**Definiciones clave:**

* **Red de datos:**  
  Una red de datos es un conjunto de dispositivos como terminales, nodos y servidores que se conectan entre sí para compartir información y recursos. Ejemplos de redes son las redes LAN (locales) o WAN (de área amplia).
* **Nodo:**  
  Un nodo es cualquier dispositivo que se conecta a una red, como una computadora, impresora, router, o servidor. Los nodos pueden ser usuarios finales o equipos que facilitan la transmisión de datos (como switches o routers).
* **Dirección IP:**  
  Es un número que identifica de manera única a cada dispositivo dentro de una red, permitiendo que los datos sean dirigidos correctamente a su destino. Ejemplo: 192.168.0.1.
* **Ancho de banda:**  
  Es la cantidad de datos que se pueden transmitir a través de una red en un tiempo determinado. Se mide en bits por segundo (bps). Cuanto mayor es el ancho de banda, más datos pueden pasar en un menor tiempo.
* **Latencia:**  
  Es el tiempo que tarda un paquete de datos en viajar desde el origen hasta el destino. La latencia baja es esencial para aplicaciones en tiempo real, como videollamadas o juegos en línea.
* **Multiplexación:**  
  Es una técnica que permite transmitir varias señales a través de un único enlace físico. Hay tres tipos principales: por tiempo (TDM), por frecuencia (FDM) y por código (CDM).

**2. Modelo OSI:**

* **Capa Física:**  
  Se encarga de la transmisión de bits a través de medios físicos como cables o señales inalámbricas. Define voltajes, cables y frecuencias.
* **Capa de Enlace de Datos:**  
  Asegura que los datos se transmitan sin errores en un enlace punto a punto. Se encarga de la detección de errores y del control de flujo.
* **Capa de Red:**  
  Determina la mejor ruta para enviar los datos entre diferentes redes. Asigna direcciones IP y gestiona el enrutamiento.
* **Capa de Transporte:**  
  Garantiza que los datos lleguen de manera fiable y en el orden correcto. Usa protocolos como TCP (orientado a conexión) y UDP (sin conexión).
* **Capa de Sesión:**  
  Gestiona las conexiones entre dispositivos, estableciendo, manteniendo y cerrando sesiones de comunicación.
* **Capa de Presentación:**  
  Se encarga de la traducción, cifrado y compresión de datos, asegurando que la información sea entendida por la aplicación.
* **Capa de Aplicación:**  
  Proporciona servicios directos a las aplicaciones de usuario, como el acceso a correo electrónico, transferencia de archivos o navegación web.

**3. Conceptos de seguridad:**

* **Confidencialidad:**  
  Protege la información para que solo los usuarios autorizados puedan acceder a ella. Esto se logra mediante técnicas de cifrado.
* **Integridad:**  
  Garantiza que los datos no han sido alterados de manera no autorizada durante su transmisión o almacenamiento.
* **Disponibilidad:**  
  Asegura que los recursos y la información estén accesibles a los usuarios autorizados cuando lo necesiten, minimizando tiempos de inactividad.
* **Autenticación:**  
  Verifica la identidad de un usuario o dispositivo, asegurando que son quienes dicen ser. Ejemplos: contraseñas, certificados digitales.
* **Control de acceso:**  
  Regula quién tiene acceso a recursos y qué acciones pueden realizar con ellos. Solo los usuarios autorizados pueden interactuar con los datos o dispositivos de la red.

**4. Topologías de red:**

* **Topología en estrella:**  
  Todos los nodos están conectados a un dispositivo central (como un switch). La ventaja es que si un nodo falla, no afecta a los demás, pero si el dispositivo central falla, toda la red se cae.
* **Topología en anillo:**  
  Los nodos están conectados en forma de bucle, y los datos circulan en una sola dirección. Si un nodo falla, toda la red se interrumpe, pero es eficiente para transmitir datos secuenciales.
* **Topología en bus:**  
  Todos los nodos comparten un único enlace de comunicación. Es fácil de instalar, pero si el enlace falla, toda la red deja de funcionar.
* **Topología en malla:**  
  Cada nodo está conectado a muchos otros, creando múltiples rutas de comunicación. Es muy resistente a fallos, pero costosa de implementar por la cantidad de cables o conexiones requeridas.

