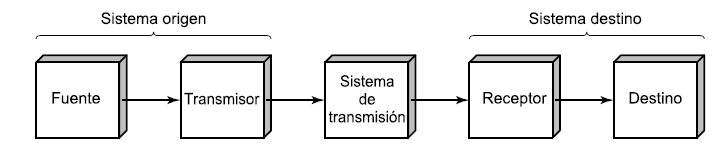
# Unidad n° 1

### 1) ¿Describa el modelo simplificado de comunicación?

El objetivo principal de todo sistema de comunicaciones es intercambiar información entre dos entidades.



Los elementos clave en este modelo son los siguientes:

La fuente: Este dispositivo genera los datos a transmitir. Ejemplos de fuentes pueden ser un teléfono o un computador personal.

El transmisor: Normalmente los datos generados por la fuente no se transmiten directamente tal y como son generados. Al contrario, el transmisor transforma y codifica la información, generando señales electromagnéticas susceptibles de ser transmitidas a través de algún sistema de transmisión

El sistema de transmisión: Puede ser desde una sencilla línea de transmisión hasta una compleja red que conecte a la fuente con el destino.

El receptor: El receptor acepta la señal proveniente del sistema de transmisión y la transforma de tal manera que pueda ser manejada por el dispositivo de destino.

El destino: Toma los datos del receptor.

### 2) Defina las tareas caves del modelo de comunicación

Utilización del sistema de transmisión: es la necesidad de hacer un uso bueno de los recursos utilizados en la transmisión.

Implementación de la interfaz: para transmitir un emisor información al medio de transmisión, este debe usar una interfaz.

Generación de la señal y sincronización: gracias a la interfaz se puede generar señales que sean entendibles para el emisor y el receptor, además se tiene que saber cuándo comienza o terminan una señal

Gestor de intercambio: además de establecer la conexión es necesario algunas convenciones.

Detección y corrección de errores: se debe poder detectar un error y se debe sabe qué hacer cuando un error aparezcas.

Control de flujo: se refiere a que hay que controlar que el emisor no emita más datos de los que solo él pueda acceder a los datos.

Direccionamiento y enlaminamiento: se debe indicar la dirección del destino para garantizar que solo él pueda acceder a los daros.

Recuperación: si existe un fallo en la comunicación el sistema debe saber cómo proseguir: si vuelve a pedir el envió de la información o alguna otra acción.

Formato de mensajes: convenio entre fuente y receptor sobre la forma de los datos.

Seguridad: las funcionalidades de gestión de redes son para configurar el sistema, monitorizar su estado reaccionar ante ellos y planificar los crecimientos próximos.

### 3) Defina las tecnologías de comunicación para una red WAN

Tradicionalmente, las WAN se han implementado usando una de las dos tecnologías siguientes:

Conmutación de circuitos y conmutación de paquetes. Últimamente, se está empleando como solución la técnica de retransmisión de tramas (frame relay), así como las redes ATM.

Conmutación de circuitos

En las redes de conmutación de circuitos, para interconectar dos estaciones se establece un camino dedicado a través de los nodos de la red. El camino es una secuencia conectada de enlaces físicos entre nodos. En cada nodo, los datos de entrada se encaminan o conmutan por el canal apropiado de salida sin retardos.

Conmutación de paquetes

Los datos se envían en secuencias de pequeñas unidades llamadas paquetes. Cada paquete se pasa de nodo en nodo en la red siguiendo algún camino entre la estación origen y el destino. En cada nodo, el paquete se recibe completamente, se almacena durante un breve intervalo y posteriormente se retransmite al siguiente nodo. Las redes de conmutación de paquetes se usan fundamentalmente para las comunicaciones terminal-computador y computador-computador.

Retransmisión de tramas (frame relay )

Se añade información redundante en cada paquete así como en la realización de un procesamiento extra, tanto en el destino final como en los nodos intermedios de conmutación, necesaria para detectar los errores y, en su caso, corregirlos.

ATM (El Modo de Transferencia Asíncrono)

Utiliza paquetes de longitud fijas (celdas), tienen muy poca información agregada para la prevención de errores por lo que es muy rápido. Define la velocidad de transmisión en el instante que se creó el canal.

# Unidad n° 2

### 1) ¿Cuál es la función principal de la capa de acceso a la red?

La capa de acceso a la red está relacionada con el intercambio de datos entre el computador y la red a la que está conectado.

