incorrectas restan puntuación.
 - Las preguntas no contestadas no restan puntuación.
- **Problemas (3.5 puntos):**
 - Deben escribirse los desarrollos y cálculos necesarios para llegar al resultado.
 - Cada problema se contestará en una hoja distinta.
 - P1: 1 punto, P2: 1.5 punto, P3: 1 punto.
- **Publicación de la nota del examen y revisión:**
 - Las notas se harán públicas el día 14 de Julio de 2014 por el campus virtual.
 - La revisión del examen se realizará el día 16 de Julio de 2014 en el despacho del profesor.

Pregunta	Respuesta (a,b,c,d)	Pregunta	Respuesta (a,b,c,d)	Pregunta	Respuesta (a,b,c,d)
1		11		21	
2		12		22	
3		13		23	
4		14		24	
5		15		25	
6		16		26	
7		17		Calificación Test	
8		18		Aciertos	
9		19		Errores	
10		20		PUNTOS	

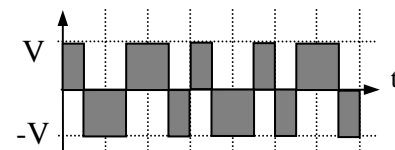
Calificación Problemas	
P1	
P2	
P3	

CUESTIONES

- En una arquitectura OSI, la función de control de flujo entre los dos extremos de la comunicación, fuente y destino, se realiza como norma general en el nivel:
 - Nivel de Enlace
 - Nivel de Transporte**
 - Nivel de Sesión
 - Nivel de Presentación
- ¿Qué tipo de modulación analógica **NO** permite codificar más de un bit por elemento de señal?
 - Modulación ASK**
 - Modulación QAM
 - Modulación MPSK
 - Modulación MFSK
- La atenuación es un tipo de perturbación que caracteriza los errores que se producen en un medio de transmisión y es **FALSO** que,
 - Consista en un decremento de la amplitud de los diferentes armónicos que componen la señal que se transmite
 - Se mida en decibelios
 - Limita la reconstrucción de la señal en el receptor
 - Sea un parámetro que se incrementa proporcionalmente con la frecuencia**
- Es **FALSO** que una codificación digital válida para la señal analógica muestreada desde el instante $t=0$, como se indica en la figura y cuantificada empleando el menor número de bits posible, sea representada como:



- PCM '0110 0111 0101 0100 0101 1000 0110'
 - PCM diferencial '0001 1010 1001 0001 0011 1010'**
 - Delta modulación '100110'
 - TDM '00110 00111 00101 00100 00101 01000 00110'
- El protocolo Ethernet es cierto que,
 - Es un protocolo de nivel físico que define la tecnología del medio físico que se emplea
 - Es un protocolo de nivel de enlace con control de flujo y pérdida de datos por errores en el canal
 - Es un protocolo de nivel de enlace con control de detección de errores en los datos**
 - Es un protocolo de nivel de enlace que se emplea para direccionar máquinas en redes localizadas en distintos segmentos de red conectadas entre sí por enrutadores
 - Determina cuál de las siguientes afirmaciones respecto a la siguiente codificación banda base es **FALSA**:



- Puede corresponder a una codificación Manchester para la secuencia binaria '0100110'
- Puede corresponder a una codificación NRZ bipolar para la secuencia binaria '10011010010110' siempre y cuando la duración del bit sea la mitad que la empleada en Manchester
- Siempre corresponde a una codificación Manchester diferencial para la secuencia binaria '0110101'**
- Nunca corresponderá a una codificación RZ bipolar

