

Practica 1 Redes y comunicaciones

1. ¿Qué es una red? ¿Cuál es el principal objetivo para construir una red?

Una red se refiere a un conjunto de dispositivos y sistemas interconectados que pueden comunicarse entre sí y compartir recursos. Estos dispositivos pueden incluir computadoras, servidores, impresoras, routers, switches, y otros componentes tecnológicos.

Objetivos principales:

- Compartir de Recursos
- Comunicación
- Acceso a Internet
- Seguridad
- Centralización de Datos y Aplicaciones
- Escalabilidad y Flexibilidad

2. ¿Qué es Internet? Describa los principales componentes que permiten su funcionamiento.

Es una red de redes de computadoras, descentralizada, pública, que ejecutan el conjunto abierto de protocolos (suite) TCP/IP. Tiene varios componentes:

- Infraestructura: Routers, servidores, cables, fibra óptica, etc.
- Protocolos de comunicación: son las reglas que debe seguir para comunicarse. Ej: Protocolo de Internet (IP), Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP/HTTPS), Protocolo de Transferencia de Archivos (FTP).
- Servicios y Aplicaciones: Correo Electrónico y Servicios de Nube (Plataformas que proporcionan almacenamiento, procesamiento y otras funcionalidades a través de Internet.)
- Proveedores de Servicios de Internet (ISP): Empresas que proporcionan acceso a Internet a los usuarios y organizaciones. Actúan como intermediarios que conectan a sus clientes con la red global de Internet.
- Seguridad y Cifrado: Firewalls, y protocolos de cifrado, como TLS/SSL, que aseguran la transmisión segura de datos a través de la red.

3. ¿Qué son las RFCs?

Las RFCs (Request for Comments) son una serie de documentos que describen y estandarizan protocolos, procedimientos y tecnologías relacionadas con la informática y las redes, principalmente en el contexto de Internet. Estas publicaciones sirven como la base para la implementación y la interoperabilidad de muchos de los estándares y prácticas utilizados en la tecnología de redes.

4. ¿Qué es un protocolo?

Es conjunto de reglas que especifican el intercambio de datos u órdenes durante la comunicación entre las entidades que forman parte de una red. Permiten la comunicación y están implementados en las componentes.

5. ¿Por qué dos máquinas con distintos sistemas operativos pueden formar parte de una misma red?

Pueden hacerlo gracias a los protocolos previamente mencionados.

6. ¿Cuáles son las 2 categorías en las que pueden clasificarse a los sistemas finales o End Systems? Dé un ejemplo del rol de cada uno en alguna aplicación distribuida que corra sobre Internet.

Las dos categorías son cliente (client) y servidor (host/server)

- Cliente: Los clientes son dispositivos o aplicaciones que solicitan servicios o recursos a otros sistemas, generalmente servidores. En el contexto de aplicaciones distribuidas, los clientes suelen ser los usuarios finales que interactúan con la aplicación para obtener información o realizar tareas.
- Servidor: Los servidores son sistemas que proporcionan servicios, recursos o datos a otros sistemas, como clientes. Actúan como puntos centrales que ofrecen funcionalidad a múltiples clientes simultáneamente.

Ej: Una aplicación de videollamadas como Zoom.

El cliente sería el software de Zoom que un usuario instala en su dispositivo, cuando inicia una llamada envía datos de audio, video y mensajes a un servidor (y recibe datos de otros clientes).

El servidor serían los servidores de Zoom en la nube, estos servidores manejan la transmisión de video y audio entre los participantes, gestionan las solicitudes de conexión, y proporcionan servicios adicionales como la grabación de reuniones y la gestión de usuarios.

7. ¿Cuál es la diferencia entre una red conmutada de paquetes de una red conmutada de circuitos?

En una red conmutada de paquetes, los datos se dividen en pequeños bloques llamados paquetes antes de ser enviados a través de la red. Cada paquete puede tomar una ruta diferente para llegar al destino final, y los paquetes son reensamblados en el orden correcto en el destino (Ej: Internet).

