# **Red**:

Conjunto de recursos de comunicaciones y de informática que forman un sistema para el transporte de información.

* **Objetivo**: Compartir recursos.
* **Antes**: Redes separadas para voz, video ,datos.
* **Ahora**: Redes integradas por la que se cursa todo tipo de información digitalizada.
* **Convergencia:** por un mismo enlace tener múltiples servicios. (gracias a la DIGITALIZACIÓN, en donde es fundamental la sincronización.

## **Evolución de las redes**:

* Mainframe.
* Stand Alone.
* LAN
* Combinación de LAN y WAN.
* Internet

## **Tipos de redes**:

* Punto a punto.
* Difusión multipunto.
* Conmutada.
* Internet.

## **Composición de las redes**:

* Enlaces de comunicaciones.
* Nodos de red. (constituye el cloud).
* Equipos terminales.

## **Clasificación de redes**:

* **Según área geográfica**:
  + **Locales**:
    - LAN: Local
  + **Áreas extendidas**:
    - MAN: Metropolitana.
    - WAN: Wide.
      * Localidad o Ciudad.
    - RAN: Regional.
      * Aprovecha canales libres de telecomunicaciones.
    - GAN: Global.
      * Redes satelitales. (mayor latencia).
* **Según el ámbito**:
  + **Públicas**:
    - PSDN: Public Switch Data Net.
    - PSTN: Public Switch Telephone Net.
  + **Privadas**: Se puede montar una privada sobre una red pública o montar únicamente una privada.
    - RPV
* **Según modo de operación**:
  + **Circuitos virtuales**:
    - PVC.
    - SVC.
  + **Datagramas**
* **Según la tecnología**:
  + **Analogicas**.
  + **Digitales**.
* **Según el Ancho de banda**:
  + **Angosta**.
  + **Ancha**.
* **Según la parte de la red donde actúa**:
  + **De acceso**. (última milla, lazo de abonado).
  + **De transporte**. (simulación entre nodos).

## **LAN vs WAN:**

|  | **LAN** | **WAN** |
| --- | --- | --- |
| **Restricciones** | Sin externas | Con externas (ej: canales de radio se gestiona en el ENACOM). |
| **Recursos** | Infraestructura privada | Recursos públicos |
| **Seguridad** | Menos vulnerable | Más vulnerable |
| **Distancias** | Cortas | Grandes |
| **Velocidad** | Alta (+10 Mbps) | Baja (-2 Mbps) (Por la atenuación). |
| **Bit Error Ratio (BER)** | Bajo | Alto |
| **Canales** | De Difusión y a veces conmutado | Peer 2 Peer |
|  | uso de la difusión | uso de la conmutación |

# **Modelo OSI:**

* **Capas de usuario**:
  + **Aplicación** (7): Procesos de red a aplicaciones.
    - Provee protocolos para los usuarios.
    - Provee servicios estandarizados para las aplicaciones
  + **Presentación** (6): Representación de datos.
    - Traduce el formato de la información que llega al propio de la aplicación
    - Provee conversión de código, compresión de datos y servicios de encriptación..
  + **Sesión** (5): Comunicación entre hosts.
    - Establece y termina las sesiones de comunicación.
    - Provee sincronización y traducción entre nombre y dirección de BD.
* **Capas de infraestructura**:
  + **Transporte** (4): Conexiones extremo a extremo.
    - Garantiza conexiones entre hosts sin errores.
    - Fragmenta y rearma los mensajes.
    - Trabaja con unidades de mensajes.
    - Asegura la transferencia de datos.
  + **Red** (3): Direccionamiento y mejor ruta.
    - Provee direcciones, switches y paquetes de rutas entre hosts.
    - Fragmenta y rearma paquetes.
    - Trabaja con unidades de paquetes.
  + **Enlace a datos** (2): Acceso a los medios.
    - Paquetes de frames y direcciones.
    - Provee conexión nodo a nodo sin errores.
    - Provee control de flujo.
    - Provee el mapeo entre las direcciones de la Capa 3 y la Capa 2.
    - Trabaja en unidades de Frames.
  + **Física** (1): Transmisión binaria.
    - Controla las especificaciones físicas, electricas y procedurales requeridas para transmitir la información a través de los cables y/o el medio físico.
    - Define conectores, pines y voltaje.
    - Trabaja en unidades de bits.

