



# Redes de Computadores

Examen de Enero. 2012.

Grado en Ingeniería Informática

Nombre:			
DNI:		Grupo de teoría:	

## Normas y Evaluación:

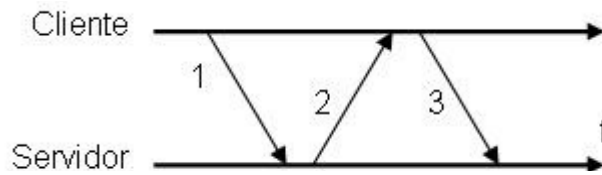
- **Duración (2h):**
- **Test (6.5 puntos):**
  - Señalar claramente una única respuesta en la tabla de soluciones.
  - Cada cuestión correcta vale 0.25 puntos.
  - Las respuestas incorrectas restan puntuación (3 errores restan 1 acierto).
  - Las preguntas no contestadas no restan puntuación.
- **Problemas (3.5 puntos):**
  - Deben escribirse los desarrollos y cálculos necesarios para llegar al resultado.
  - Cada problema se contestará en una hoja distinta.
  - P1: 1.2 puntos, P2: 1.2 puntos, P3: 1.1 puntos.
- **Publicación de la nota del examen y revisión:**
  - Las notas se harán públicas el día 3 de Febrero de 2012 por el campus virtual.
  - La revisión del examen se realizará el día 7 de Febrero de 2012 de 11:30 a 13:30

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	

1.- Durante una conexión TCP (ver figura) el cliente envía un segmento (1) con ACK, número de secuencia 4020 y 320 bytes de datos. Después el servidor envía un segmento (2) con ACK y 546 bytes de datos. Finalmente, el cliente envía otro segmento (3) con número de ACK 2034 y 598 bytes de datos. Si no hay errores en la transmisión, ¿Qué número de secuencia tiene el segmento 2?

- a) 1436.
- b) 4618.
- c) **1488.**
- d) 4340.



2.- Se quiere implementar un sistema de comunicaciones que tenga un ancho de banda de 50Mhz y que consiga una relación  $S/N_{dB}$  de 60dB. ¿Cuál será la capacidad máxima del canal de comunicación?

- a) **≈ 996.5 Mbps.**
- b) ≈ 1993 Mbps.
- c) ≈ 296.5 Mbps.
- d) ≈ 593 Mbps.

3.- Respecto a las redes de área local 802.3 definidas por el IEEE, es **FALSO** que:

- a) Emplean la técnica CSMA/CD para el control de acceso al medio.
- b) Utilizan un control de acceso al medio con escucha, con detección de colisión.
- c) Conforman una red con buen rendimiento para bajo tráfico.
- d) **Un equipo puede enviar dos tramas seguidas sin tiempo de espera.**

4.- Respecto al control de flujo en el nivel de enlace del modelo de referencia OSI, se puede afirmar que:

- a) No es posible controlar el flujo de intercambio de datos con "Parada y espera" debido a la posible pérdida de paquetes cuando se numeran las tramas de datos y las confirmaciones.
- b) **Utilizar la técnica de "Parada y espera" equivale a utilizar ventana deslizante con ventanas de emisor y receptor iguales a 1.**
- c) Emplear ventana deslizante permite siempre el reenvío, únicamente, de la trama que ha llegado con errores.
- d) Si una trama llega con errores, el emisor tendrá que esperar a que salte un temporizador para volver a enviarla.

5.- La comunicación vertical entre capas de una arquitectura de red:

- a) **Se produce a través del intercambio de unidades denominadas IDU.**
- b) Se produce a través del intercambio de unidades denominadas SDU.
- c) Se produce a través del intercambio de unidades denominadas PDU.
- d) Se gestiona a través de los protocolos.

6.- La cabecera de una trama en una red 802.11:

- a) **Permite definir tres tipos distintos de tramas: gestión, control y datos.**
- b) Requiere siempre los valores de cuatro direcciones físicas.
- c) No permite la fragmentación de paquetes. Si es necesario fragmentar se encargará el protocolo IP.
- d) Establece un tamaño mínimo de 46 bytes de datos a enviar en la trama.