En una red conmutada de circuitos, se establece una conexión dedicada entre dos puntos de comunicación durante toda la duración de la sesión. Este circuito dedicado reserva recursos exclusivos en la red para la comunicación entre esos dos puntos (Ej: Llamadas telefónicas).

8. Analice qué tipo de red es una red de telefonía y qué tipo de red es Internet.

Mirar punto anterior

9. Describa brevemente las distintas alternativas que conoce para acceder a Internet en su hogar.

Hay varias formas:

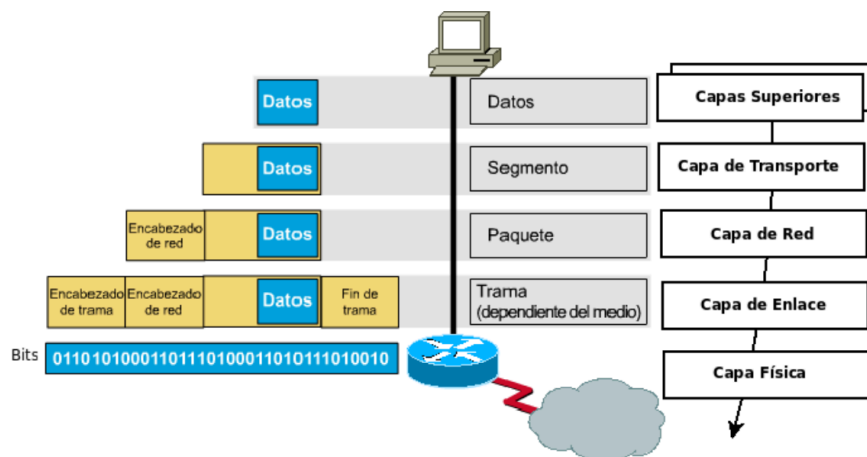
- **DSL (Línea de Abonado Digital):** Utiliza la línea telefónica convencional para transmitir datos. No requiere una línea de teléfono dedicada para Internet, ya que puede funcionar junto con el servicio de telefonía. Adecuado para áreas con servicio telefónico, con velocidades moderadas.
- **Cable:** Utiliza la infraestructura de televisión por cable para ofrecer servicios de Internet. La conexión se realiza a través de un módem de cable. Ofrece velocidades altas y está disponible en muchas áreas urbanas.
- **Fibra Óptica:** Utiliza cables de fibra óptica para transmitir datos a alta velocidad. La luz viaja a través de cables de vidrio o plástico, proporcionando altas velocidades y gran capacidad. La opción más rápida, pero puede no estar disponible en todas las áreas.
- **Satélite:** Utiliza un satélite para proporcionar conexión a Internet. Se requiere una antena parabólica y un módem satelital. Ideal para ubicaciones remotas, pero con alta latencia.
- **Móviles (4G/5G):** Utiliza redes de telefonía móvil para proporcionar acceso a Internet. Puede ser a través de un dispositivo móvil o un router que se conecta a la red móvil. Flexibilidad y movilidad, pero con posibles limitaciones en datos y cobertura.
- **Wi-Fi Comunitario o Mesh:** Utiliza una red de puntos de acceso o routers para proporcionar cobertura a una zona más amplia. Puede ser una solución para varios hogares o áreas comunitarias. Buena para áreas grandes, con flexibilidad en cobertura.

10. ¿Qué ventajas tiene una implementación basada en capas o niveles?

- **Modularidad y Abstracción:** La arquitectura en capas divide el sistema en módulos o capas, cada una encargada de una función específica. Cada capa tiene una interfaz bien definida con las capas adyacentes.
- **Interoperabilidad:** Las capas en la arquitectura están diseñadas para ser interoperables, lo que significa que diferentes sistemas y tecnologías pueden comunicarse a través de interfaces estandarizadas.
- **Flexibilidad y Escalabilidad:** La arquitectura en capas permite actualizar o modificar una capa sin afectar a las demás capas.
- **Facilita el Diagnóstico y Resolución de Problemas:** La separación en capas permite identificar y solucionar problemas de manera más eficiente.
- **Facilita el Aprendizaje y la Enseñanza:** La estructura en capas proporciona un marco conceptual que facilita la comprensión de redes y sistemas.
- **Estándares Abiertos y Protocolos Interoperables:** Las arquitecturas en capas permiten el desarrollo de protocolos abiertos que pueden ser implementados por diferentes proveedores.