7. Las redes del tipo X.25, Frame Relay y ATM se pueden catalogar como:
- WANs de conmutación de circuitos
 - WANs de conmutación de paquetes**
 - LANs de circuitos virtuales
 - MANs con medio inalámbrico
8. Según la EIA 568, el cable UTP de categoría 6 es el mínimo recomendado para usar en redes con tecnología,
- Ethernet
 - Fast Ethernet
 - GigaBit Ethernet**
 - Paso rápido de testigo en anillo, FDDI
9. Se quiere implementar un sistema de comunicaciones que tenga un ancho de banda de 1500Hz y que consiga una relación S/N_{dB} de 40dB. ¿Cuál será la capacidad máxima del canal de comunicación?
- $\approx 39.8\text{Kbps}$.
 - $\approx 19.9\text{Kbps}$.**
 - $\approx 9.9\text{Kbps}$.
 - $\approx 8\text{Kbps}$.
10. Un proceso FDM requiere del empleo de,
- Filtros paso banda en el emisor
 - Filtros paso banda en el receptor**
 - Filtros paso banda en emisor y receptor
 - No requiere uso de filtros paso banda
11. Si el ancho de banda de un medio con dos canales es de 100Hz y el canal de subida (transmisión) se sitúa en la parte baja del espectro de frecuencias y ocupa el 20% de éste, ¿Cuál es la frecuencia portadora requerida para la señal de bajada (recepción)?
- 10Hz.
 - 40Hz.
 - 50Hz.
 - 60Hz.**
12. Es cierto que los protocolos de encaminamiento dinámico como RIP y OSPF,
- Se basan ambos en métricas calculadas por vector de distancia
 - Se emplean, usualmente, sólo en redes de área extendida
 - Emplean direcciones multicast distintas**
 - Emplean el mismo algoritmo de actualización de rutas para determinar el camino óptimo entre nodos
13. Respecto a las redes de área local 802.3 definidas por el IEEE (Ethernet), es **FALSO** que,
- Emplean la técnica CSMA/CD para el control de acceso al medio
 - Emplea la técnica de 'frame bursting' para mejorar la velocidad haciendo uso de cable UTP-5**
 - Utilizan un control de acceso al medio con escucha, con detección de colisión
 - Conforman una red con buen rendimiento para bajo tráfico
14. En una industria con mucho ruido magnético se dispone de una LAN formada por 10 equipos conectados a un conmutador. La mitad de los equipos de la red están conectados con cables UTP cat3 y la otra mitad con cables UTP cat5. ¿Qué técnica es la más adecuada para el envío de tramas en el conmutador?
- Cut through
 - Fragment free
 - Store-and-forward**
 - Cualquiera de los anteriores es igual de válida sin ofrecer ventajas frente a las otras
15. A diferencia de Ipv4, el protocolo Ipv6 se caracteriza porque,
- Requiere del protocolo de transporte TCP para garantizar un flujo constante de datos
 - No permite emplear datagramas de más de 64Kbytes
 - La fragmentación solo se realiza en el equipo origen, y no en los routers intermedios de la red**
 - No requiere de nivel de enlace para transmitir datos entre equipos de una misma red