# **Protocolos de comunicaciones:**

Conjunto de reglas y procedimientos que regulan las comunicaciones entre dos o más dispositivos.

* Permiten intercambiar información entre capas que cumplen las mismas funciones.
* Gobierna el formato y el significado de los elementos que se intercambian. (PDU).
* Permite la interoperabilidad.

## **Aclaraciones**:

* **Protocolo**: Entre capas del mismo nivel pero diferente sistema.
* **Interfase**: Entre capas de distinto nivel del mismo sistema.

## **Características de los protocolos**:

* **Estructura**:
  + Monolitico: Unico protocolo.
  + Estructurados: Conjunto organizados con una arquitectura de capas.
* **Forma**: Según tipo de enlace o red.
  + Directo: Sin conmutadores.
  + Indirecto: Con conmutadores.
* **Simetría**:
  + Simétrico: Entre pares de misma jerarquía.
  + Asimétrico: Distinta jerarquía.
    - Cliente-Servidor.
* **Normalización**:
  + Normalizado: 1 protocolo con varias implementaciones.
  + No normalizado: Varios protocolos y muchas implementaciones.
* **Servicio que brinda**:
  + A la conexión: (conmutación circuito con monopolio o conmutación paq. circuito virtual).
    - Monopolio de recursos: Opcional.
    - Orden de llegada (FIFO).
    - Transferencia libre de errores.
  + A la no conexión: (circuito paquete datagrama)
    - Sin monopolio de recursos.
    - Sin orden de llegada.
    - Encaminamiento independiente.
    - Enfoque: Best try.

### **Ejemplos de servicios**:

* **Comunicación** Circuitos:
  + Con conexión con monopolio.
  + Conexión física.
* **Comunicación paquetes**: Todos los recursos se comparte. No hay monopolio.
  + Circuito virtual: Con conexión sin monopolio.
  + Paquete datagrama: Sin conexión.

**Etapas de la conexión**:

* Establecer.
* Mantener o Transferir
* Liberar.

## **Funciones de los protocolos:**

* **Control de flujo de datos**: No saturar con más información de la que se puede manejar.
  + Regular entre dos extremos o estaciones.
* **Control de actividad**: En el canal de comunicaciones. (Intervenciones de estaciones).
* **Control de errores garantizado**: Que los bloques de datos lleguen a su destino libre de errores, pérdidas, omisiones o duplicaciones. (Deteccion y correccion).
  + Paridad, Checksum, ARQ, FEC.
* **Segmentación y ensamblado**: Armar y desarmar la PDU.
* **Transparencia**: No afectar datos originales con el flujo de datos del protocolo.
* **Encapsulamiento**: Agregar información de control a los bloques.
* **Sincronismo**: De caracter o de bloque.
* **Control de conexión**: Establecer, transferir y cerrar.
  + Puede incluir el manejo de interrupciones y la recuperación.
* **Entrega en orden**: Uso de numeración secuencial.
* **Direccionamiento**: Niveles, alcance, IDs de conexión y modos.
  + Unicast, Broadcast y Multicast.
* **Multiplexación**: Varias conexiones en un mismo vínculo.
  + Sondeo y selección.
* **Servicios de transmisión**: Prioridad, QOS, seguridad.

## **PDU**: Unidad de datos de protocolo.

* **Menor tamaño**:
  + **Ventajas**:
    - + Eficiente en control de errores.
    - + Facilidad de transmisión.
    - - Memoria usada (Buffer)
    - - Necesidad de interrupciones.
  + **Desventajas**:
    - + Información adicional relativa.
    - + Tiempo de latencia relativo.
* **Mayor PDU**:
  + **Ventajas**:
    - + Eficiencia de transmisión.

## **Sondeo y selección**:

* Control de las transmisiones en una linea compartida.
* Utilizado en redes jerárquicas.
* Está a cargo del procesador central o primario.