11. ¿Cómo se llama la PDU de cada una de las siguientes capas: Aplicación, Transporte, Red y Enlace?

- **Capa de Aplicación (Capa 7):** La PDU se suele llamar Mensaje o Datos. En esta capa, la PDU depende del protocolo de aplicación utilizado, como HTTP, FTP, SMTP, etc.
- **Capa de Transporte (Capa 4):**
 - En TCP, la PDU se llama Segmento.
 - En UDP, la PDU se llama Datagrama.
- **Capa de Red (Capa 3):** La PDU se llama Paquete. En esta capa se manejan los paquetes que contienen información sobre la dirección de origen y destino, típicamente con IP como protocolo principal.
- **Capa de Enlace de Datos (Capa 2):** La PDU se llama Trama. Aquí se agregan encabezados y trailers de control, como direcciones MAC y datos de control de acceso al medio.



12. ¿Qué es la encapsulación? Si una capa realiza la encapsulación de datos, ¿qué capa del nodo receptor realizará el proceso inverso?

La encapsulación es el proceso mediante el cual los datos generados en una capa superior del modelo OSI o TCP/IP se preparan para ser transmitidos por la red, agregando información de control en forma de encabezados (y, en algunos casos, trailers) en cada capa del modelo. Cada capa encapsula los datos de la capa superior dentro de su propio formato de PDU.

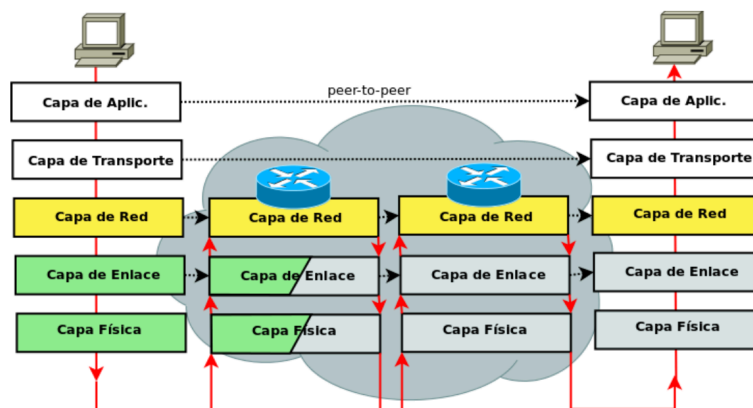
Este proceso ocurre de la siguiente manera:

- Los datos (por ejemplo, de una aplicación) son pasados a la capa de transporte.
- La capa de transporte encapsula esos datos dentro de un segmento (en TCP) o datagrama (en UDP), agregando información de control como números de puerto, secuencia, etc.
- Luego, la capa de red encapsula ese segmento o datagrama dentro de un paquete, agregando información de control como las direcciones IP de origen y destino.

- Finalmente, la capa de enlace de datos encapsula ese paquete en una trama, añadiendo datos como las direcciones MAC y el control de errores.
- La capa física convierte la trama en una serie de bits que se transmiten por el medio físico.

Proceso inverso: Desencapsulación

Cuando los datos llegan al nodo receptor, se realiza el proceso inverso, llamado desencapsulación, en el que se quita la información de control agregada por cada capa. La capa receptora que realiza el proceso inverso a la encapsulación es la capa correspondiente en el nodo receptor. Es decir, si una capa realiza la encapsulación en el nodo emisor, su contraparte realiza la desencapsulación en el nodo receptor.