**5. Enrutamiento y tipos de conmutación:**

* **Enrutamiento por circuitos:**  
  Se establece un camino dedicado entre el emisor y receptor antes de que se transmitan los datos. Similar a una llamada telefónica, donde toda la información sigue el mismo camino.
* **Enrutamiento por paquetes:**  
  Los datos se dividen en paquetes que pueden viajar por diferentes rutas para llegar al destino. Cada paquete se envía de manera independiente, como ocurre en Internet.

**6. Diferencias entre TCP y UDP:**

* **TCP (Protocolo de Control de Transmisión):**  
  Es fiable y garantiza que los datos lleguen al destino en el orden correcto. Es ideal para aplicaciones donde la precisión es más importante que la velocidad (por ejemplo, descarga de archivos o navegación web).
* **UDP (Protocolo de Datagrama de Usuario):**  
  Es más rápido pero no garantiza la entrega ni el orden de los datos. Se usa en aplicaciones en tiempo real como streaming de video o juegos en línea, donde un pequeño retraso o pérdida de datos no es crítico.

**7. Multiplexación:**

* **TDM (Multiplexación por División de Tiempo):**  
  Se asigna un intervalo de tiempo a cada remitente para que transmita datos por el mismo enlace. Cada usuario transmite en su tiempo asignado.
* **FDM (Multiplexación por División de Frecuencia):**  
  Cada remitente transmite información simultáneamente, pero en diferentes frecuencias. Se usa en radio y televisión.
* **CDM (Multiplexación por División de Código):**  
  Cada remitente utiliza un código único para transmitir su información simultáneamente. Solo el receptor que tiene el mismo código puede interpretar los datos.

**8. Redes LAN, MAN y WAN:**

* **LAN (Red de Área Local):**  
  Conecta dispositivos en un área pequeña como una oficina o edificio. Es de alta velocidad y bajo costo.
* **MAN (Red de Área Metropolitana):**  
  Cubre una ciudad o una región, interconectando varias redes LAN. Se usa para conectar redes en una misma área geográfica extensa.
* **WAN (Red de Área Amplia):**  
  Conecta redes LAN a través de grandes distancias, como entre ciudades o países. Usa tecnologías como fibra óptica o microondas, y es más compleja y costosa.