### 2) ¿Qué tareas realiza la capa de transporte?

La capa de transporte proporción la fiabilidad sobre el hecho de que los datos llegan a la aplicación de destino y que además estos lleguen en el mismo orden que fueron enviados

### 3) ¿Qué es un protocolo?

Serie de reglas o convenciones, los aspectos clave que definen o caracterizan a un protocolo son:

**La sintaxis:** establece cuestiones relacionadas con el formato de los bloques de datos.

**La semántica:** incluye información de control para la coordinación y la gestión de errores.

**La temporización:** considera aspectos relativos a la sintonización de velocidades y secuenciación.

### 4) ¿Qué es una unidad de datos del protocolo (PDU)?

Una unidad de daros de protocolo es la unión de los datos generados por una capa superior, junto con la información de control de la capa actual.

### 5) ¿Qué es una arquitectura de protocolos?

Hay dos arquitecturas de protocolos muy usadas: TCP/IP y OSI. Una arquitectura de protocolos es la subdivisión, del problema de la comunicación en varios subtareas, las cuales son independientes entre sí.

### 6) ¿Qué es el TCP/IP?

La arquitectura de protocolos TCP/IP es resultado de la investigación y desarrollo llevados a cabo en la red experimental de conmutación de paquetes ARPANET, financiada por la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada para la Defensa (DARPA, *Defense Ad*v*anced Research Projects Agency*), y se denomina globalmente como la familia de protocolos TCP/IP. Esta familia consiste en una extensa colección de protocolos que se han especificado como estándares de Internet por parte de IAB (*Internet Architecture Board*).

El modelo TCP/IP estructura el problema de la comunicación en cinco capas relativamente independientes entre sí:

Capa física.

Capa de acceso a la red.

Capa internet.

Capa extremo-a-extremo o de transporte.

Capa de aplicación.

### 7) ¿Qué ventajas aporta una arquitectura en capas como la usada en TCP/IP?

### 8) ¿Qué es un encaminador?

 Es un dispositivo que proporciona conectividad a nivel de red . Su función principal consiste en enviar o encaminar paquetes de datos de una red a otra

# Unidad n° 3

### 1) ¿En qué se diferencia un medio guiado de un medio no guiado?

Los medios de transmisión se pueden clasificar como guiados y no guiados. En ambos casos, la comunicación se realiza usando ondas electromagnéticas. En los medios guiados las ondas se transmiten confinándolas a lo largo de un camino físico. Por el contrario, los medios no guiados, también denominados inalámbricos, proporcionan un medio para transmitir las ondas electromagnéticas sin confinarlas.

### 2) ¿cuáles son las diferencias entre una señal electromagnética analógica y una digital?

Una señal analógica es una onda electromagnética que varía continuamente y que, según sea su espectro, puede propagarse a través de una serie de medios. Una señal digital es una secuencia de pulsos de tensión que se puede transmitir a través de un medio conductor

### 3) ¿Cuáles son las tres características más importantes de una señal periódica?

**Amplitud de pico:** es el valor máximo de la señal en el tiempo; normalmente, este valor se mide en voltios.

**Frecuencia:** es la razón (en ciclos por segundo o Hercios (Hz)) a la que la señal se repite. Un parámetro equivalente es el **periodo** (*T*), definido como la cantidad de tiempo transcurrido entre dos repeticiones consecutivas de la señal; por tanto, se verifica que *T*=1/ *f*.

**Fase:** es una medida de la posición relativa de la señal dentro de un periodo de la misma.

### 4) ¿Cuál es la relación entre la longitud de onda y la frecuencia en una onda seno?

Longitud de onda, λ, como la distancia que ocupa un ciclo o, en otras palabras, se define como la distancia entre dos puntos de igual fase en dos ciclos consecutivos. Supóngase que la señal se propaga a una velocidad v. En ese caso, la longitud de onda se puede relacionar con el periodo de la señal a través de la siguiente expresión: λ=v*T*, o de forma equivalente, λj *f*=v

### 5) Que es el ancho de banda

El ancho de banda de una señal es la anchura del espectro de dicha señal.

### 6) ¿Qué es la atenuación?

En cualquier medio de transmisión la energía de la señal decae con la distancia. En medios guiados, esta reducción de la energía es por lo general exponencial y, por tanto, se expresa generalmente como un número constante en decibelios por unidad de longitud. En medios no guiados, la atenuación es una función más compleja de la distancia y es dependiente, a su vez, de las condiciones atmosféricas.

### 7) Defina la capacidad de un canal

Capacidad del canal a la velocidad máxima a la que se pueden transmitir los datos en un canal, o ruta de comunicación de datos, bajo unas condiciones dadas.

