

Módulo 1: Fundamentos de Redes de Datos

MSc. Carlos Cedeño

Clase 1: ¡Bienvenidos al Mundo Interconectado!

Agenda

1. ¿Qué son las Redes y por qué nos importan?
2. Terminología Esencial
3. Tipos de Redes
4. Componentes Físicos

1. ¿Qué son las Redes y por qué nos importan?

Imaginen un mundo sin WhatsApp, sin Netflix, sin poder enviar un correo o incluso sin que los robots en una fábrica puedan coordinarse. Sería muy diferente, ¿verdad? Todo eso es posible gracias a las **redes de datos**.



¿Qué es una red de datos?

En términos sencillos, una red de datos es un **conjunto de dispositivos** (como **computadoras, sensores, actuadores, etc.**) **interconectados entre sí para compartir recursos e información.**

- **Importancia en el día a día**
 - **Comunicación Global:** Correos, videollamadas, mensajería instantánea.
 - **Acceso a la Información:** La World Wide Web (WWW), bases de datos, bibliotecas digitales.
 - **Compartir Recursos:**
 - Hardware: Impresoras en red, almacenamiento centralizado.
 - Software: Aplicaciones en servidores, licencias compartidas.
 - **Entretenimiento y Comercio:** Streaming, juegos online, compras en línea.

- **Relevancia para la Mecatrónica:**
 - **Sistemas de Control Distribuido:** Múltiples controladores trabajando en conjunto.
 - **Monitoreo y Diagnóstico Remoto:** Supervisar el estado de una máquina o un proceso industrial desde cualquier lugar. (Imaginen revisar un brazo robótico en una planta en Guayaquil desde su oficina en Quito, ¡o viceversa!).
 - **Robótica Colaborativa (Cobots):** Robots que trabajan de forma segura junto a humanos, coordinándose a través de la red.
 - **Internet de las Cosas Industrial (IIoT):** Sensores y actuadores en la industria enviando y recibiendo datos para optimizar procesos, predecir fallos y mejorar la eficiencia.

2. Terminología Esencial

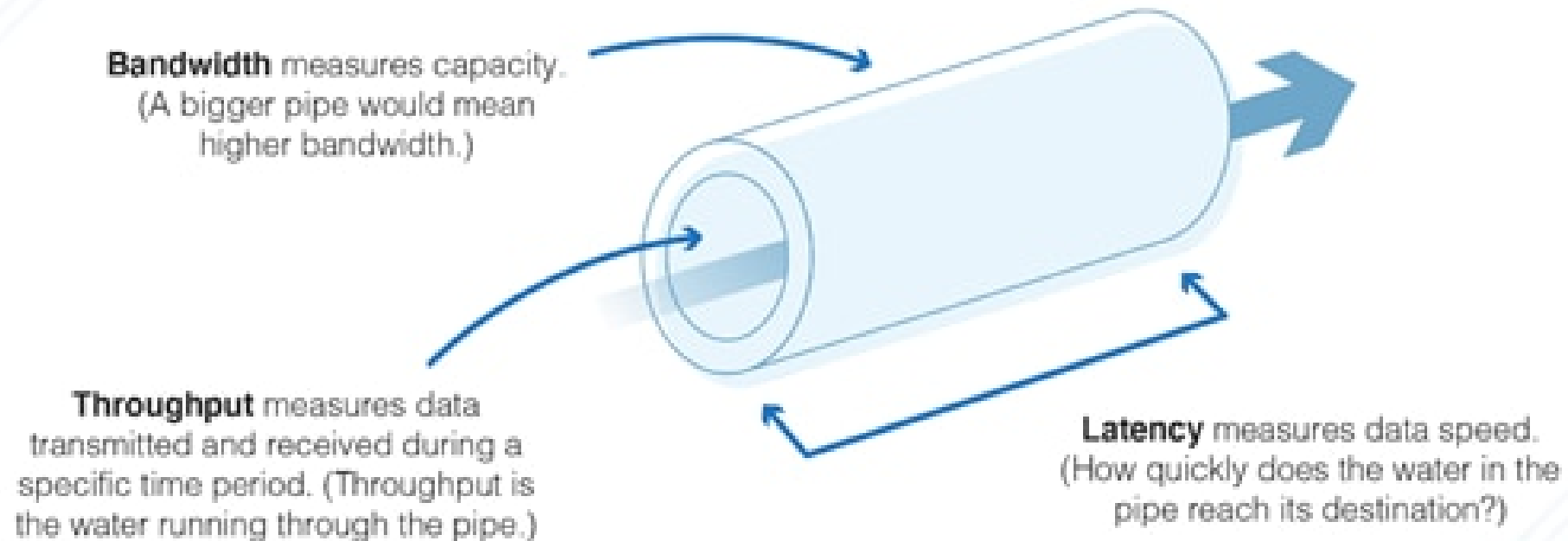
- **Datos vs. Información:**
 - **Datos:** Hechos crudos, cifras, señales sin procesar (ej: la lectura de temperatura de un sensor: "25").
 - **Información:** Datos que han sido procesados, organizados y que tienen un significado (ej: "La temperatura actual del motor es de 25°C, lo cual está dentro del rango normal").

