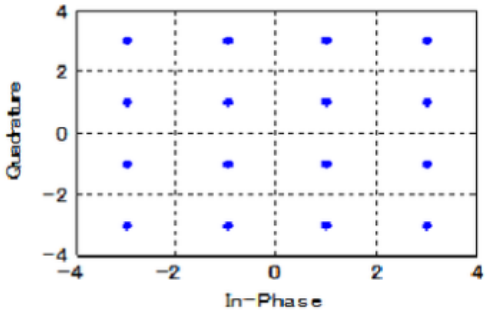
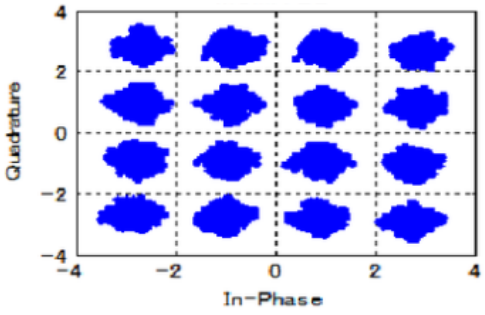
CUESTIONES Y PROBLEMAS

Tema 1, 2, 3 y 4

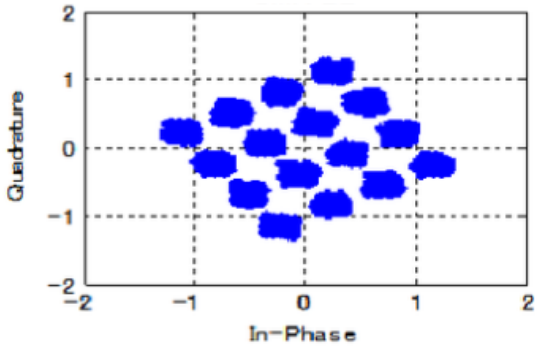
1. Se considera una pila de protocolos de 4 capas. La capa 4 envía un bloque de 1 Kbyte. la capa 3 añade cabeceras de 256 bits y cada paquete es de 512 bytes. La capa 2 añade cabeceras de 512 bits y el campo de datos de las tramas son de 128 bytes. La capa 1 le añade a cada 30 bytes de datos, 32 bits de comienzo, un byte de parada, y 16 bits de CRC. Dibuje todo el proceso de encapsulamiento del sistema transmisor.
2. Para un sistema de comunicaciones con 17 niveles de señal, que funciona en banda base, calcule el máximo ancho de banda si el ruido es despreciable y la tasa de transmisión de 10Mbps. ¿Qué tipo de medio guiado podría utilizar para el sistema?
3. ¿Cuál es la máxima tasa de transmisión en un canal óptico con fibra de ancho de banda de 1THz y conversores optoelectrónicos de 100Gbauidos si la relación SNR es de 15dB y la modulación utilizada en los conversores es de 4 símbolos en cuadratura?
4. Si en el sistema anterior se introduce un conector de fibra con un 20% de pérdidas, ¿se verá afectada la máxima tasa de transmisión? ¿qué velocidad máxima tendremos a la salida?
5. Indique el tipo de modulación que se está utilizando y los problemas que plantea en los casos b) y c):



A

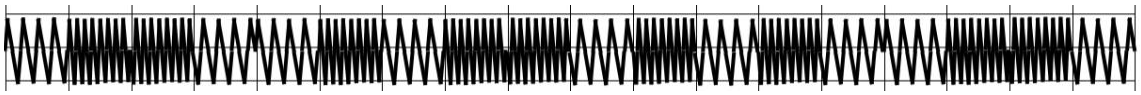


B



C

6. Sabiendo que se transmiten dos señales de forma simultánea y que se aplican dos modulaciones diferentes:
    a. Indique qué dos modulaciones se están aplicando
    b. Recupere la información de ambas señales

