

SISTEMAS DE COMUNICACION INDUSTRIAL

UNIDAD V

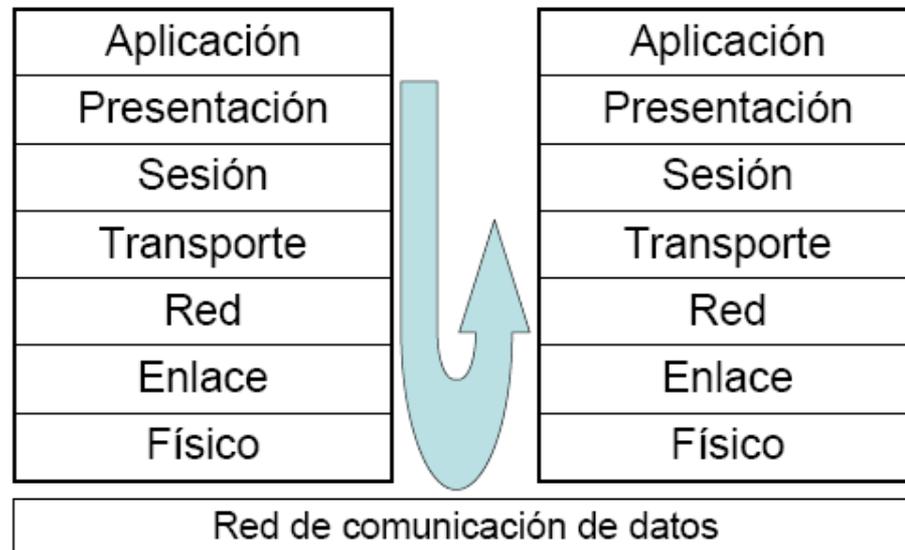
Introducción

Redes Industriales

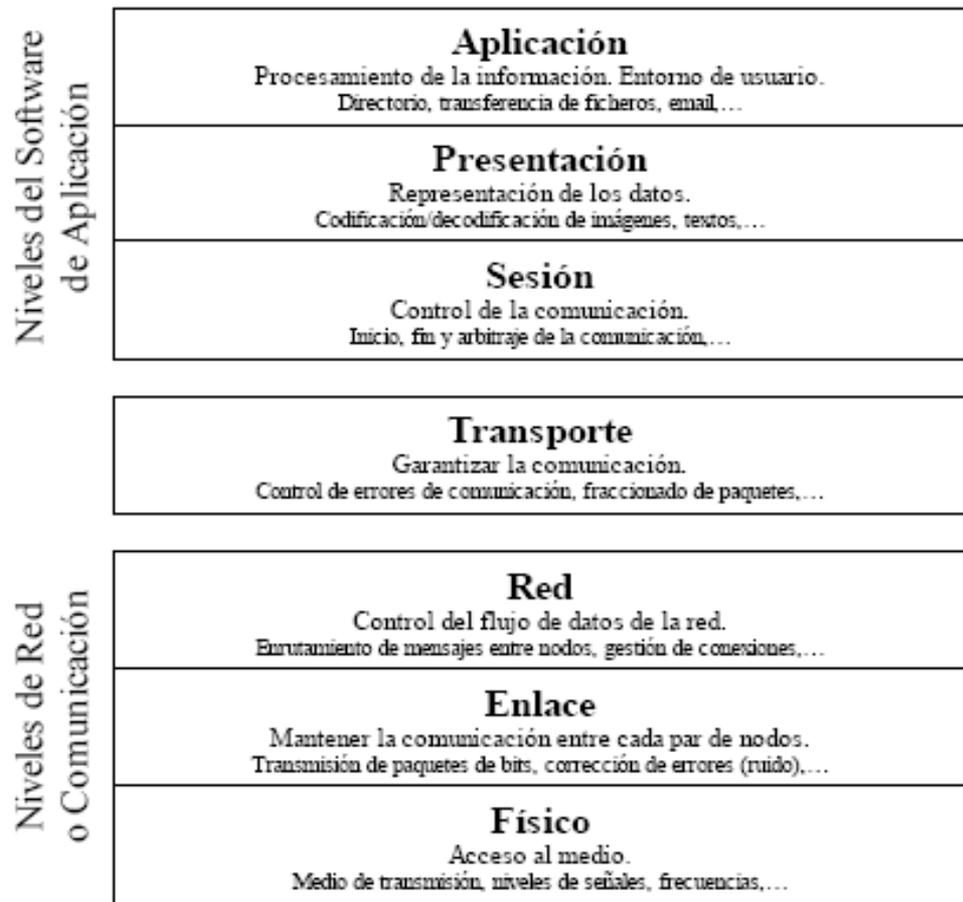
- **Definiciones:**

- **Redes de Computadores.**- Conjunto de recursos informáticos (hardware y software) interconectados, de modo que pueden intercambiar y compartir información.
- **Sistema Distribuido.**- Sistema informático cuyas aplicaciones se ejecutan en varios nodos de una red de computadores.
- **Bus.**- Conjunto de conductores compartidos por dos o más sistemas digitales.
- **Bus de Campo.**- Bus simple y próximo al proceso de producción, con un protocolo mínimo y que permite intercambiar órdenes y datos entre sus nodos.
- **Protocolo.**- Procedimiento o conjunto de reglas que determinan el modo de realizar la comunicación.

Arquitectura en capas



Modelo de Referencia ISO / OSI (II)



Redes de control

- No se necesita un flujo de datos masivo, pero sí fiable y rápido
 - Asegurar la llegada de mensajes
 - Asegurar que los mensajes son correctos
 - Asegurar la transmisión en ambientes “ruidosos”
 - Asegurar funcionamiento en tiempo real (baja latencia)
 - Asegurar estabilidad (no se cuelga, ni se satura)
- Analogía con el software ¿Pondrías Windows en tu coche?

Aplicaciones

- Industria y fabricación
 - Redes en fábricas
 - Control de procesos
- Transportes
 - Automóviles
 - Aviones
- Edificios
 - Ascensores
 - Control ambiental o climatización
 - Seguridad
 - Ocio

