

# CLASE 5 — APLICACIONES INDUSTRIALES

---

## 5.1 Telemetría en el Sector Eléctrico

El sector eléctrico fue uno de los pioneros en adoptar telemetría, y hoy es de los más avanzados:

- Subestaciones eléctricas: monitoreo de transformadores, tensiones, corrientes y potencia
- Líneas de transmisión: detección de fallas y sobrecargas en tiempo real
- Medición inteligente: contadores AMI (Advanced Metering Infrastructure)
- Generación renovable: monitoreo de parques solares y eólicos

## 5.2 Telemetría en la Industria del Petróleo y Gas

- Monitoreo de oleoductos: presión, temperatura y caudal a lo largo de cientos de km
- Pozos petroleros: control automático de extracción (SCADA RTU)
- Plantas de proceso: control de variables críticas (temperatura, presión, nivel)
- Detección de fugas: análisis de presión diferencial a lo largo del ducto

## 5.3 Telemetría en la Industria del Agua

- Redes de distribución: presión y caudal en tiempo real
- Plantas potabilizadoras: pH, turbidez, cloro residual, oxígeno disuelto
- Canales de riego: nivel y caudal para agricultura de precisión
- Drenaje urbano: sensores de nivel en pluviales para alerta temprana de inundaciones

## 5.4 Telemetría en Maquinaria Industrial

- Motores eléctricos: temperatura de bobinas, vibración, corriente de consumo
- Compresores y bombas: presión, temperatura, caudal y horas de operación
- Fajas transportadoras: vel. de cinta, alineación y carga por trozo
- CNC y robots industriales: posición, par, temperatura de motores de servo

## 5.5 Industria 4.0 e IoT Industrial (IIoT)

La telemetría es el pilar fundamental de la Industria 4.0. Sus aplicaciones más avanzadas incluyen:

Concepto	Descripción	Beneficio
Digital Twin	Réplica virtual de una máquina o	Simulación y optimización sin

Concepto	Descripción	Beneficio
	proceso	riesgo
Mantenimiento Predictivo	Análisis de datos para anticipar fallas	Reducción del 40–70% de fallas imprevistas
SCADA en la nube	Supervisión a través de servidores remotos	Acceso desde cualquier lugar y dispositivo
Big Data Industrial	Análisis de millones de datos de sensores	Mejora continua y optimización de procesos
IA en telemetría	Algoritmos ML para detección de anomalías	Detección precoz de fallas complejas

## 5.6 Caso de Estudio: Sistema SCADA en Planta Industrial

Descripción del sistema:

- Planta: fábrica de cemento con 3 líneas de producción
- Sensores: 240 puntos de medición (temperatura, presión, vibración, flujo)
- Comunicación: red Profibus DP en piso de planta + Ethernet TCP/IP hacia sala de control
- Centro de control: 2 servidores SCADA redundantes + 4 puestos operador
- Respaldo: enlace de radio UHF como redundancia ante corte de fibra
- Resultado: reducción del 35% de paradas no programadas en el primer año