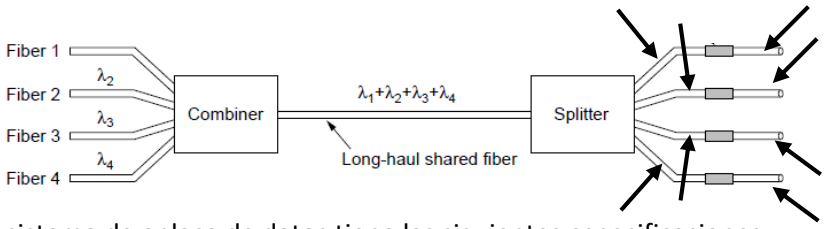


7. Explique la codificación Gray y aplíquela para una modulación QPSK.
8. Un sistema satélite divide la información de capa 3 en bloques de 1904 bits a los que añade la siguiente cabecera:

	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	Bit 8
Byte 1	Frame type ID		Data source ID					
Byte 2	Spacecraft ID							
Byte 3	Cyclic frame counter							
Byte 4								
Byte 5								
Byte 6								
Byte 7	PN pointer							
Byte 8	PN pointer						Spare	

Si cada trama tarda en transmitirse 20ms y la latencia del satélite es de 85ms ¿cuánto tiempo tardará en realizar la transmisión de 5MB de información?

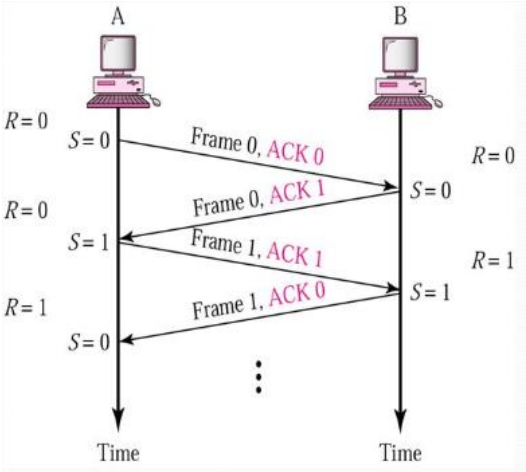
9. Indique las longitudes de onda que se transmiten en cada uno de los puntos marcados en el esquema.



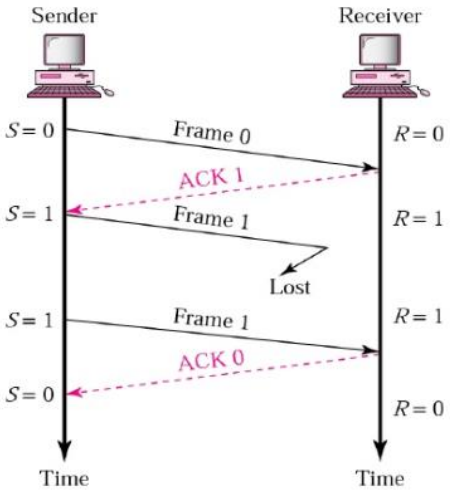
10. Un sistema de enlace de datos tiene las siguientes especificaciones:
    a. Secuencia de inicio de trama “010101010”
    b. Protección frente a errores H(7,4)
    c. Tamaño máximo por trama 4 bytes

    Se desea enviar el siguiente paquete “11110111010101011”, ¿cuál será el resultado de la capa de enlace de datos?

11. El esquema temporal de un protocolo de nivel dos corresponde a la siguiente figura. ¿qué protocolo de enlace de datos está aplicando?



12. ¿Podría aplicar el protocolo del anterior punto en para el siguiente escenario?

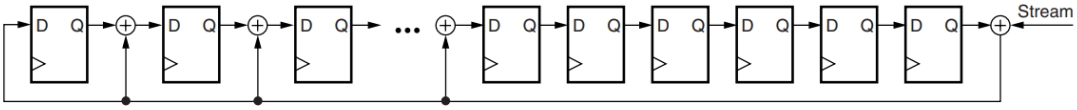


13. Un fabricante indica que su sistema integra un CRC-16 que tiene el siguiente polinomio:

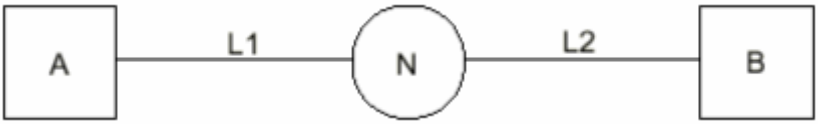
$$G(x) = x^{16} + x^{15} + x^{2} + 1$$

Plantee las operaciones que debe realizar para calcular la trama resultante considerando que el CRC se aplica final de la trama del ejercicio 9.