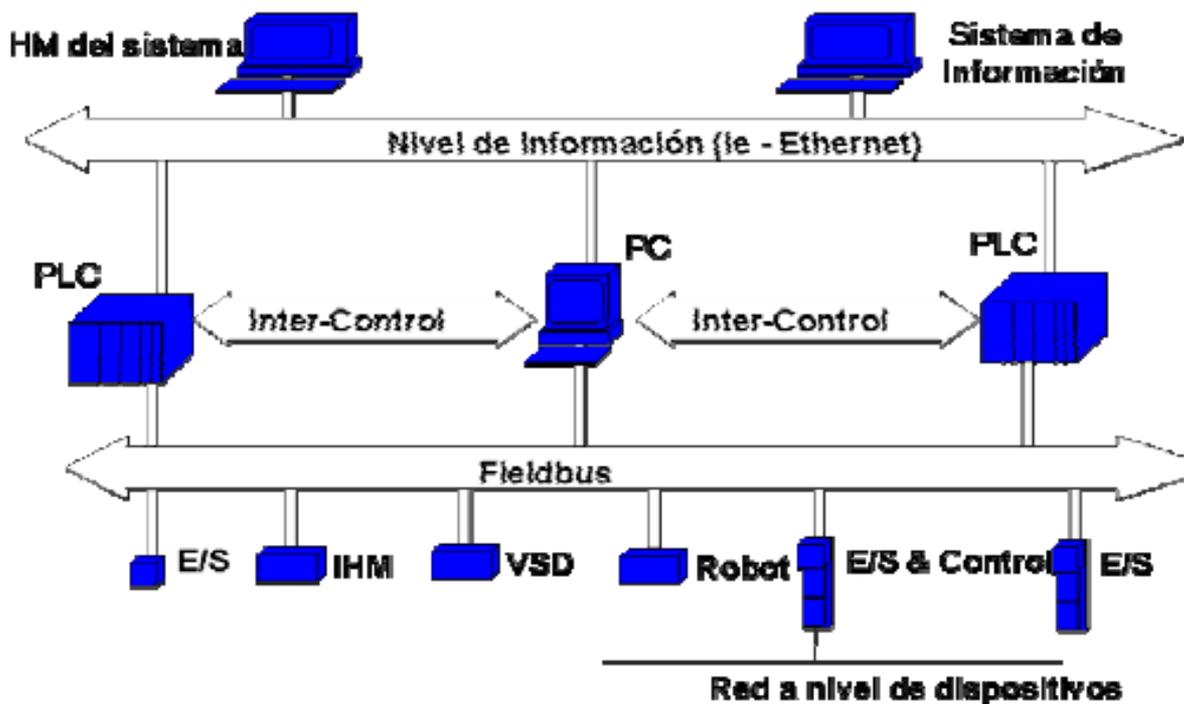
Redes Industriales

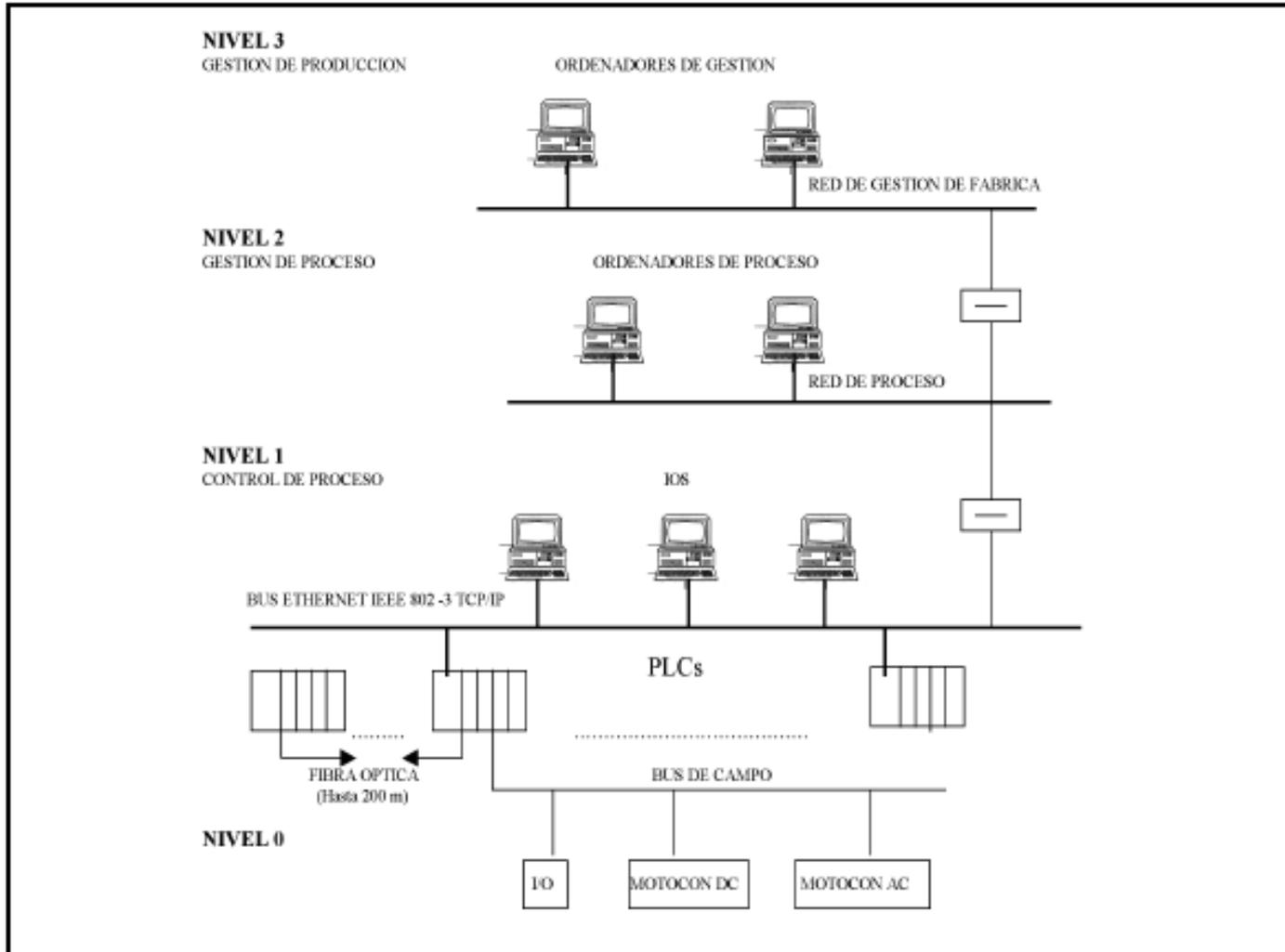
- Automatización gradual de la industria, “islas”
- Con el auge de las comunicaciones aparece la posibilidad de redes automatizadas
- Ventajas de las redes industriales:
 - Visualización y control de todo el proceso
 - Mayor velocidad en la captura de datos
 - Mejora del rendimiento, control global
 - Intercambio de datos entre distintos departamentos
 - Programación y control a distancia
- La rentabilidad depende del tipo de instalación

