

# SEMANA 4

---

## LECTURA SEMANAL: ACTUADORES E INTRODUCCIÓN AL INTERNET DE LAS COSAS (IoT)

### 1. ¿Qué son los actuadores?

Un **actuador** es un dispositivo encargado de convertir energía eléctrica, neumática o hidráulica en movimiento o acción física. En sistemas automatizados, los actuadores actúan como la interfaz entre el mundo digital (el control) y el mundo físico (la acción). Son componentes esenciales en aplicaciones industriales, robóticas y de Internet de las Cosas (IoT), ya que permiten interactuar con el entorno mediante señales de control provenientes de microcontroladores, sensores o sistemas embebidos.

### 2. Relés

Los **relés** son interruptores electromecánicos que permiten controlar circuitos de alta potencia utilizando señales de baja tensión. Su funcionamiento se basa en un electroimán que abre o cierra contactos dentro del dispositivo. Se utilizan comúnmente para aislar circuitos electrónicos sensibles (como los de Arduino o ESP32) de cargas más grandes, como luces, motores o electrodomésticos.

Existen varios tipos de relés:

- **Relés electromecánicos:** usan un contacto físico.
- **Relés sólidos (SSR):** no tienen partes móviles, lo que reduce el desgaste.
- **Relés de estado sólido inteligentes:** pueden incluir protección contra sobrecargas.

En IoT, los relés suelen usarse para controlar dispositivos desde una aplicación móvil o web, como encender luces remotamente o activar bombas de agua.

### 3. Actuadores Mecánicos

Los **actuadores mecánicos** generan movimiento lineal o rotativo. Algunos ejemplos comunes son:

- **Motores DC:** giran continuamente al recibir voltaje. Se usan en robots, ventiladores y juguetes.
- **Servomotores:** ofrecen control preciso de posición angular (0° a 180°). Son ideales para brazos robóticos, antenas orientables y control de superficies aerodinámicas.
- **Paso a paso (Stepper):** permiten movimientos muy precisos, paso por paso. Usados en impresoras 3D, CNC y maquinaria industrial.
- **Solenoide:** convierte energía eléctrica en movimiento lineal. Se usan en cerraduras electrónicas y válvulas.

Estos actuadores son fundamentales en proyectos donde se requiere interacción física precisa, como en drones, sistemas de automatización del hogar o vehículos autónomos.

## 4. Actuadores Neumáticos

Los **actuadores neumáticos** operan con aire comprimido y son ampliamente utilizados en ambientes industriales donde se necesita fuerza controlada sin riesgo de chispas o explosiones. Los más comunes son:

- **Cilindros neumáticos:** producen movimiento lineal al expandirse o retraerse.
- **Actuadores rotativos:** generan movimiento giratorio controlado.
- **Válvulas solenoides:** controlan el flujo de aire comprimido en respuesta a una señal eléctrica.

Estos actuadores se emplean en fábricas, líneas de ensamblaje, máquinas herramientas y sistemas de seguridad. Tienen la ventaja de ser rápidos, seguros y capaces de soportar condiciones extremas.

## 5. Aplicaciones Industriales de los Actuadores

En la industria, los actuadores están presentes en casi todas las áreas:

- **Automatización de procesos:** control de válvulas, apertura/cierre de puertas, manipulación de materiales.
- **Robótica industrial:** brazos robóticos, pinzas y estructuras articuladas.
- **Control de calidad:** medición, clasificación y selección automática de piezas.
- **Seguridad y monitoreo:** alarmas, detectores de movimiento, sistemas de extinción de incendios.

Gracias a los avances en IoT, estos sistemas ahora pueden ser monitoreados y controlados en tiempo real desde cualquier lugar del mundo.

## 6. Introducción al Framework Stacked de IoT

El **Internet de las Cosas (IoT)** se puede entender mejor a través del modelo **Stacked Framework**, que divide el ecosistema IoT en cuatro capas principales:

1. **Capa de Dispositivo**: incluye sensores, actuadores y microcontroladores que capturan y ejecutan acciones físicas.
2. **Capa de Conexión**: permite la comunicación entre dispositivos y la nube, usando redes inalámbricas como Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee o LTE.
3. **Capa de Plataforma**: donde se almacenan, procesan y analizan los datos recopilados. Incluye servicios cloud como AWS IoT, Google Cloud IoT o Microsoft Azure.
4. **Capa de Aplicación**: es la interfaz final del usuario, como apps móviles, dashboards web o sistemas de control remoto.

Este modelo ayuda a diseñar sistemas IoT escalables y seguros, facilitando la integración entre hardware, software y comunicaciones.

## 7. Arquitecturas y Placas Utilizadas en IoT

Las arquitecturas IoT varían según la complejidad del sistema:

- **Arquitectura centralizada**: todos los datos pasan por un servidor central.
- **Arquitectura distribuida**: cada nodo tiene capacidad de procesamiento local.
- **Arquitectura híbrida**: combinación de las dos anteriores.

Algunas de las placas más populares en el desarrollo de prototipos IoT son:

- **Arduino**: ideal para principiantes, con una gran comunidad y bibliotecas listas para usar.
- **ESP32 / ESP8266**: ofrecen conectividad Wi-Fi y Bluetooth integrados, perfectos para proyectos conectados.
- **Raspberry Pi**: mini ordenador que permite correr sistemas operativos completos y servidores locales.
- **NodeMCU**: placa basada en ESP-12E, fácil de programar con Lua o Arduino IDE.

Estas placas son la base de muchos proyectos IoT, desde domótica hasta sistemas de monitoreo ambiental.

## 8. Protocolos de Comunicación en IoT

La comunicación efectiva es clave en IoT. Algunos de los protocolos más utilizados son:

- **Zigbee**: bajo consumo, ideal para redes malladas (mesh networks), usado en casas inteligentes y sensores.

- **Bluetooth / BLE (Low Energy)**: conexión punto a punto de corto alcance, usado en wearables, audífonos y dispositivos móviles.
- **Wi-Fi**: ofrece mayor ancho de banda y velocidad, pero consume más energía. Ideal para conexiones directas a internet.

La elección del protocolo depende de factores como distancia, consumo energético, tipo de red y necesidades de transmisión de datos.

## 9. Redes Inalámbricas en IoT

Las redes inalámbricas son esenciales para conectar dispositivos IoT. Las tres configuraciones más comunes son:

- **Modo Access Point (AP)**: el dispositivo crea su propia red Wi-Fi, útil para configuración inicial o modos de recuperación.
- **Modo Cliente**: el dispositivo se conecta a una red Wi-Fi existente, como un router o red corporativa.
- **Modo Soft AP + Cliente (Simultáneo)**: permite crear una red local mientras está conectado a otra, útil para configuración remota.

Estos modos son especialmente útiles en dispositivos como routers inteligentes, cámaras IP o sensores remotos que deben conectarse a internet o configurarse sin acceso previo a una red.

---

## Conclusión

Esta semana hemos explorado cómo los **actuadores** permiten que los sistemas digitales interactúen con el mundo físico, desde interruptores simples como los relés hasta actuadores neumáticos en fábricas. También nos adentramos en el **mundo del Internet de las Cosas (IoT)**, entendiendo cómo se estructuran sus capas tecnológicas, qué plataformas y protocolos se utilizan, y cómo los dispositivos se conectan y comunican entre sí.

Con esta base teórica, estarás preparado para desarrollar proyectos prácticos que integren sensores, actuadores y conectividad inalámbrica, llevando tus ideas a la realidad del mundo IoT.

---