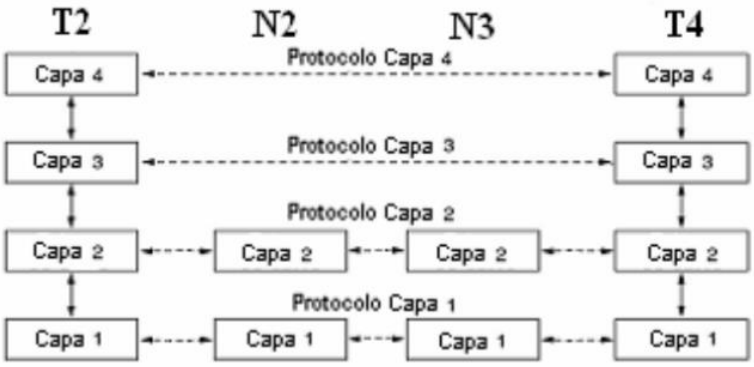
14. ¿Cuántos errores puede llegar a corregir el código H(15,11)? ¿Y el CRC-32?
15. Si recibimos la trama 1111111101011010101011 y sabemos que nuestro protocolo está constituido por una cabecera "11111111" y que los datos están codificados con H(14,10), ¿cuál es la secuencia de datos que intentamos transmitir?
16. Represente la trama del ejercicio anterior con codificación Manchester y Manchester Diferencial. Recuerde indicar las unidades y magnitudes en los diferentes ejes.
17. ¿Qué función cumple el siguiente circuito digital, incluido en un protocolo de enlace de datos?



18. Se pretende enviar 8 tramas (de 0 a 7) desde A hacia B. B contesta un acuse de recibo cada 3 tramas. Dibuja las tramas que debe haber entre A y N y entre N y B al utilizarse ARQ con vuelta atrás N y se pierde la trama 4. Justifique su respuesta.



19. Dibuje un diagrama de ventana deslizante con un receptor con buffer para tres tramas y un transmisor que dispone de tres tramas consecutivas a enviar y posteriormente 5 tramas más desordenadas (segunda secuencia con orden 0-3-2-4-1). Detalle todos los pasos.
20. ¿Qué retardo tendrá un canal coaxial con una tasa de transmisión de 500Mbps con una longitud media de trama de $1/\mu$=12584 bits y una tasa de llegada de trama λ=20000

trama/s? ¿Cuánto tiempo tardará un nodo en detectar una colisión? Si lo comparten entre 256 usuarios mediante FDM, ¿cuántas portadoras serán necesarias? ¿cuánto tiempo transcurrirá hasta detectar una colisión?

21. Un protocolo de enlace de datos tarda 100ms para transmitir una trama, independientemente del tipo. El protocolo utiliza un sistema libre de colisiones basado en mapa de bits y en un determinado momento existen 75 nodos interesados en transmitir, del total de 150 existentes. ¿Cuántos milisegundos estará ocupado el canal desde que se empieza a transmitir la trama de contención?
22. Sea un sistema con 130 equipos que comparte un medio de transmisión y utiliza un protocolo de contención limitada basada en árbol, cuyo tiempo de propagación máximo entre nodos es T_0, ¿cuál será el tiempo de transmisión en el peor caso?
23. Indique cómo se evitan las colisiones entre tramas de datos y control para WDMA.
24. Calcule la eficiencia para IEEE 802.3, IEEE 802.11 e IEEE 802.16 si se desea enviar un paquete de tamaño 54248000 bytes. Asuma que la cabecera de la subcapa de enlace de datos LLC es de 4 bytes para ambos casos.
25. Diseñe una red Bluetooth que pueda mantener 30 nodos esclavos activos de manera simultánea.
26. Indique qué tipos de dispositivos pueden constituir una red con la siguiente distribución de capas.