### 8) ¿Qué factores claves afectan a la capacidad de un canal?

**La velocidad de transmisión de los datos:** velocidad, expresada en bits por segundo (bps), a la que se pueden transmitir los datos.

**El ancho de banda:** ancho de banda de la señal transmitida; éste estará limitado por el transmisor y por la naturaleza del medio de transmisión; se mide en ciclos por segundo o hercios.

**El ruido:** nivel medio de ruido a través del camino de transmisión.

**La tasa de errores:** tasa a la que ocurren los errores. Se considera que ha habido un error cuando se recibe un 1 habiendo transmitido un 0, o se recibe un 0 habiendo transmitido un 1.

# Capítulo 4: medios de transmisión

### 1 ¿Por qué hay dos cables en un par trenzado de cobre?

Porque un cable se usa para enviar o transmitir la señal, y el otro para recibir.

### 2. ¿Cuáles son las limitaciones del par trenzado?

Para la transmisión analógica requiere amplificadores cada 5 km o 6 km, en cambio para la digital requiere repetidores cada 2 km o 3 km. Es muy susceptible a las interferencias y al ruido, debido a su fácil acoplamiento con campos electromagnéticos externos. También lo afecta el ruido impulsivo. Para reducir estos efectos negativos se recurre al apantallamiento del cable con una malla metálica. El trenzado en los cables reduce las interferencias de baja frecuencia y el uso de distintos pasos de torsión entre los pares adyacentes reduce la diafonía.

### 3. ¿Cuál es la diferencia entre el par trenzado no apantallado y el par trenzado apantallado?

La diferencia principal es que el apantallado tiene una malla metálica que envuelve al par trenzado.

### 4. Describir los principales componentes del cable de fibra óptica.

La fibra óptica es un medio flexible y delgado capaz de confinar un haz de naturaleza óptica.

Un cable de fibra óptica tiene forma cilíndrica y está formado por tres secciones concéntricas: el núcleo: está constituido por una o varias fibras de cristal o plástico, con un diámetro entre 8 y 100 micrómetros; el revestimiento: que no es sino otro cristal o plástico con propiedades ópticas distintas a las del núcleo ;y la cubierta: está hecha de plástico y otros materiales dispuestos en capas para proporcionar protección contra la humedad, la abrasión, posibles aplastamientos y otros peligros.

### 5. ¿Qué ventajas y desventajas tiene la transmisión de microondas?

El rango de operación de las microondas está en la banda de frecuencias de entre 1 y 40 GHz. Cuanto mayor sea la frecuencia utilizada, mayor es el ancho de banda potencial y, por tanto, mayor es la posible velocidad de transmisión.

La principal causa de pérdidas en las microondas es la atenuación, estas pérdidas varían con el cuadrado de la distancia.

Con microondas, los amplificadores o repetidores pueden estar más separados entre sí de 10 km a 100 km. La atenuación aumenta con la lluvia y también sufren con las interferencias (las áreas de cobertura a veces se solapan, haciendo que las interferencias sean siempre un peligro potencial, por ende la asignación de bandas está regulado de manera estricta).

### 6. ¿Qué es la difusión directa por satélite (DBS, *Direct Broadcast Satellite*)?

Son los sistemas en los que la señal de vídeo se transmite directamente desde el satélite a los domicilios de los usuarios.

### 7. ¿Por qué un satélite debe usar frecuencias ascendentes y descendentes distintas?

Las frecuencias ascendentes son diferentes de las descendentes porque en una transmisión continua y sin interferencias, el satélite no puede transmitir y recibir en el mismo rango de frecuencias. Así pues, las señales que se reciben desde las estaciones terrestres en una frecuencia dada se deberán devolver en otra distinta.

### 8. Indique las diferencias más significativas entre la difusión de radio y las microondas.

Las ondas de radio son omnidireccionales, mientras que las microondas son direccionales. Este hecho hace que las ondas de radio no necesiten antenas parabólicas ni necesitan que dichas antenas estén instaladas sobre una plataforma rígida para estar alineadas.

### 9. ¿Qué dos funciones realiza una antena?

Una antena se puede definir como un conductor eléctrico utilizado para radiar o captar energía electromagnética.

### 10. ¿Qué es una antena isotrópica?

Una **antena isotrópica** es un punto en el espacio que radia potencia de igual forma en todas las direcciones. Es una antena ideal.