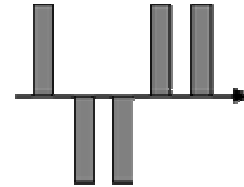
7.- En una industria con mucho ruido magnético se dispone de una LAN formada por 20 equipos conectados a un conmutador. La mitad de los equipos de la red están conectados con cables UTP cat3 y la otra mitad con cables UTP cat6. ¿Qué técnica es la más adecuada para el envío de tramas en el conmutador?:

- a) Fragment free.
- b) **Store-and-forward.**
- c) Cut through.
- d) Cualquiera de los anteriores.

8.- El modelo de referencia OSI, es cierto que:

- a) Es anterior al modelo de referencia TCP/IP.
- b) Está formado por cuatro capas.
- c) Define sus protocolos a través de las RFC del IAB.
- d) **Ninguna de las anteriores es cierta.**

9.- Si a través de un medio físico se transmite la secuencia '10011' codificada como se indica en la figura, entonces se puede afirmar que el modo de transmisión utilizado es del tipo:



- a) **Síncrono mediante una línea de comunicación.**
- b) Síncrono mediante dos líneas de comunicación.
- c) Asíncrono mediante una línea de comunicación.
- d) Asíncrono mediante dos líneas de comunicación.

10.- Ante un posible fallo en un equipo cualquiera de una red de computadores, el resto de equipos de la red pueden comunicarse entre sí en:

- a) Una topología en árbol.
- b) **Una topología en bus.**
- c) Una topología en estrella.
- d) Una topología en punto a punto.

11.- En una LAN con tecnología GigabitEthernet donde se necesita al menos 250Mhz de ancho de banda para transmitir, se recomienda el empleo de un cable:

- a) Par trenzado UTP de categoría 5e.
- b) **Par trenzado UTP de categoría 6.**
- c) Par trenzado UTP de categoría 3.
- d) Par trenzado UTP de categoría 5.

12.- El protocolo de transporte TCP:

- a) Permite controlar la congestión de las redes de comunicación a través del campo ventana.
- b) Realiza detección y corrección de errores de datos con el campo ventana.
- c) Realiza control con rechazo selectivo gracias a los temporizadores que se emplean en el emisor.
- d) **Permite controlar la congestión de las redes de comunicación a través de la ventana del emisor.**

13.- El número de armónicos que representan una señal analógica que se envía por un medio físico que soporta transmisión simplex, es cierto que depende de:

- a) **El ancho de banda del medio físico.**
- b) La amplitud de la señal que se transmite.
- c) La fase de la señal que se transmite.
- d) La longitud de la trama de nivel de enlace.

14.- Respecto a los mecanismos de modulación empleados en LAN se puede afirmar que:

- a) **Ethernet emplea Manchester y Token Ring Manchester diferencial.**
- b) Ethernet y Token Ring emplean Manchester diferencial.
- c) Ethernet y Token Ring emplean Manchester.
- d) Ethernet emplea RZ bipolar y Token Ring emplea 4B5B.

15.- Es **FALSO** que el nivel de enlace del modelo de referencia OSI:

- a) Se divide en dos subniveles: LLC y MAC.
- b) Controla el flujo del intercambio de datos entre dos equipos.
- c) **Permite el direccionamiento lógico de equipos para la interconexión de redes.**
- d) Presenta mecanismos para la detección y corrección de errores de las tramas enviadas.

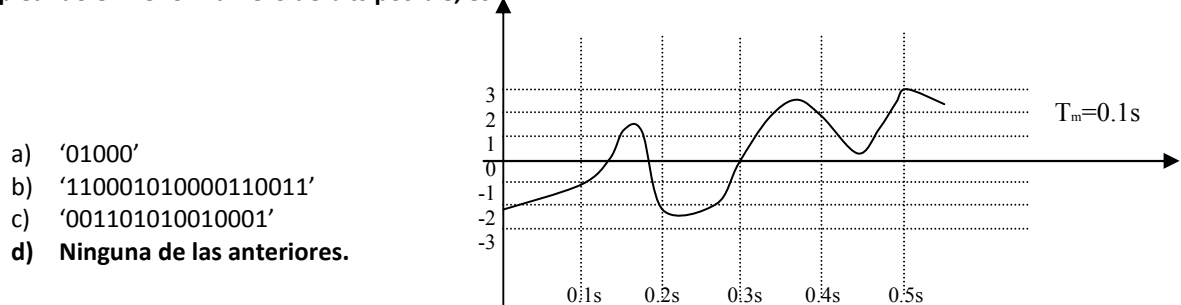
16.- Comparando protocolos de encaminamiento y el modo en cómo éstos calculan la ruta óptima se puede afirmar que:

- a) OSPF determina la ruta óptima empleando como métrica el número de routers o número de segmentos de red que hay que atravesar.
- b) RIP determina la ruta óptima empleando el algoritmo de Bellman-Ford.**
- c) RIP emplea paquetes TCP multicast.
- d) OSPF se emplea para encaminamiento dinámico en la red WAN.

17.- ¿Cuál de las siguientes **NO** es una de las características del protocolo de nivel de transporte TCP?

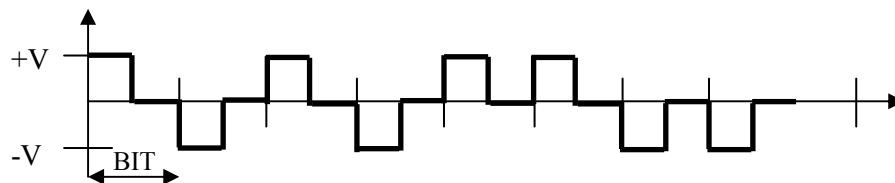
- a) Trabaja con un flujo de bytes.
- b) Permite realizar un envío fiable.
- c) Realiza una transmisión orientada a conexión.
- d) Permite el envío a múltiples destinatarios.**

18.- La codificación PCM de la señal analógica muestreada como se indica en la figura y cuantificada empleando el menor número de bits posible, es:



- a) '01000'
- b) '110001010000110011'
- c) '001101010010001'
- d) Ninguna de las anteriores.**

19.- ¿Qué codificación se emplea en el siguiente gráfico para enviar al medio la secuencia binaria 10101100?



- a) NRZ bipolar.
- b) RZ bipolar.**
- c) Manchester diferencial.
- d) 2B1T.

20.- Si una máquina con Ipv4 172.20.41.241 se quiere configurar como si dispusiera de dirección Ipv6, ¿cuál de las siguientes direcciones **NO** sería adecuada para asignar a la máquina?

- a) ::AC:14:29:F1
- b) 0000:0000:0000:0000:00AC:0014:0029:00F1
- c) ::172:20:41:241
- d) AC:14:29:F1:172:20:41:241**

21.- 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:

- a) Para distancias inferiores a 1Km la tecnología que proporciona mejores prestaciones es ADSL2+.
- b) La tecnología VDSL2 define medios físicos con ancho de banda muy superior al de ADSL2+.**
- c) ADSL2 es siempre la tecnología menos recomendable por sus bajas prestaciones.
- d) En VDSL mejora la velocidad de bajada si se compara con ADSL2, pero no mejora la velocidad de subida.

**22.- La codificación QPSK se caracteriza porque:**

- a) Permite enviar datos digitales mediante señales analógicas, empleando amplitudes distintas en la señal modulada.
- b) Permite enviar datos analógicos mediante señales analógicas, empleando frecuencias distintas en la señal modulada.
- c) Es una variante de la modulación PSK que permite codificar datos de 4 bits en señales analógicas con distinta fase.
- d) **Es una modulación que emplea 4 fases distintas que forman desplazamientos de 90°.**

**23.- Respecto a la tecnología ADSL es FALSO que:**

- a) Emplea un 'splitter' para separar señales telefónicas analógicas de señales de datos moduladas.
- b) Se emplean sistemas DSLAM para multiplexar las transmisiones de abonados procedentes de LANs e introducirlas todas juntas en un enlace de gran capacidad para transmitir, conjuntamente, todas las señales a través de una WAN.
- c) El encapsulamiento más usado entre el cliente y el ISP esté basado en PPPoA o PPPoE.
- d) **En su versión ADSL2+ soporta velocidades muy superiores a los 24Mbps para distancias superiores a 3Km.**

**24.- Las redes FDDI:**

- a) Utilizan el formato de anillo doble para establecer un enlace full-duplex.
- b) Es un estándar definido para cable UTP.
- c) **Utilizan la codificación 4B5B.**
- d) Emplean paso de testigo con bits de prioridades y reserva.