Posibles Preguntas de Examen

**Preguntas y respuestas para examen:**

1. **¿Qué es una red de datos?**
   * Una red de datos es un conjunto de terminales, nodos, servidores y otros elementos que interactúan entre sí con el objetivo principal de compartir información y recursos.
2. **¿Cuáles son las principales topologías de red?**
   * Estrella, Anillo, Bus y Malla.
3. **¿Qué es el enrutamiento por conmutación de circuitos?**
   * Es un método donde se establece una conexión dedicada entre dos nodos antes de que se envíe la información, y toda la transmisión sigue esa misma ruta.
4. **¿Qué es la multiplexación por división de tiempo (TDM)?**
   * Es una técnica de multiplexación donde varios remitentes comparten un canal al asignar intervalos de tiempo para que cada uno transmita su información.
5. **¿Cuáles son las capas del modelo OSI?**
   * 1. Física, 2) Enlace de Datos, 3) Red, 4) Transporte, 5) Sesión, 6) Presentación y 7) Aplicación.
6. **¿Cuál es la función de la capa de red en el modelo OSI?**
   * Se encarga de enrutar la información entre nodos a través de diferentes redes y asigna una dirección a cada nodo para su identificación.
7. **¿Qué es la dirección IP?**
   * Es un identificador único que se usa para enrutar paquetes de información a través de una red hacia su destino.
8. **¿Qué es la seguridad en redes y cuáles son sus objetivos principales?**
   * La seguridad en redes busca proteger la información y los sistemas. Los objetivos incluyen la confidencialidad, integridad, disponibilidad y autenticación.
9. **¿Cuál es la diferencia entre un modelo de red orientado a la conexión y uno sin conexión?**
   * En el modelo orientado a la conexión, se establece una conexión antes de la transmisión de datos, como en TCP. En el modelo sin conexión, los datos se envían sin necesidad de establecer una conexión previa, como en UDP.
10. **¿Qué es la capa física en el modelo OSI?**
    * Se encarga de la transmisión de bits sobre medios físicos, define voltajes y frecuencias que representan los datos.
11. **¿Qué es el ancho de banda en una red de datos?**
    * El ancho de banda es la cantidad de datos que se pueden transmitir a través de un canal de comunicación en un período de tiempo determinado, normalmente medido en bits por segundo (bps).
12. **¿Qué es la latencia y por qué es importante?**
    * La latencia es el tiempo que tarda un bit de información en viajar de un remitente a un receptor. Es importante en aplicaciones en tiempo real, como llamadas de voz o videoconferencias, donde un alto tiempo de latencia afecta la calidad del servicio.
13. **¿Qué es el multiplexado y cuáles son sus tipos?**
    * El multiplexado es una técnica para compartir un canal entre varias comunicaciones simultáneas. Los tipos más comunes son TDM (multiplexación por tiempo), FDM (multiplexación por frecuencia) y CDM (multiplexación por código).
14. **¿Qué es un nodo en una red de datos?**
    * Un nodo es cualquier dispositivo que se conecta a una red, como computadoras, routers, teléfonos o servidores.
15. **¿Cuál es la diferencia entre un enlace punto a punto y multipunto?**
    * Un enlace punto a punto conecta dos nodos directamente. Un enlace multipunto conecta varios nodos a través de un único enlace compartido.
16. **¿Cuáles son los tipos de direcciones en redes?**
    * Ejemplos de direcciones incluyen la dirección IP (para identificar dispositivos en Internet), dirección MAC (para identificar dispositivos en una red local), y números de teléfono o correo electrónico para redes de telecomunicaciones.
17. **¿Qué es la topología en estrella y cuál es su ventaja principal?**
    * En la topología en estrella, todos los nodos están conectados a un nodo central. Su ventaja principal es que es fácil de gestionar y si un nodo falla, no afecta al resto de la red.
18. **¿Qué es la topología en bus y cuál es su principal desventaja?**
    * En la topología en bus, todos los nodos comparten un único enlace de comunicación. Su desventaja principal es que si el enlace falla, toda la red deja de funcionar.
19. **¿Cómo funciona el control de errores en una red?**
    * El control de errores detecta y corrige errores en la transmisión de datos. Se pueden usar métodos como la verificación de redundancia cíclica (CRC), que agrega bits adicionales a los datos para verificar su integridad.
20. **¿Qué es el modelo TCP/IP y cómo se compara con el modelo OSI?**
    * El modelo TCP/IP es un conjunto de protocolos que define cómo los datos deben ser enviados y recibidos en una red. Tiene cuatro capas (capa de enlace, Internet, transporte y aplicación), mientras que el modelo OSI tiene siete capas más específicas.
21. **¿Qué es un protocolo de red?**
    * Un protocolo es un conjunto de reglas que permiten la comunicación entre dispositivos en una red. Ejemplos incluyen TCP, IP, HTTP y FTP.
22. **¿Qué es un servicio de red orientado a la conexión?**
    * Un servicio orientado a la conexión (como TCP) requiere que se establezca una conexión antes de transmitir datos, lo que garantiza una entrega fiable y ordenada.
23. **¿Qué es un servicio sin conexión y cómo funciona?**
    * Un servicio sin conexión (como UDP) no requiere una conexión establecida, lo que permite la transmisión más rápida pero sin garantías de entrega fiable o en el orden correcto.
24. **¿Qué es el modelo OSI y para qué sirve?**
    * El modelo OSI es un marco de referencia que describe cómo se debe realizar la comunicación en redes mediante la división de tareas en siete capas específicas, desde la transmisión física de datos hasta la interacción con las aplicaciones del usuario.
25. **¿Qué es la encapsulación en redes?**
    * La encapsulación es el proceso de envolver datos con información adicional, como direcciones o control de errores, para que puedan ser transmitidos de manera eficiente y segura a través de la red.
26. **¿Qué es la conmutación de paquetes?**
    * La conmutación de paquetes divide los datos en pequeños paquetes que viajan de manera independiente a través de la red. Cada paquete puede tomar rutas diferentes para llegar al destino, donde son reensamblados.
27. **¿Qué son las capas de seguridad según la UIT?**
    * Las capas de seguridad son niveles de protección que se aplican en diferentes elementos de la red, como la infraestructura, los servicios y las aplicaciones, para garantizar la seguridad de extremo a extremo.
28. **¿Cuáles son los planes de seguridad en redes?**
    * Existen tres planos: el plano de gestión, que administra la red; el plano de control, que gestiona la señalización y la configuración de la red; y el plano de usuario, que garantiza la seguridad de los flujos de datos de los usuarios.
29. **¿Qué es un sistema distribuido en una red?**
    * Un sistema distribuido es una red donde los recursos y la información están distribuidos entre diferentes nodos, lo que permite al usuario acceder a ellos sin saber exactamente dónde se encuentran.
30. **¿Qué es la multiplexación por división de frecuencia (FDM)?**
    * En FDM, varios remitentes pueden enviar información simultáneamente utilizando diferentes frecuencias dentro del mismo enlace de comunicación.