### 11. ¿Cuál es la ventaja de una antena parabólica por reflexión?

Tienen una propiedad muy importante y es que las ondas reflejadas en una parábola y que provengan de cualquier fuente de energía electromagnética (o sonido) que esté situada en su foco, seguirán trayectorias paralelas al eje de la parábola. Teóricamente, este efecto consigue un haz paralelo sin dispersión alguna. En la práctica, habrá dispersión debido a que la fuente de energía siempre ocupará más de un punto

### 12. ¿Qué factores determinan la ganancia de una antena?

La ganancia de una antenaes una medida de su direccionalidad. Dada una dirección, la ganancia de una antena es la relación de la potencia de salida, en esa dirección, comparada con la potencia transmitida en cualquier dirección por una antena omnidirecional ideal.

### 13. ¿Cuál es la principal causa de la pérdida de señal en comunicaciones vía satélite?

La principal causa de pérdidas de señal es debido a las grandes distancias involucradas, lo cual genera un retardo de propagación importante para una transmisión que vaya desde una estación terrestre hasta otra y que pase por el satélite.

### 14. ¿Qué es la refracción?

La refracción se produce debido a que la velocidad de las ondas electromagnéticas es una función de la densidad del medio atravesado. En el vacío, una onda electromagnética se propaga aproximadamente a 3\*10 m/s. En el aire, agua, cristal o cualquier otro medio transparente, o parcialmente transparente, las ondas electromagnéticas viajan a velocidades menores que la de la luz. Cuando una onda electromagnética pasa de un medio con una densidad a otro con densidad distinta, su velocidad cambia. Al pasar de un medio menos denso a otro con densidad mayor, la onda se desviará hacia el medio más denso.

### 15. ¿Qué diferencia hay entre difracción y dispersión?

La **difracción** aparece en el vértice de un cuerpo impenetrable cuyo tamaño es significativamente superior a la longitud de onda de la onda de radio. Cuando una onda de radio se encuentra con tal vértice, las ondas se propagan en diferentes direcciones con el vértice como fuente. Así, las señales pueden ser recibidas incluso cuando no existe una LOS libre de obstáculos desde el transmisor.

La **dispersión** aparece si el tamaño de un obstáculo es del orden de la longitud de onda de la señal o menor, ocasionando que la señal se disperse en varias señales más débiles. Existen varios objetos que pueden producir dispersión a las frecuencias de microondas típicas que se usan en redes celulares, como las farolas o las señales de tráfico. Esto hace que los efectos de dispersión sean difíciles de predecir.

# Unidad 5

### 1. Enumere y defina brevemente los factores importantes que se deben usar para comparar y evaluar las distintas técnicas de codificación digital a digital.

Los procedimientos a tener en cuenta para su evaluación y comparación.

**Espectro de la señal:** hay varios aspectos del espectro de la señal que son importantes. La ausencia de componentes a altas frecuencias significa que se necesita menos ancho de banda para su transmisión. Es más, la ausencia de componente en continua (dc) es también una característica deseable. Si la señal tiene continua, para su transmisión se requiere la existencia de una conexión física directa; si la señal no contiene componente continua, es posible su transmisión mediante transformadores acoplados. De esta manera, se proporciona un aislamiento eléctrico excelente y se reducen las interferencias. Por último, la importancia de los efectos relacionados con la distorsión de la señal y las interferencias depende de las propiedades espectrales de la señal transmitida. En la práctica, es frecuente que la función de transferencia del canal se deteriore en las proximidades de los límites de la banda. Por tanto, un buen diseño debería concentrar la potencia transmitida en la parte central del ancho de banda de la señal transmitida. En tal caso, se tendrá una distorsión menor en la señal recibida. Para conseguir este objetivo, los códigos se pueden diseñar de forma que se modifique adecuadamente el espectro de la señal transmitida.

**Sincronización:** determina el principio y fin de cada bit. Una alternativa es proporcionar la sincronización mediante la propia señal transmitida, lo que puede conseguirse si se adopta un esquema de codificación adecuado.

**Detección de errores:** incorpora alguna capacidad de detección de errores en el propio esquema de codificación, situado en la capa física, permitiéndose así que los errores se detecten más rápidamente.

**Inmunidad al ruido e interferencias:** algunos códigos exhiben un comportamiento superior que otros en presencia de ruido.

**Coste y complejidad:** En particular, cuanto mayor es la velocidad de modulación para una velocidad de transmisión dada, mayor es el coste.