4 Niveles

- Nivel de Gestión
 - Es el nivel más alto, interacción hombre-máquina
 - Gestión, control global, aplicaciones en red
- Nivel de Control
 - Zonas de fabricación, autómatas complejos, estaciones de diseño, control de calidad
- Nivel de campo y proceso
 - Pequeños automatismos, PLC, PID, mutiplex. E/S, islas
 - Buses de campo
- Nivel de Entrada/Salida
 - Máquinas, sensores, actuadores

Niveles





PLCs, PACs

- **Programmable Logic Controller**
 - Zonas de fabricación, autómatas complejos, estaciones de diseño, control de calidad
- **Dispositivos programables con E/S**
- **Múltiples E/S analógicas y digitales, interfaz de comunicaciones**
- **Se conectan directamente a sensores, actuadores, etc.**
 - Entradas: interruptores, indicadores de temperatura, sistemas de posicionamiento,...
 - Salidas: motores eléctricos, cilindros hidráulicos, relés magnéticos,...
- **PAC (Programmable Automation Controller): PLC pero modulares, estandarizados y pensados para comunicarse**

PLC y PAC



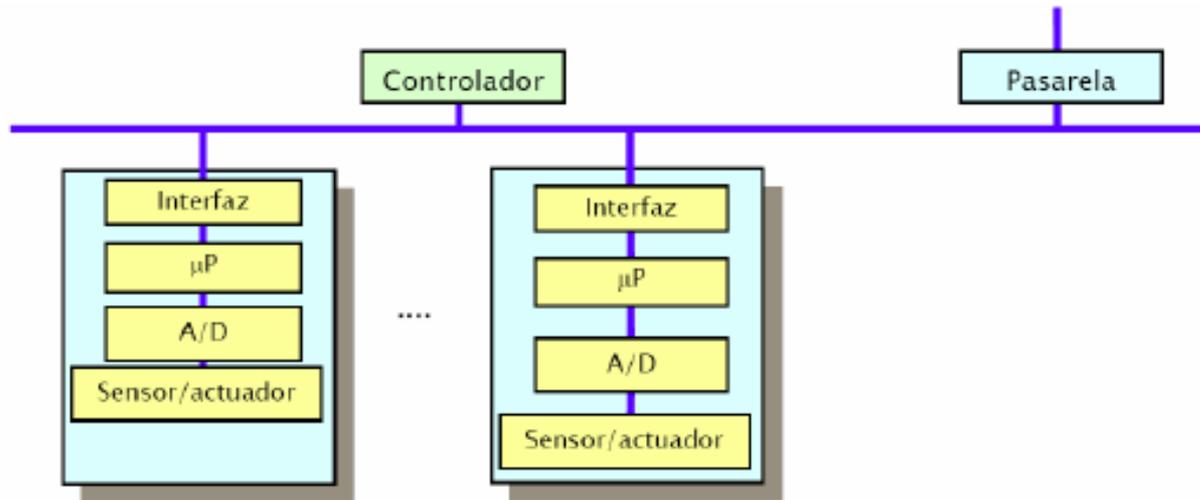
Redes LAN Industriales

- MAP (Manufacturing Automation Protocol)
 - Protocolo diseñado por General Motors para el entorno industrial
 - Existen pasarelas para conectar con buses de campo
 - Pasarelas para acceso a redes WAN
- Ethernet
 - Está desplazando a MAP a este nivel

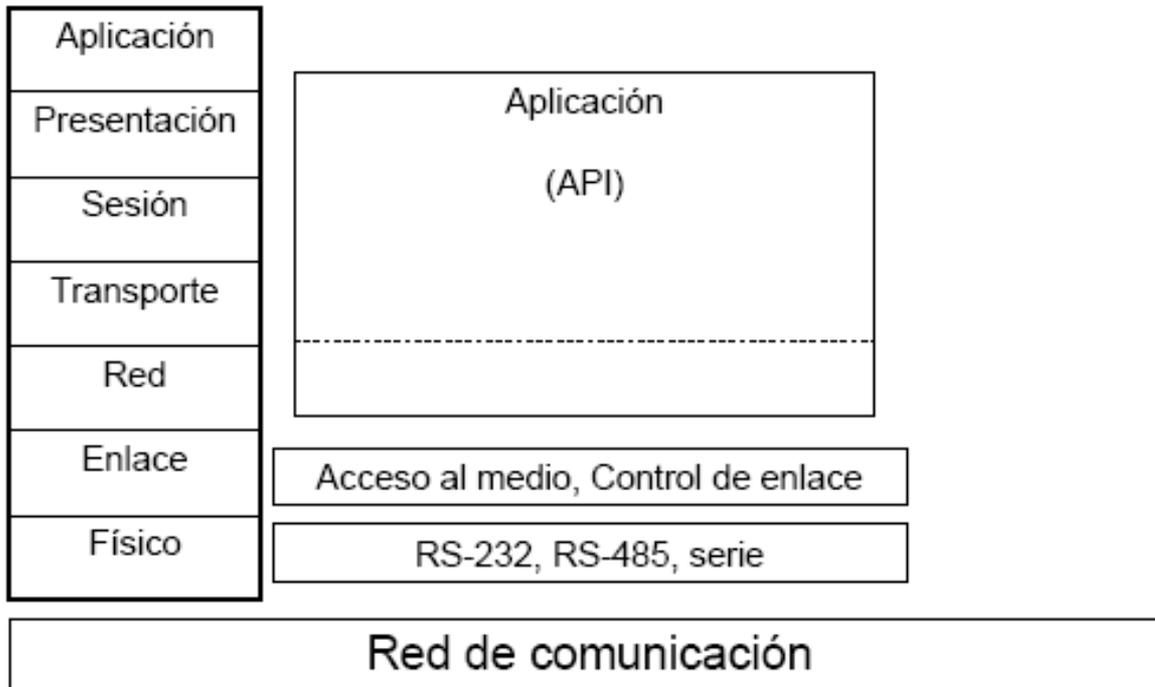
Buses de campo

- **Bus de campo (field bus)**
 - Aplicación industrial
 - Reemplaza a conexiones analógicas de 4-20 mA
 - Mejora la velocidad y facilita las comunicaciones en entorno industrial
 - Reduce la complejidad y cableado, facilita el mantenimiento
 - Digital, bi-direccional, serie, bus
 - Hay diversos estándares: Profibus, Modbus, CAN, ASi
 - Puede ser más sensible a ruido electromagnético (fibra óptica)
 - Pueden incluir señales de configuración y diagnóstico de los propios controladores de bus
- **Bus estándar/propietario**