- **Señales (Cómo viajan los datos):**
 - **Analógicas:** Ondas continuas, como nuestra voz o una señal de radio tradicional.
 - **Digitales:** Pulsos discretos, generalmente representando ceros (0) y unos (1). Es el lenguaje de las computadoras y la mayoría de las redes modernas.

- **Elementos Clave de la Comunicación:**
 - **Emisor (Sender):** Quien origina y envía el mensaje.
 - **Receptor (Receiver):** Quien recibe el mensaje.
 - **Mensaje (Message):** La información que se transmite.
 - **Medio (Medium):** El canal físico por donde viaja el mensaje (cables, ondas de radio, fibra óptica).
 - **Protocolo (Protocol):** Es el conjunto de reglas y acuerdos que tanto el emisor como el receptor deben seguir para que la comunicación sea exitosa. Como un idioma o las reglas de un juego.

- **Métricas Básicas (¿Qué tan "buena" es nuestra autopista?):**
 - **Ancho de Banda (Bandwidth):** La capacidad *teórica* máxima de transmisión de un medio. Se mide en bits por segundo (bps), kilobits por segundo (Kbps), megabits por segundo (Mbps), gigabits por segundo (Gbps). Piensen en el número de carriles de una autopista.
 - **Rendimiento (Throughput):** La tasa *real* de transferencia de datos que se logra. Suele ser menor que el ancho de banda debido a varios factores. Sería el número real de autos que pasan por la autopista en un tiempo dado.
 - **Latencia (Latency/Delay):** El tiempo que tarda un dato en viajar desde el origen hasta el destino. Como el tiempo que te toma llegar de un punto A a un punto B.

Network Latency vs. Throughput vs. Bandwidth



3. Tipos de Redes

Según su Alcance Geográfico:

- **PAN (Personal Area Network / Red de Área Personal):**
 - Muy corto alcance (¡metros!). Para conectar tus dispositivos personales.
- **LAN (Local Area Network / Red de Área Local):**
 - Cubre un área limitada como una casa, una oficina, un laboratorio de la universidad o un piso de una planta industrial.
 - Tecnologías comunes: **Ethernet** (cableada, esos cables azules o amarillos que ven conectados a las PCs) y **Wi-Fi** (inalámbrica).