### 2. ¿Qué es la codificación diferencial?

En la codificación diferencial, en lugar de determinar el valor absoluto, la señal se decodifica en función de los cambios entre los elementos de señal adyacentes. En términos generales, la codificación de cada bit se hace de la siguiente manera: si se trata del valor binario 0, se codifica con la misma señal que el bit anterior; si se trata de un valor binario 1, entonces se codifica con una señal diferente que la utilizada para el bit precedente. Una ventaja de este esquema es que en presencia de ruido puede ser más seguro detectar una transición en lugar de comparar un valor con un umbral. Otra ventaja es que en un sistema de transmisión complejo, no es difícil perder la polaridad de la señal.

### 3. Explique las diferencias entre NRZ-L y NRZI.

Se denomina código no retorno a cero (NRZ, *Nonreturn to Zero)* la ausencia de tensión se puede usar para representar un 0 binario, mientras que un nivel constante y positivo de tensión puede representar al 1. Sin embargo, es más habitual usar un nivel negativo para representar un valor binario y una tensión positiva para representar al otro.

Se denomina código **no retorno a nivel cero** (NRZ-L, *Nonreturn to Zero-Le*v*el*). NRZ-L se usa generalmente para generar o interpretar los datos binarios en terminales y otros dispositivos. Si se utiliza un código diferente, éste se generará usualmente a partir de la señal NRZ-L.

### 4. Describa dos técnicas binarias multinivel de codificación digital a digital.

En el esquema **bipolar-AMI**, un 0 binario se representa por ausencia de señal y el 1 binario se representa como un pulso positivo o negativo. Los pulsos correspondientes a los 1 deben tener una polaridad alternante. Este tipo de esquema tiene las siguientes ventajas.

No habrá problemas de sincronización en el caso de que haya una cadena larga de unos.

Cada 1 fuerza una transición, por lo que el receptor se puede sincronizar en dicha transición.

Una cadena larga de ceros sigue siendo un problema. Como los elementos de señal correspondientes a 1 alternan el nivel de tensión, no hay componente continua. Por último, la alternancia entre los pulsos proporciona una forma sencilla de detectar errores. Cualquier error aislado, tanto si elimina como si introduce un pulso, implica un incumplimiento de dicha propiedad.

En los códigos **pseudoternarios** el bit 1 se representa por la ausencia de señal y el 0 mediante pulsos de polaridad alternante. No hay ninguna ventaja particular de esta codificación respecto de la anterior, siendo la base de muchas aplicaciones

### 5. Defina la codificación bifase y describa dos técnicas de codificación bifase.

El término **bifase**se engloba a un conjunto de técnicas de codificación alternativas diseñadas para superar las dificultades encontradas en los códigos NRZ. Dos de estas técnicas, denominadas Manchester y Manchester diferencial

En el código **Manchester**, siempre hay una transición en mitad del intervalo de duración del bit. Esta transición en la mitad del bit sirve como procedimiento de sincronización, a la vez que sirve para transmitir los datos: una transición de bajo a alto representa un 1 y una transición de alto

En **Manchester diferencial**, la transición a mitad del intervalo se utiliza tan sólo para proporcionar sincronización. La codificación de un 0 se representa por la presencia de una transición al principio del intervalo del bit, y un 1 se representa mediante la ausencia de una transición al principio del intervalo. El código Manchester diferencial tiene como ventajas adicionales las derivadas de la utilización de una aproximación diferencial.

### 6. Explique la técnica de aleatorización en el contexto de la codificación digital a digital.

La técnica de aleatorización consiste en utilizar alguna técnica que desordene la información. La idea subyacente en este tipo de técnicas es sencilla: reemplazar las secuencias de bits que den lugar a niveles de tensión constante por otras secuencias que proporcionen suficiente número de transiciones, de tal forma que el reloj del receptor pueda mantenerse sincronizado. En el receptor se debe identificar la secuencia reemplazada y sustituirla por la secuencia original. La secuencia reemplazada tendrá la misma longitud que la original

### 7. ¿Qué hace un módem?

Los módem convierten los datos digitales en señales analógicas de tal manera que se puedan transmitir a través de líneas analógicas.

### 8. ¿Cómo se representan los datos binarios usando modulación por desplazamiento de amplitud? ¿Qué limitaciones tiene esta aproximación?

### 9. ¿Cuál es la diferencia entre QPSK y QPSK desplazada?

### 10. ¿Qué es QAM?

### 11. ¿Qué enuncia el teorema de muestreo respecto a la frecuencia de muestreo necesaria para una señal analógica?

### 12. ¿Cuáles son las diferencias entre las modulaciones angulares PM y FM?