**Explicación de las capas de redes (Modelo OSI):**

1. **Capa Física:** Se encarga de la transmisión de bits entre dispositivos a través de medios físicos como cables o señales inalámbricas.
2. **Capa de Enlace de Datos:** Asegura que los datos transmitidos por la capa física lleguen sin errores, manejando la corrección de errores y el control de flujo.
3. **Capa de Red:** Determina el mejor camino para enviar los datos de un origen a un destino, manejando las direcciones IP y el enrutamiento.
4. **Capa de Transporte:** Se asegura de que los datos lleguen completos y en el orden correcto, mediante protocolos como TCP (orientado a conexión) y UDP (sin conexión).
5. **Capa de Sesión:** Establece, mantiene y finaliza las conexiones entre dos dispositivos, controlando el diálogo entre ellos.
6. **Capa de Presentación:** Traduce los datos para que puedan ser entendidos por las aplicaciones, manejando la codificación y el cifrado.
7. **Capa de Aplicación:** Es la más cercana al usuario y provee servicios de red como el acceso a correos, transferencia de archivos y navegación web (por ejemplo, HTTP y FTP).

**Método de Codificación**

**NRZ (No Retorno a Cero):**

* **Descripción:**  
  En este método, un "1" binario se representa con un nivel de voltaje alto, y un "0" binario con un nivel de voltaje bajo.
* **Problema:**  
  Si se transmiten muchos ceros o muchos unos seguidos, no hay cambios en la señal, lo que puede llevar a confusiones en el receptor al no saber si se están transmitiendo datos o no.

**2. NRZI (No Retorno a Cero Invertido):**

* **Descripción:**  
  En este método, un "0" binario no cambia el nivel de la señal (se mantiene igual). Pero si se transmite un "1" binario, el nivel de la señal cambia (de alto a bajo o de bajo a alto).
* **Ventaja:**  
  Este método mejora el NRZ porque genera cambios en la señal cuando se transmite un "1", reduciendo el problema de muchos unos seguidos.
* **Problema:**  
  Sigue teniendo el problema de si hay muchos ceros consecutivos, no se produce ningún cambio en la señal.

**3. Manchester:**

* **Descripción:**  
  En la codificación Manchester, cada bit se representa por un cambio en el nivel de la señal a la mitad del ciclo de transmisión. Para un "0", el nivel de la señal cambia de bajo a alto, y para un "1", cambia de alto a bajo.
* **Ventaja:**  
  Al haber un cambio de señal en cada bit, no importa cuántos unos o ceros se transmitan consecutivamente, siempre habrá cambios que permiten sincronizar al transmisor y receptor.
* **Problema:**  
  Requiere más ancho de banda ya que hay más cambios en la señal, lo que la hace menos eficiente en términos de transmisión.