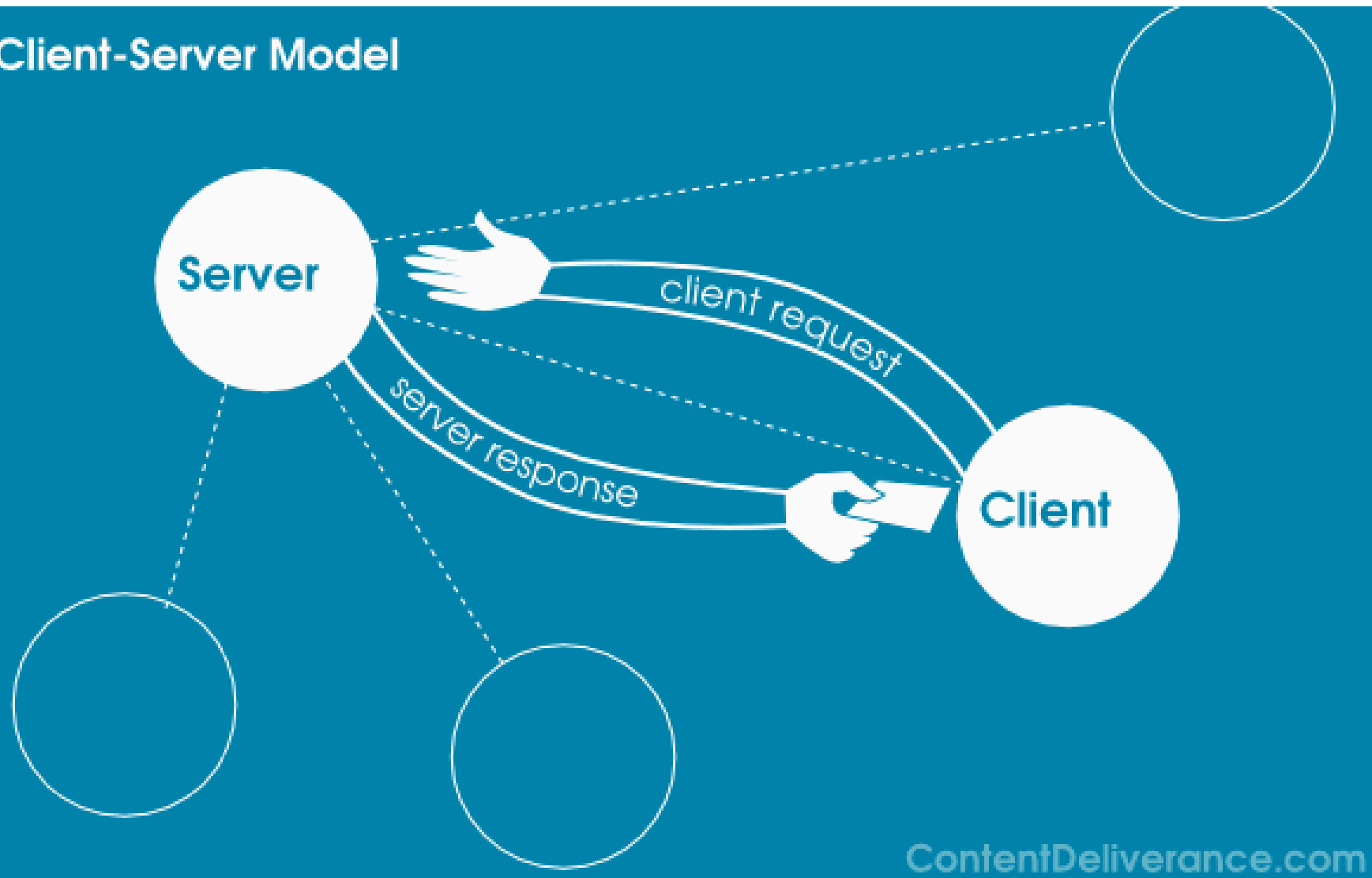
- **MAN (Metropolitan Area Network / Red de Área Metropolitana):**
 - Cubre un área más grande, como una ciudad o un campus universitario extenso.
 - Podría ser una red que interconecta varias LANs de una empresa en diferentes edificios de la misma ciudad.
- **WAN (Wide Area Network / Red de Área Amplia):**
 - Conectan dispositivos a través de grandes distancias geográficas (países, continentes).
 - La **Internet** es el ejemplo más grande y conocido de una WAN.
 - Suelen utilizar infraestructura de telecomunicaciones públicas o alquilada.



Según su Arquitectura Lógica:

- **Cliente-Servidor:**
 - La mayoría de las redes que usamos funcionan así.
 - Hay **clientes** (tu PC, tu celular) que solicitan servicios o recursos.
 - Y hay **servidores** (computadoras potentes) que proveen esos servicios (ej: un servidor web entrega una página, un servidor de archivos almacena documentos, un servidor de base de datos gestiona la información de una empresa).