13. Describa cuáles son las funciones de cada una de las capas del stack TCP/IP o Protocolo de Internet.

El protocolo TCP/IP tiene 4 capas:

- **Capa de Aplicación:** Facilita la comunicación directa con las aplicaciones de los usuarios. Proporciona servicios de red a las aplicaciones de usuario final (como navegadores web, clientes de correo, etc.). Formatea y entrega los datos para las aplicaciones, interpreta las solicitudes de las mismas, y permite la interacción con el usuario. Protocolos comunes:
 - HTTP/HTTPS (navegación web)
 - FTP (transferencia de archivos)
 - SMTP (correo electrónico)
 - DNS (resolución de nombres de dominio)
- **Capa de Transporte:** Proporciona comunicación fiable o no fiable entre aplicaciones que están ejecutándose en diferentes dispositivos. Administra la segmentación de los datos, el control de flujo y la corrección de errores. Divide los datos en segmentos (TCP) o datagramas (UDP), gestiona la retransmisión si es necesario, y garantiza que los datos lleguen en el orden correcto al receptor. Protocolos comunes:

- TCP (Protocolo de Control de Transmisión): Protocolo orientado a conexión que garantiza la entrega fiable de los datos mediante retransmisiones y confirmaciones (ACK).
- UDP (Protocolo de Datagrama de Usuario): Protocolo sin conexión que no garantiza la entrega ni ofrece control de errores, pero es más rápido y eficiente para aplicaciones que necesitan velocidad (como video en tiempo real o juegos en línea).
- **Capa de Internet:** Gestiona el encaminamiento y la transmisión de paquetes a través de redes interconectadas. Es responsable de entregar los datos entre dispositivos en diferentes redes mediante el direccionamiento lógico y la fragmentación de los paquetes. Encapsula los datos en paquetes (datagramas IP), determina la ruta más adecuada para llegar al destino, y entrega los paquetes independientemente de la ruta que tomen. Protocolos comunes:
 - IP (Protocolo de Internet): Es el protocolo principal que proporciona direccionamiento lógico (direcciones IP) y enrutamiento de los paquetes de datos entre redes.
 - ICMP (Protocolo de Mensajes de Control de Internet): Utilizado para enviar mensajes de control y diagnóstico, como los paquetes de error y herramientas como ping.
 - ARP (Protocolo de Resolución de Direcciones): Traducir direcciones IP a direcciones MAC.
- **Capa de Acceso a la Red (o Enlace de Datos):** Gestiona la comunicación física entre dispositivos en la misma red local (LAN o WAN). Controla el acceso al medio físico (como cables o redes inalámbricas) y define cómo se transmiten los datos por el hardware de red. Prepara los paquetes de la capa de red para ser transmitidos en una red local, encapsulándolos en tramas y asegurando que los datos se envíen y reciban correctamente por el medio físico. Protocolos comunes:
 - Ethernet (en redes cableadas)
 - Wi-Fi (en redes inalámbricas)
 - PPP (Protocolo Punto a Punto)
 - MAC (Control de Acceso al Medio)

14. Compare el modelo OSI con la implementación TCP/IP.

Similitudes:

- Ambos se dividen en capas.
- Ambos tienen capas de aplicación, aunque incluyen servicios distintos.
- Ambos tienen capas de transporte similares.
- Ambos tienen una capa de red similar pero con distinto nombre.
- Se supone que la tecnología es de conmutación de paquetes (no de conmutación de circuitos). Es importante conocer ambos modelos.

Diferencias:

- TCP/IP combina las funciones de la capa de presentación y de sesión en la capa de aplicación.

- TCP/IP combina la capas de enlace de datos y la capa física del modelo OSI en una sola capa.
- TCP/IP más simple porque tiene menos capas.
- Los protocolos TCP/IP son los estándares en torno a los cuales se desarrolló Internet, de modo que la credibilidad del modelo TCP/IP se debe en gran parte a sus protocolos.
- El modelo OSI es un modelo “más” de referencia, teórico, aunque hay implementaciones.