16. Si se comparan varias tecnologías xDSL asimétricas, respecto a la velocidad máxima que soportan y la distancia a la que soportan dicha velocidad, es cierto que
- Para distancias inferiores a 1Km la tecnología que proporciona mejores prestaciones es ADSL2+
 - La tecnología VDSL2 define medios físicos con ancho de banda muy superior al de ADSL2+**
 - ADSL2 es siempre la tecnología menos recomendable por sus bajas prestaciones
 - En VDSL mejora la velocidad de bajada si se compara con ADSL2, pero no mejora la velocidad de subida
17. ¿Cuál de los siguientes dispositivos se requiere para interconectar dos LANs con la misma tecnología Ethernet que se encuentran ubicadas a varias decenas de kilómetros y además comparten recursos físicos y mismo direccionamiento, a través de enlaces WAN punto a punto?
- Conmutador ('Switch')
 - Encaminador ('Router')
 - HUB
 - Puente ('Bridge')**
18. El empleo de datagramas en una red de conmutación de paquetes se caracteriza por,
- En las redes de conmutación de paquetes no se emplean datagramas, se establecen circuitos físicos
 - Especificar en cada paquete los nodos intermedios que debe atravesar para alcanzar su destino
 - Determinar un camino a través de los nodos de la red para que los paquetes alcancen su destino
 - Especificar en cada paquete el origen y el destino para que los nodos intermedios determinen un camino en la red para cada paquete transmitido**
19. La comunicación horizontal entre dos dispositivos que usan la misma arquitectura de red se caracteriza porque,
- Se establece entre las capas que son adyacentes en la arquitectura
 - Se establece entre la capa n y la capa par n-1 de la arquitectura
 - Se establece entre entidades pares o capas del mismo nivel de la arquitectura**
 - Se establece entre las capas n+1 y n-1 de la arquitectura
20. Sobre el funcionamiento del protocolo TCP es cierto que,
- Dispone de un mecanismo para controlar la congestión basado en el identificador ISN
 - No es posible interceptar conexiones TCP averiguando los números de secuencia de los paquetes
 - El establecimiento de conexión siempre es bidireccional**
 - La liberación de conexión siempre es bidireccional
21. En un intercambio de datos con TCP, el emisor reenvía un segmento de datos si,
- Expira el tiempo de espera del ACK del segmento**
 - El retardo del ACK del segmento anterior es muy elevado
 - El receptor envía un ACK con el campo tamaño de ventana a valor 0
 - El tamaño de ventana del emisor es 0
22. Sobre el funcionamiento del protocolo UDP es cierto que,
- Emplea un control de flujo de parada y espera
 - El receptor detecta bloques de datos recibidos con errores**
 - El emisor reenvía bloques de datos que no han llegado al receptor
 - Establece una conexión unidireccional
23. Sobre un acceso ADSL para conectividad a Internet es cierto que,
- El canal ascendente y descendente pueden ser simétricos con la tecnología ADSL2+
 - Un concentrador DSLAM gestiona un circuito virtual entre el abonado y la centralita
 - Un concentrador DSLAM realizan funciones de modulación/demodulación**
 - ADSL proporciona un enlace físico de datos entre el abonado y el ISP
24. Sobre el protocolo IPv6 es cierto que,
- Es totalmente compatible con el protocolo IPv4
 - Emplea las mismas clases de direcciones IP que la versión 4
 - Permite la fragmentación de paquetes IP en el origen**
 - No dispone del mecanismo de multidifusión

25. La conectividad entre un equipo con IPv4 y otro con IPv6 puede realizarse,

- a) Directamente, pues su esquema de direccionamiento es compatible
- b) Convirtiendo las direcciones IPv4 a IPv6 y viceversa
- c) Estableciendo túneles intermedios
- d) **No es posible, los dos extremos de la comunicación deben soportar la misma versión de IP**

26. Sobre las redes de anillo FDDI es cierto que,

- a) Emplean un doble anillo para duplicar la velocidad de transmisión respecto Token Ring
- b) **Emplean la fibra óptica para conseguir una velocidad de transmisión de 100 Mbps**
- c) No permiten tolerancia ante fallos en una fibra
- d) El formato del paquete FDDI es compatible con el de Token Ring

PROBLEMAS

1.- Se quiere transmitir, por un mismo medio físico de transmisión digital y de manera conjunta en una única trama, información de tres fuentes F1 (100Mbps/s), F2 (150Mbps/s) y F3 (250Mbps/s). Si el medio emplea mecanismos de señalización de 5 bits/muestra (es decir 5bits/baudio código-línea) se pide:

(NOTA: Considerar la siguiente aproximación 1Kbit=1000 bit, 1Mbit=1000Kbit)

a) Calcular la velocidad de transmisión máxima y el ancho de banda que tendría que soportar el medio de transmisión para las tres comunicaciones de F1, F2 y F3. (0.4p).

b) Si la duración de la trama que encapsula las tres comunicaciones es de 125μs. ¿Cuántos bits procedentes de la fuente F1 se almacenan en dicha trama de datos? (0.6p).

DIRECCIONAMIENTO IP DE LA TOPOLOGIA DE LA FIGURA

Red	Dirección/Máscara	Dirección IP	Valor
LAN A	192.168.1.0/24	IP_R1_A	192.168.1.1
LAN B	192.168.2.0/24	IP_R1_B	192.168.2.1
LAN C	192.168.3.0/24	IP_R1_PPP1	192.168.6.1
LAN D	192.168.4.0/24	IP_R1_PPP2	192.168.6.2
LAN E	192.168.5.0/24	IP_R2_C	192.168.3.1
PPP A	192.168.6.0/29	IP_R2_PPP	192.168.6.3
		IP_R3_D	192.168.4.1
		IP_R3_PPP	192.168.6.4
		IP_R4_B	192.168.2.2
		IP_R4_E	192.168.5.1