Client-Server Model

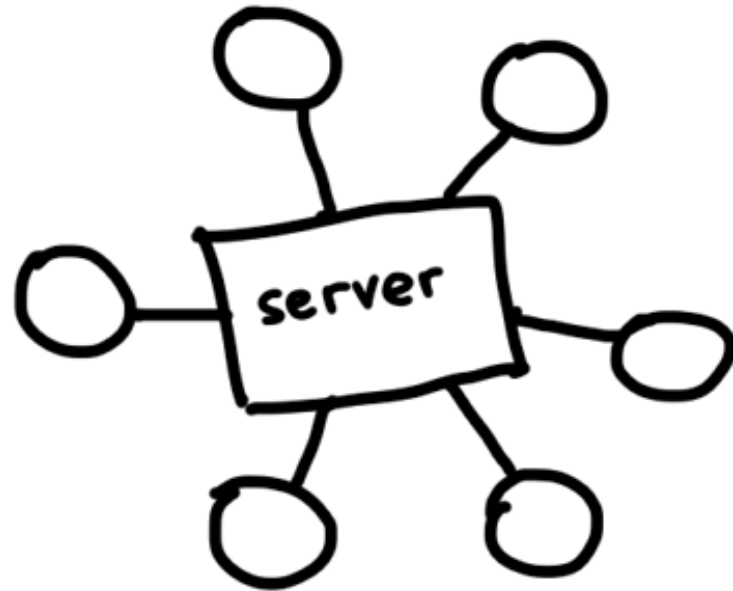


ContentDeliverance.com

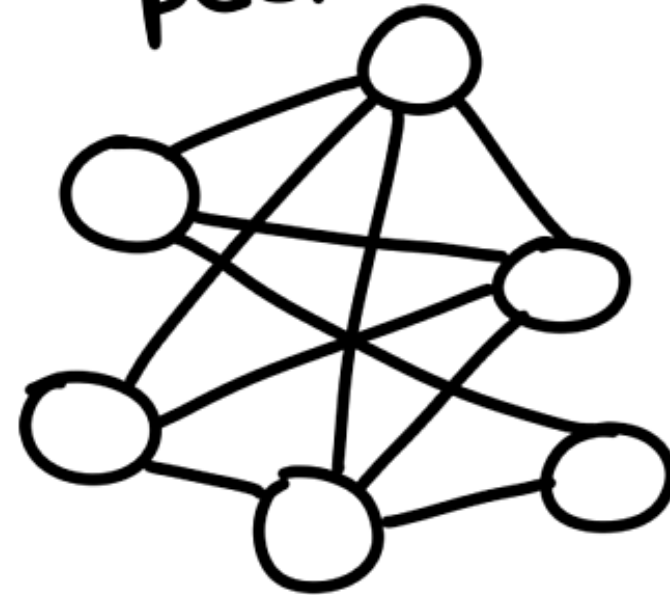
- **Peer-to-Peer (P2P / Entre Pares):**

- Todos los dispositivos en la red son "iguales" y pueden actuar tanto como cliente como servidor.
- Comparten recursos directamente entre ellos sin necesidad de un servidor central.
- Ejemplos: Algunas aplicaciones de compartición de archivos (como BitTorrent), ciertas redes de sensores muy simples.

client/server



peer-to-peer



<https://www.youtube.com/watch?v=zix9q-htnXI&t=1s>

4. Componentes Físicos

Para construir una red, necesitamos algunos componentes físicos:

- **Dispositivos Finales (End Devices / Hosts):**
 - Son los que originan o reciben los datos. ¡Son la razón de ser de la red!
 - Ejemplos:
 - Computadoras (PC, laptops, servidores).
 - Smartphones, tablets.
 - Impresoras de red.
 - **En Mecatrónica:** Sensores (de temperatura, presión, proximidad), actuadores (motores, válvulas), PLCs, robots, cámaras de visión artificial, todos conectados a la red.

- **Dispositivos Intermediarios (Intermediate Devices):**
 - Conectan los dispositivos finales entre sí y pueden conectar múltiples redes. Facilitan el flujo de datos.
 - **Switch (Conmutador):** El corazón de muchas LANs. Conecta múltiples dispositivos dentro de la misma red local. Aprende qué dispositivo está en qué puerto para enviar datos solo donde se necesitan (más eficiente que un Hub).
 - **Router (Enrutador):** ¡El director de tráfico! Conecta diferentes redes entre sí (ej: tu LAN con Internet). Toma decisiones inteligentes sobre la mejor ruta para enviar los datos.
 - **Access Point (AP) / Punto de Acceso Inalámbrico:** Permite que los dispositivos Wi-Fi (laptops, celulares) se conecten a una red cableada (LAN).