**25.- Cuando una máquina de una red, denominada cliente, intenta obtener de manera dinámica una dirección IP a través del protocolo DHCPv4, entonces es cierto que:**

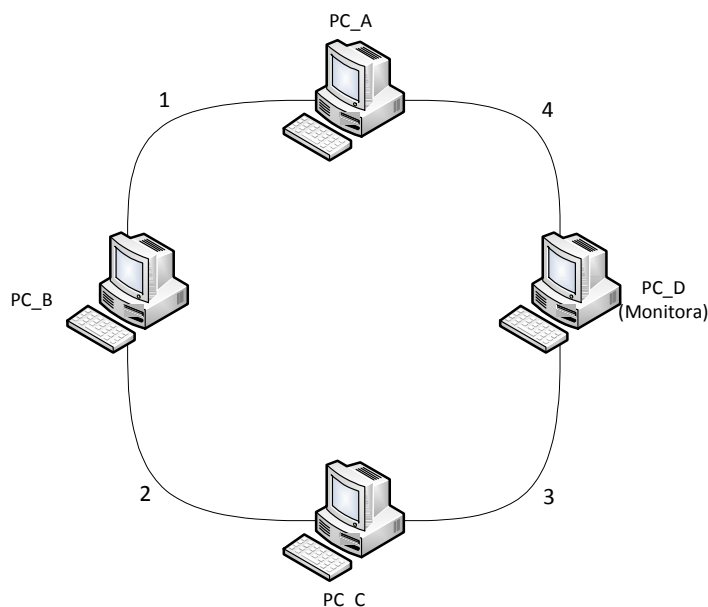
- a) **Inicialmente, la máquina cliente envía un paquete DHCPv4 'Discover' a BROADCAST y la máquina servidora responde con un paquete DHCPv4 'Offer' que incluye una dirección IP libre.**
- b) Inicialmente, la máquina servidora DHCPv4 envía un paquete 'Discover' a BROADCAST facilitando direcciones IP libres. No es necesario que el cliente solicite nada.
- c) Inicialmente, la máquina cliente envía un ICMP del tipo 'Router Solicitation' a una dirección de Multicast y la máquina servidora responde con un ICMP del tipo 'Router Advertisement' que incluye una dirección IP libre.
- d) Inicialmente, la máquina servidora envía un ICMP del tipo 'Router Solicitation' a una dirección de Multicast, facilitando direcciones IP libres. No es necesario que el cliente solicite nada.

**26.- Se dispone de un enlace ADSL que une una LAN con una WAN. Respecto al ancho de banda, B, del medio físico empleado en la LAN, se puede afirmar que:**

- a) Está dividido en 2 canales que emplean un filtro paso alto para señal telefónica y un filtro paso bajo para la señal de datos.
- b) No tiene división en canales.
- c) **Está dividido en 3 canales. Un canal para señales de datos ascendentes, un canal para señal de datos descendentes y un canal para señal telefónica.**
- d) Está dividido en 4 canales. Un canal para señales de datos ascendentes, un canal para señal de datos descendentes, un canal para señal telefónica ascendente y otro canal para la señal telefónica descendente.

1.- Dado el esquema de la figura que representa una LAN Token Ring, se pide rellenar la tabla adjunta con la información que tendrán las tramas que circulen por el anillo hasta que PC\_D libere el testigo una vez que haya recibido la confirmación de que su mensaje le ha llegado correctamente a PC\_B. Para ello, se sabe que (1.2p):

- Inicialmente, el testigo llega a PC\_A con prioridad 2 porque en algún momento anterior PC\_B le cambió la prioridad de 0 a 2.
- PC\_A envía un mensaje a PC\_C con prioridad 2.
- Al mismo tiempo que PC\_A envía el mensaje anterior, PC\_D envía un mensaje a PC\_B con prioridad de 3.