**4. 4B/5B:**

* **Descripción:**  
  Este método convierte cada grupo de 4 bits de datos en un grupo de 5 bits para su transmisión. Esto asegura que no haya secuencias largas de ceros (que podrían causar problemas de sincronización).
* **Proceso:**
  1. Cada 4 bits se reemplaza por un grupo de 5 bits según una tabla predefinida.
  2. Los 5 bits se transmiten utilizando el método de codificación NRZI.
* **Ventaja:**  
  Evita largas secuencias de ceros o unos consecutivos que pueden causar pérdida de sincronización.

**Información Adicional**

**1. Técnicas de detección y corrección de errores:**

Aunque ya hemos mencionado algunos métodos de codificación, es importante también entender las técnicas para **detectar y corregir errores** en la transmisión de datos:

* **Comprobación de paridad:** Se agrega un bit extra (bit de paridad) para asegurar que el número total de unos sea par o impar.
* **Checksum (suma de comprobación):** Los valores de los datos se suman y el resultado se envía junto con los datos. El receptor vuelve a sumar los valores para verificar si hay coincidencia.
* **CRC (Cyclic Redundancy Check):** Usa divisiones matemáticas para detectar errores en bloques de datos. Este método es más robusto y se usa en protocolos como Ethernet.

**2. Detalles sobre el modelo TCP/IP:**

Aunque ya mencionamos las capas, algunos detalles adicionales pueden ser importantes:

* **IP (Protocolo de Internet):** Se encarga de enrutar los paquetes de datos entre redes. Importante saber cómo funciona **IPv4** e **IPv6** y sus diferencias.
* **TCP y UDP:** Es posible que te pregunten **cómo funcionan** estos protocolos más allá de sus diferencias básicas (por ejemplo, el uso de "ventanas deslizantes" en TCP para el control de flujo).

**3. Seguridad en redes:**

Este tema suele ser crucial en exámenes. Los conceptos clave que debes dominar son:

* **Cifrado:** Cómo se protegen los datos mediante técnicas de cifrado (simétrico y asimétrico).
* **Firewall:** Su función en la protección de redes, como la filtración de paquetes no deseados.
* **VPN:** Su papel en la creación de conexiones seguras sobre redes públicas.

**4. Ejemplos específicos de protocolos:**

Aparte de los ya mencionados, algunos protocolos que podrían preguntarte incluyen:

* **HTTP/HTTPS (Transferencia de Hipertexto):** Usado en la web.
* **FTP (Protocolo de Transferencia de Archivos):** Para transferir archivos entre nodos.
* **SMTP (Protocolo de Correo Simple):** Para enviar correos electrónicos.
* **SNMP (Protocolo Simple de Administración de Red):** Para gestionar y monitorear dispositivos de red.

**5. Clasificación de redes por cobertura:**

Además de conocer las diferencias entre LAN, MAN y WAN, puede ser útil comprender ejemplos de tecnologías específicas usadas en cada una, como:

* **LAN:** Ethernet, Wi-Fi.
* **WAN:** MPLS, Frame Relay, tecnologías 5G o satelitales.
* **MAN:** Aunque no se usan tanto comercialmente, tecnologías como FDDI o Metro Ethernet son ejemplos.

**6. Enrutamiento:**

Conocer en mayor profundidad algunos **protocolos de enrutamiento**:

* **RIP (Routing Information Protocol):** Protocolo simple basado en el número de saltos.
* **OSPF (Open Shortest Path First):** Protocolo más complejo, basado en el estado de los enlaces, usado en grandes redes.

**7. Redes inalámbricas:**

Detalles específicos sobre las redes inalámbricas también pueden aparecer:

* **Wi-Fi (IEEE 802.11):** Diferencias entre versiones de Wi-Fi (802.11a/b/g/n/ac/ax).
* **Bluetooth:** Protocolo inalámbrico de corto alcance.
* **5G:** La nueva generación de redes móviles.

**8. Modelos de control de flujo y congestión:**

El control de flujo es un aspecto importante en las redes, y podrías necesitar saber:

* **Ventana deslizante (Sliding Window):** Utilizado en TCP para controlar la cantidad de datos enviados sin recibir confirmación.
* **Control de congestión:** Técnicas para prevenir la congestión en redes, como **Slow Start** y **Congestion Avoidance** en TCP.