**Técnicas de corrección con sondeo y selección**

## **ARQ: Requerimiento automático de repetición:**

* Método de control de flujo y errores.
* Repetir un mensaje que llegó con error.
* Se realiza entre dos estaciones.
* **Utiliza**:
  + Confirmación positiva (ACK) y negativa (NAK).
  + Timeout.
  + Método para detección de errores.
* **Tipos**:
  + **Stop and Wait**: RQ Inactiva.
    - Existe relación entre la velocidad de transmisión y el tiempo de propagación.
    - Ineficiente para velocidades altas y grandes distancias.
    - Half duplex: Sólo uno puede transmitir y otro recibir.
  + **Sliding Windows**: RQ Continua.
    - Ventana: Cantidad de paquetes que transmite sin esperar confirmación.
      * Fija: A lo largo de la transmisión.
      * Variable: En función del control de flujo.
    - En el mismo paquete que se transmite información se puede transmitir una confirmación de otro paquete. (Piggiback).
    - Necesita buffer.
    - Requiere nro. de secuencia.
    - Eficiente
    - Full duplex: ambos dispositivos pueden transmitir y recibir datos en los medios al mismo tiempo.

## **Sistema sin sondeo:**

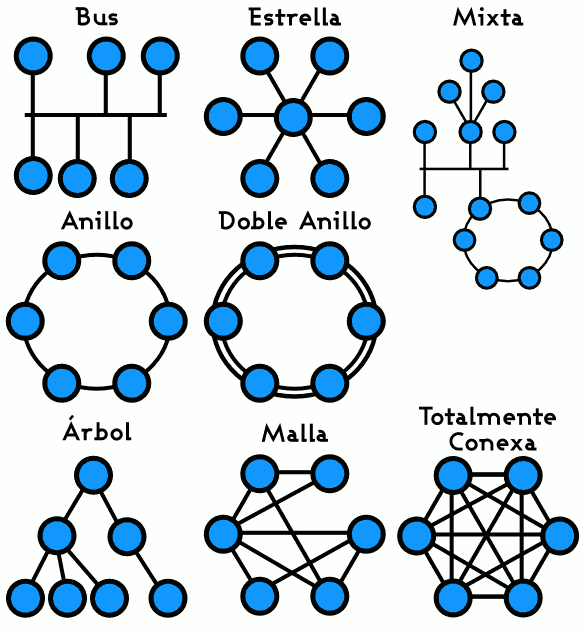
* X-On / X-Off: Caracteres de control de flujo. De extremo a extremo.
  + Método dentro de banda.
  + X-On: Al mandar la señal, se informa que se tiene capacidad para recibir.
  + X-Off: Al mandar la señal, se informa que no hay más capacidad para recibir.
* RTS / CTS: Señales de interfases digitales que sirven para control de flujo.
  + Señales eléctricas.
  + Método fuera de banda.
  + Request to Send / Clear to Send
* TDMA: Acceso múltiple por división de tiempo.

Sistema con manejo de prioridad:

* Con prioridad de uso del canal.
  + Aloha ranurado.
  + Sensado de portadora.
  + Paso de testigo.
* Sin prioridad de uso de canal:
  + Aloha aleatorio.
  + Sensado de portadora.
  + Paso de testigo.

# **Topología de redes:**

* **Malla**:
  + Ne = [n \* (n - 1)] / 2
    - Ne: Nro de enlaces.
    - N: Nro de nodos.
* **Estrella**.
* **Bus o lineal**.
* **Ring o anillo**.
* **Híbridas**

****

## **Comparativa entre topologías:**

| **Característica** | **Estrella** | **Malla** | **Anillo** | **Bus** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nro de Nodos** | Bajo / Medio | Alto | Medio / Alta | Medio / Alta |
| **Confiabilidad** | Media | media | Baja | Media |
| **Facilidad de reconfiguración de red** | Baja | Alta | Baja | Alta |
| **Facilidad de localización de fallas** | Alta | Baja | Alta | Baja |
| **Enlaces necesarios** | Alta | Alta | Baja | Baja |