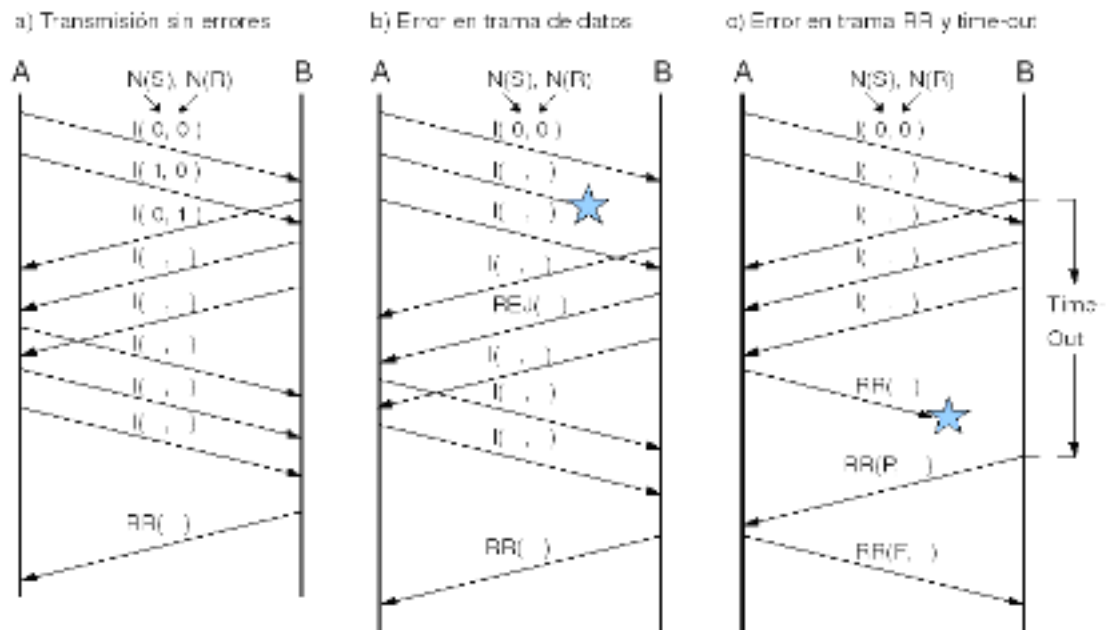


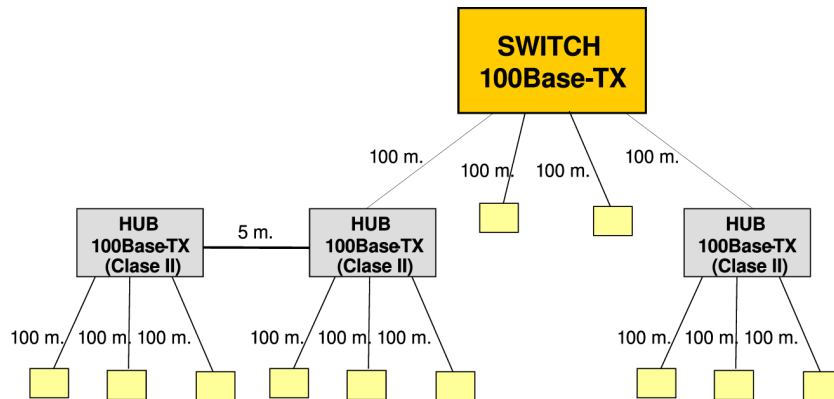
Hoja de problemas 2. Tema 3

1. Supongamos un enlace de datos HDLC (full duplex). Completar los números de secuencia (N(S)) de todas las tramas de datos y los números de confirmación (N(R)) de todas las tramas de datos y de supervisión, para los siguientes casos (en todos ellos, las tramas empiezan a numerarse con N(S)=0 en ambos sentidos). La notación es I(N(S),N(R)):



2. Supongamos una red de área local con topología en bus y cuya capa MAC utiliza el protocolo CSMA/CD. El tamaño de trama máximo es $L_{max}=1518$ bytes, la velocidad de transmisión es $C=16$ Mbps y el retardo máximo de propagación de la señal en el bus es $T_p=25 \mu s$. Calcular:
 - a) El tiempo de transmisión de una trama de tamaño máximo.
 - b) El tiempo máximo que tarda en detectarse una colisión.
 - c) El tamaño mínimo de trama.
3. Disponemos de un *hub* Ethernet 100BASE-TX. La red introduce los siguientes retardos: el *hub* introduce un retardo $T_h = 70 \times T_b$ (siendo T_b el Tiempo de Bit, es decir $T_b = 1/C$); las tarjetas de red de las estaciones introducen un retardo $T_j = 25 \times T_b$, y los cables que conectan las estaciones con el *hub* introducen un retardo $T_c = 0,5 \times T_b/metro$. Teniendo en cuenta que el tamaño de trama mínima es de 64 bytes (512 bits), calcular cuál es la longitud máxima a la que se puede conectar cada estación para que el mecanismo de CSMA/CD funcione correctamente.