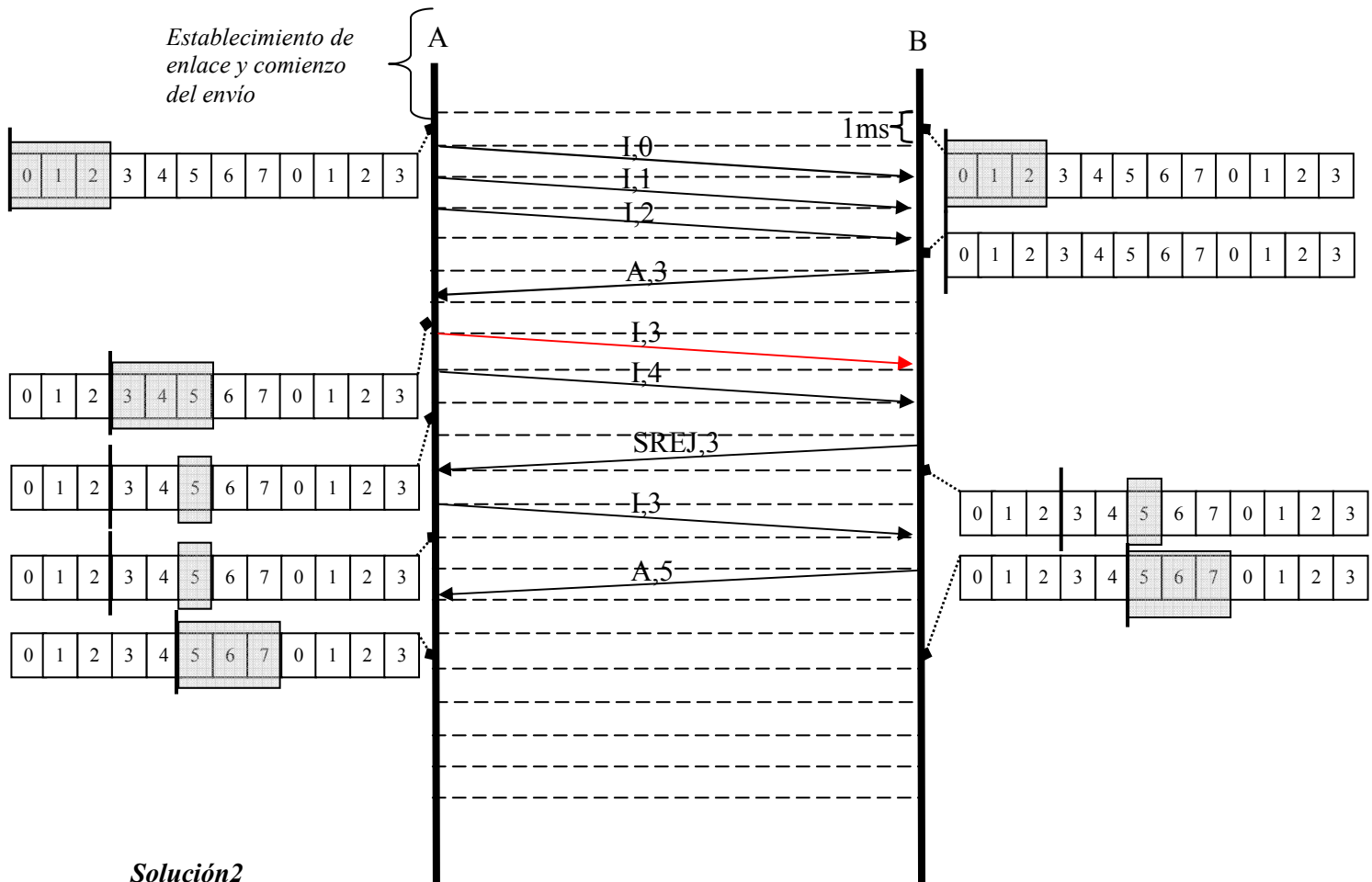
	Rama por la que circula (1, 2, 3, 4)	Tipo de trama (T=testigo, D=datos)	Origen	Destino	A	C	M	Prioridad	Reserva
1	1	D	A	C	0	0	0	2	0
2	2	D	A	C	0	0	0	2	0
3	3	D	A	C	1	1	0	2	0
4	4	D	A	C	1	1	1	2	3
5	1	T	-	-	-	-	0	3	0
6	2	T	-	-	-	-	0	3	0
7	3	T	-	-	-	-	0	3	0
8	4	D	D	B	0	0	1	3	0
9	1	D	D	B	0	0	1	3	0
10	2	D	D	B	1	1	1	3	0
11	3	D	D	B	1	1	1	3	0
12	4	T	-	-	-	-	0	3	0
13									
14									
15									