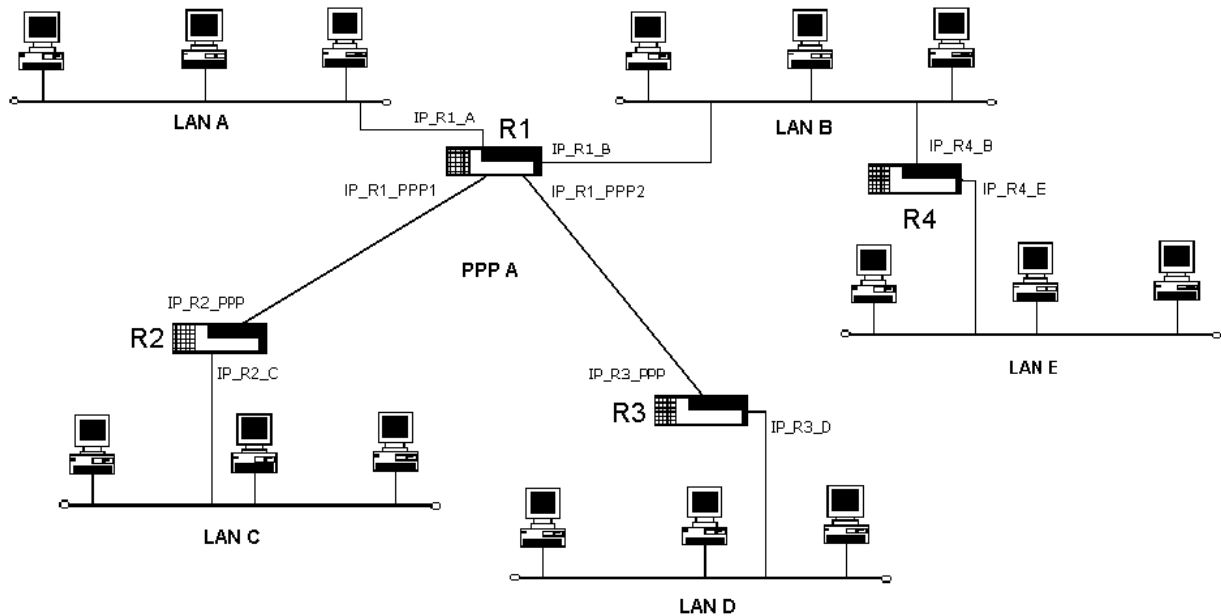
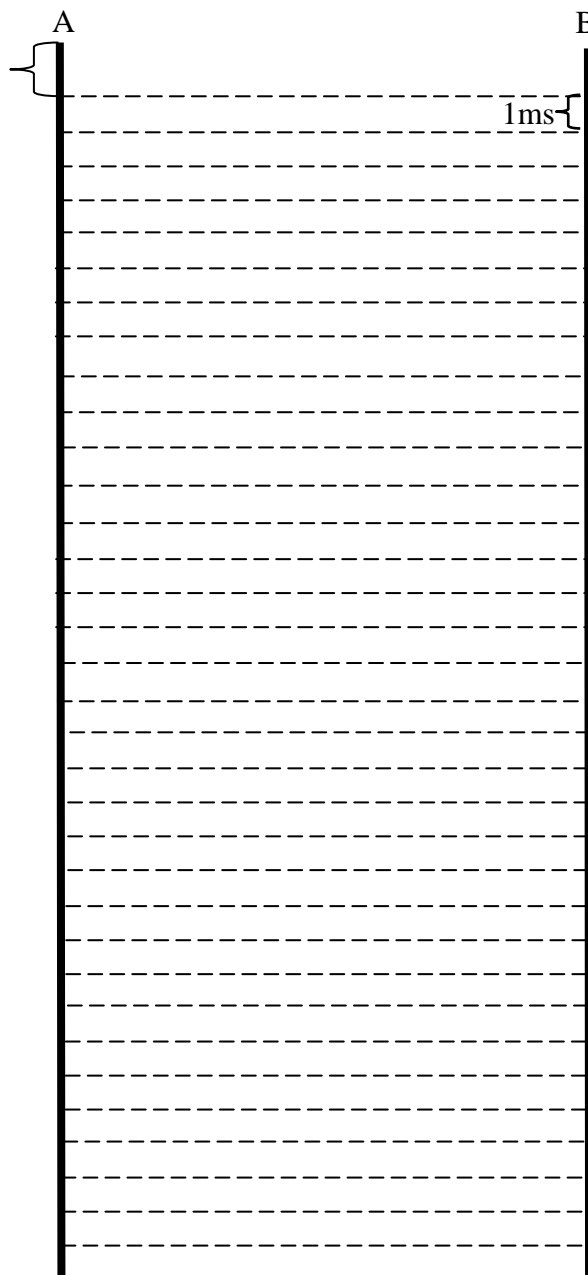