Bus de campo



Bus de campo y OSI



Profibus

- Bus de campo apoyado por fabricantes alemanes (Bosch, Siemens, ABB, AEG, Bauer, Danfoss, ...)
- Estandar abierto DIN 19.245
- Es un subconjunto de MINIMAP, que se usa en nivel superior (nivel de control)
- Determina bastante el nivel de aplicación
- Topología en bus o en árbol (jerárquica)
- Puede emplear en el nivel físico RS-485, fibra óptica o enlaces de modem y radio
- Acceso al medio Multimaestro (paso de testigo)
- Velocidad 12Mbps, máx. 32 nodos por segmento
- Aplicaciones: Control de procesos continuos o discretos, automatiz. edificios, domótica

Profibus



Modbus

- Bus de campo, desarrollado por Goul Inc.
- Estandar de facto, propietario, muy extendido
- Topología en bus
- Puede emplear en el nivel físico RS-485 par trenzado, RS-422m, BC 4-20mA, fibra óptica
- Acceso al medio Maestro-esclavo (plus: paso de testigo)
- Velocidad 1Mbps, máx. 32 nodos por segmento puede llegar a 64 con repetidores
- Aplicaciones: Control de procesos continuos o discretos

Bitbus

- Bus de campo, desarrollado por Intel Inc.
- Estandar de facto, cedido al dominio público
- Bus síncrono controlado por microcontrolador 8044
- Alta velocidad y bajo coste
- Se dispone de chips que controlan el protocolo totalmente
- Menos extendido que otros buses
- Puede emplear en el nivel físico RS-485 par trenzado, coaxial, fibra óptica
- Acceso al medio Maestro-esclavo
- Velocidad 2Mbps, máx. 32 nodos por segmento, puede llegar a 240 con repetidores
- Aplicaciones: Control de procesos discretos, edificios

ASi

- Bus de campo, desarrollado por fabricantes de sensores y actuadores.
- Estandar de facto, abierto
- Protocolo simple, seguro y rápido
- Topología en árbol, bus o estrella
- Bastante extendido
- Transmisión digital modulada sobre la línea de alimentación
- Emplea cables normalizados de potencia
- Acceso al medio Maestro-esclavo
- Velocidad 167 Kbps, máx. 32 nodos por segmento
- Aplicaciones: Automatización de plantas de fabricación

CAN

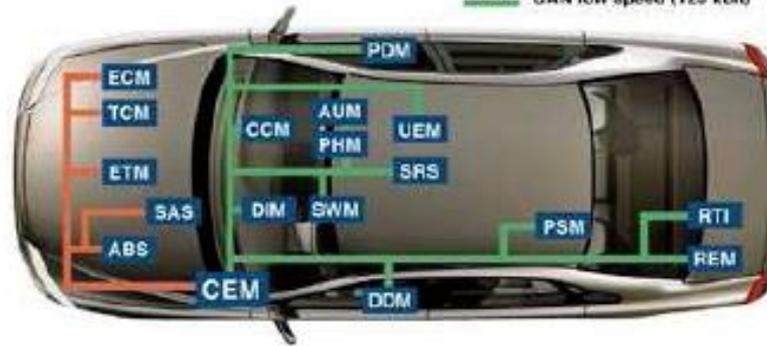
- Bus de campo, desarrollado por Bosch
- Tuvo mucho éxito entre fabricantes de vehículos
- Estandar de facto, abierto
- Protocolo simple, seguro y rápido
- Topología en árbol, bus o estrella
- Actualmente se usa en más campos
- Puede usar par trenzado, coaxial o fibra óptica
- Acceso al medio CSMA/CD+CR (contienda con prioridad)
- Velocidad 1 Mbps, máx. 40 nodos por segmento
- Aplicaciones: Automóviles, edificios

CAN



 CAN high speed (250kbit)

 CAN low speed (125 kbit)



CAN