2.- Se quiere transmitir información de tres PCs por un único medio de transmisión. Se sabe que dichos equipos se conectan a una WAN a través de un MODEM-ROUTER empleando par trenzado UTP-5, y que las señales que transmite cada equipo son: PC1 digital a 100Mbps/s, PC2 digital a 100Mbps/s, PC3 digital a 1Gbps/s. Si el medio de transmisión sólo soporta transmisión digital y hace uso de la técnica TDM para la transmisión de los tres PCs empleando mecanismos de señalización de 2bits/muestra, entonces (1.2p):

- Se pide calcular la velocidad de transmisión que tiene que soportar el medio de transmisión para el conjunto de las tres comunicaciones (0.3p).
- Teniendo en cuenta que la duración de la trama TDM es de 2.5ms. ¿Cuántos bits de la trama de datos se emplea para cada canal de comunicación? (0.6p).
- ¿Cuál es el ancho de banda del medio que se requiere para transmitir las señales procedentes de los tres PCs simultáneamente? (0.3p)

3.- Se dispone de dos estaciones, A y B conectadas mediante un medio de transmisión semiduplex. Para comunicarse, utilizan un protocolo de nivel de enlace que emplea la técnica de ventana deslizante para el control de flujo. Si la máquina A envía un fichero de 5000 bits a la máquina B, y el tamaño de la ventana de emisor y receptor es de un máximo de 3 tramas, siendo cada trama de 1000 bits, se pide (1.1p):

- Completar el dibujo del diagrama de transmisión de tramas, indicando: el tipo de trama (I=datos, A=ACK, REJ ó SREJ=rechazos) y la numeración considerando el caso en el que durante la transmisión se produzca un error en la cuarta trama de datos enviada. Emplea un tiempo 1ms para ir de A-B o de B-A (tiempo de propagación) y también, transcurre 1ms entre trama y trama. Además, siempre que pueda emisor empleará el máximo valor de ventana. (0.4p)
- Completa, también, la información de estado de la ventana deslizante de emisor y receptor. (0.7p)



### Solución2

a)

$$V_t = V_{t-Pc1} + V_{t-Pc2} + V_{t-Pc3} +$$

$$= 100 \text{ Mbits/s} + 100 \text{ Mbits/s} + 1000 \text{ Mbits/s} = 1200 \text{ Mbits/s}$$

b)  $\frac{1 \text{ trama}}{2.5 \cdot 10^{-3} \text{ s}} = 400 \text{ tramas/s} \rightarrow \text{bits/trama} = \frac{1200 \text{ Mbits/s}}{400 \text{ trama/s}} = 3 \text{ Mbits/trama}$

$$Pc1 \rightarrow \text{bits/trama} = 100 \cdot 3 / 1200 = 0.25 \text{ Mbits/trama}$$

$$Pc2 \rightarrow \text{bits/trama} = 100 \cdot 3 / 1200 = 0.25 \text{ Mbits/trama}$$

$$Pc3 \rightarrow \text{bits/trama} = 1000 \cdot 3 / 1200 = 2.5 \text{ Mbits/trama}$$

c)

$$V_m = \frac{V_t}{\log_2 N} = \frac{1200 \text{ Mbits} / s}{2} = 600 \text{ Mbaudios}$$

$$B_{\text{señal}} = \frac{V_m}{2} = \frac{600 \text{ Mbaudios}}{2} = 300 \text{ Mhz}$$