TABLA DEL ROUTER R4 (0.5 puntos)

[illegible][illegible]

3.- Se dispone de dos estaciones, A y B conectadas mediante un medio de transmisión semi-duplex. Para comunicarse, utilizan un protocolo de nivel de enlace que emplea la técnica de ventana deslizante para el control de flujo. El temporizador del protocolo está establecido en 6 ms. La numeración de tramas es de 3 bits. Si la máquina A envía un fichero de 10000 bits de datos a la máquina B, y el tamaño de la ventana de emisor (W_e) y receptor (W_r) es de un máximo de 4 tramas, siendo cada trama de 1000 bits de datos, se pide completar el dibujo del diagrama de transmisión de tramas, indicando el tipo de trama (I =datos, A =ACK, REJ ó $SREJ$ =rechazos) para que la estrategia de control de flujo contemple las siguientes situaciones: El receptor trabaja en modo selectivo y el medio físico no es lo óptimo que debiera, de forma que la séptima y octava trama se pierden la primera vez que se envían, y la novena trama recibida en B llega con errores. **NOTA: La estrategia deben estar dibujadas en el mismo diagrama. Además, se ha de considerar un tiempo de 1ms para ir de A-B o de B-A (tiempo de propagación) y también, transcurre 1ms entre trama y trama (sea de datos o de confirmación).**

Establecimiento de
enlace y comienzo
del envío



Soluciones:

1.-

a)

$$V_{t-medio} = V_{t-F1} + V_{t-F2} + V_{t-F3} = 100\text{Mbits/s} + 150\text{Mbits/s} + 250\text{Mbit/s} = 500\text{Mbit/s}$$

$$V_{t-medio} = 2B_{medio} \log_2 N \rightarrow B_{medio} = \frac{V_{t-medio}}{2 \log_2 N} = \frac{500\text{Mbit/s}}{2 \cdot 5\text{bit/muestra}} = 50\text{MHz}$$

b)

$$\frac{1\text{trama}}{0.000125\text{s}} = 8000\text{tramas/s} \rightarrow \frac{\text{bits}}{\text{trama}} = \frac{500\text{Mbits/s}}{8000\text{trama/s}} = 62.5\text{Kbits/trama}$$