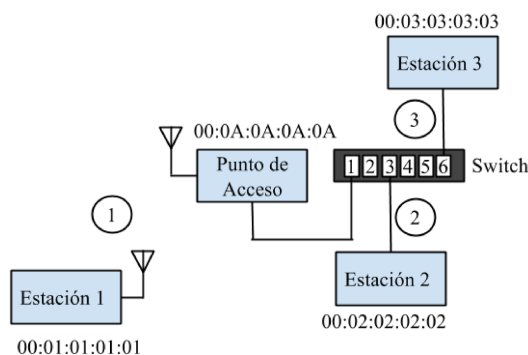
4. Supongamos una red Ethernet (velocidad de transmisión 100 Mbps, tamaño mínimo de trama 64 bytes) con la topología que se muestra en la figura.



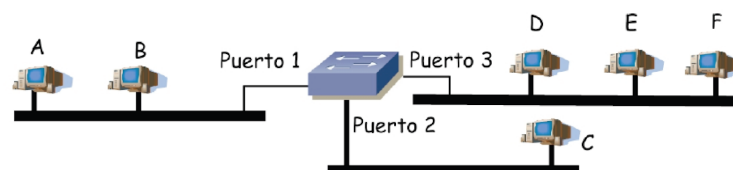
Los distintos componentes de la red introducen los siguientes retardos:

- Tarjetas 100BASE-TX: $T_j = 0,2 \mu s$
 - Hub Fast Ethernet clase-II: $T_h = 0,5 \mu s$
 - Switch Fast Ethernet: $T_s = 0,25 \mu s$ por puerto
 - Retardo de propagación en el cable: $T_c = 0,55 \mu s$ por cada 100 m.
- a) Identificar los dominios de colisión en la red.
 - b) Comprobar si la red es viable.
 - c) Comprobar si la red sigue siendo viable en el caso de aumentar la distancia entre los dos Hub a 50 m.
 - d) Si mantenemos la distancia entre hubs a 5 m pero sustituímos ambos por hubs de clase I con retardo $T_h = 1 \mu s$, comprobar la viabilidad de la red.
5. En una red IEEE 802.3, una estación con dirección MAC 00:01:02:03:04:05 quiere enviar a todas las estaciones de la red un bloque de datos de 500 bytes pertenecientes al protocolo IP. Indicar los valores que toman los siguientes campos de la trama 802.3:
- a) Dirección MAC origen.
 - b) Dirección MAC destino.
 - c) Longitud/tipo.
 - d) Relleno.
6. Si la red del ejercicio anterior fuese de tipo Ethernet II, ¿cambiaría el valor de alguno de los campos anteriores? En caso afirmativo, indicar los nuevos valores.

7. Las estaciones A y B pertenecen a un BSS WiFi en modo infraestructura. Explicar el uso de las direcciones MAC que intervienen cuando la estación A envía una trama a la estación B, a través del punto de acceso. Notación: las direcciones MAC de las estaciones A, B y del punto de acceso son, respectivamente, MAC_A , MAC_B y MAC_{AP} .
8. Decir qué tipo de direcciones MAC son las siguientes:
- a) 10:0b:a9:bc:50:25 c) 02:00:00:00:01:02
b) ff:ff:ff:ff:ff:ff d) 33:33:ff:d3:f0:42
9. La topología de red mostrada en la figura, cuenta con un segmento inalámbrico, IEEE 802.11a, conectado a un sistema de distribución, Ethernet II, que emplea un switch.



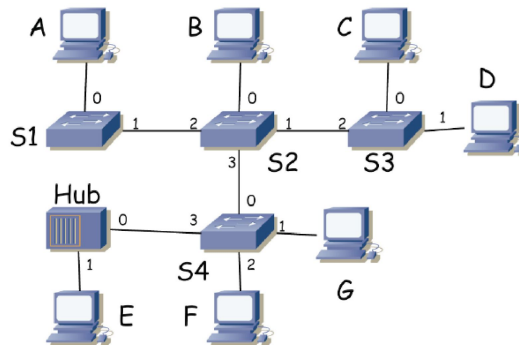
- Suponga que la estación 1 envía una trama a la estación 3:
- a) Determine qué direcciones MAC se utilizan para construir las tramas en los segmentos de red 1 y 3.
- b) Explique razonadamente si se observa algún mensaje relativo a esta comunicación en el segmento de red 2.
10. Supongamos un conmutador que interconecta 3 redes Ethernet:



- Dicho conmutador acaba de arrancarse. Indique, para cada suceso las direcciones de las máquinas que aprenderá y a través de qué puerto llega a las mismas.
- a) Arranca el puente
b) A envía a D
c) D envía a todos
d) E envía a B

- e) C envía a D
- f) E envía a F

11. Una pequeña red sigue la topología de la figura:



Los conmutadores acaban de reiniciarse por un problema de alimentación en su armario de equipos por lo que sus tablas de relación (MAC, puerto) están vacías. Tras cada uno de los siguientes eventos complete una fila de la tabla indicando las direcciones que habrá en las tablas de los conmutadores al terminar el suceso. Cada evento sucede a continuación del anterior y por lo tanto los conmutadores parten del estado anterior.

- a) C envía una trama a todos
- b) D envía una trama a C
- c) F envía una trama a E
- d) B envía una trama a C
- e) D envía una trama a B