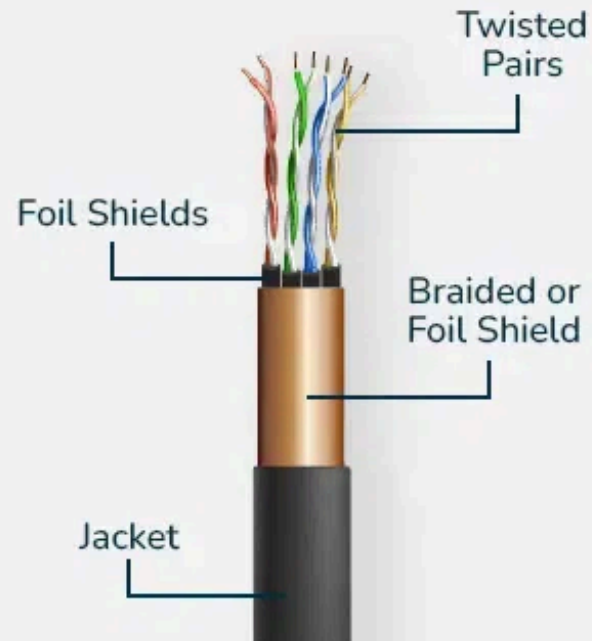
- **Medios de Red (Network Media):**

El "camino" por donde viajan las señales.

- **Cableados:**

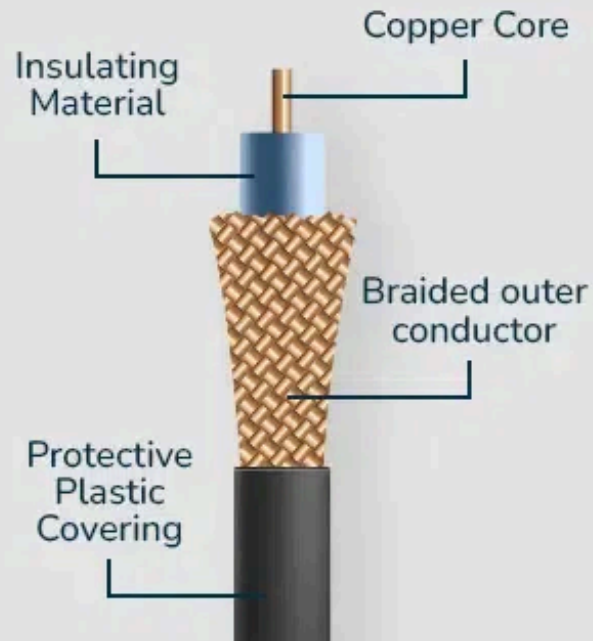
- **Par Trenzado (Twisted Pair - UTP/STP):** El cable de red más común (con conectores RJ-45). Barato y fácil de instalar.
 - **Cable Coaxial:** Más antiguo para LANs, pero aún se usa para la TV por cable e Internet por cable.
 - **Fibra Óptica:** Transmite datos como pulsos de luz. ¡Muy alta velocidad, grandes distancias, inmune a interferencias electromagnéticas! Ideal para conectar edificios, ciudades o en entornos industriales hostiles. Es más costosa.

TWISTED PAIR CABLE



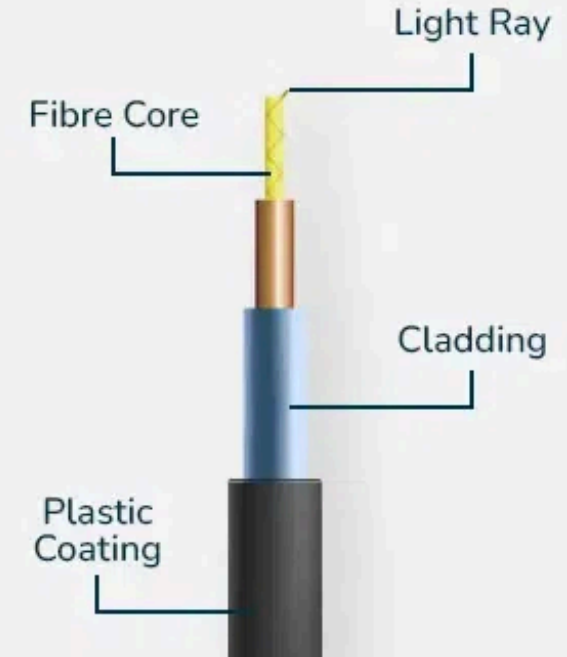
VS

CO-AXIAL CABLE



VS

OPTICAL FIBER



- **Inalámbricos:**

- **Ondas de Radio:** Usadas por Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, LoRaWAN (muy popular para IoT de largo alcance y bajo consumo).
- **Microondas:** Para enlaces punto a punto de larga distancia o comunicaciones satelitales.