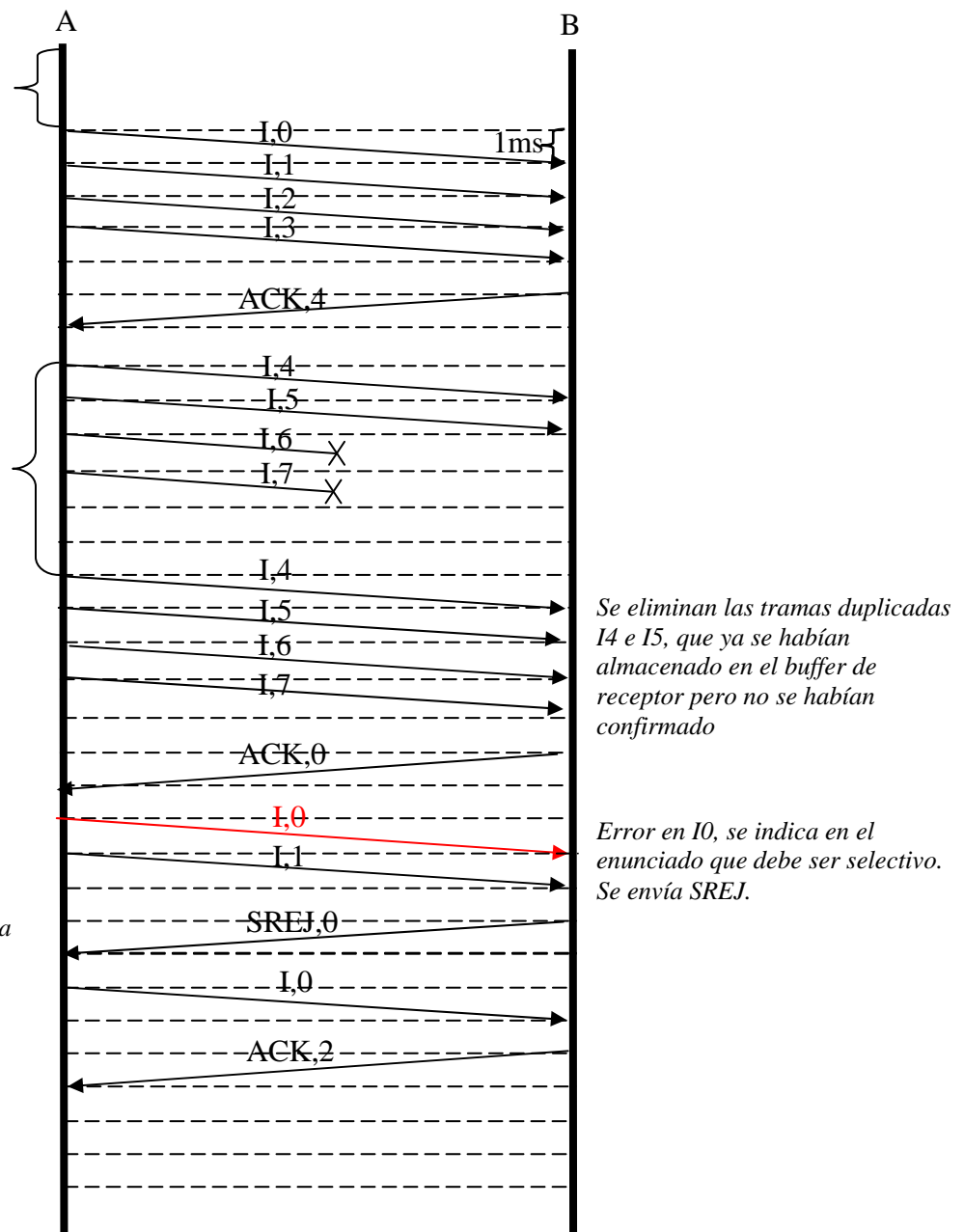
$$F1 \rightarrow \frac{\text{bits}}{\text{trama}} = \frac{100\text{Mbit/s} \cdot 62.5\text{Kbit}}{500\text{Mbit/s}} = 12500\text{bits}$$

2.-

Establecimiento de
enlace y comienzo
del envío

Temporizador, 6ms
hasta reenvío de trama

Se vuelve a enviar sólo la trama
con errores.



3.-

TABLA DE ENCAMINAMIENTO DEL ROUTER R1 (1 punto)

Destino/Máscara	Puerta de enlace
192.168.1.0/24	192.168.1.1
192.168.2.0/24	192.168.2.1
192.168.6.3/32	192.168.6.1
192.168.6.4/32	192.168.6.2
192.168.3.0/24	192.168.6.3
192.168.4.0/24	192.168.6.4
192.168.5.0/24	192.168.2.2

TABLA DE ENCAMINAMIENTO DEL ROUTER R4 (0.5 puntos)

Destino/Máscara	Puerta de enlace
192.168.5.0/24	192.168.5.1
192.168.2.0/24	192.168.2.2
192.168.1.0/24	192.168.2.1
192.168.3.0/24	192.168.2.1
192.168.4.0/24	192.168.2.1