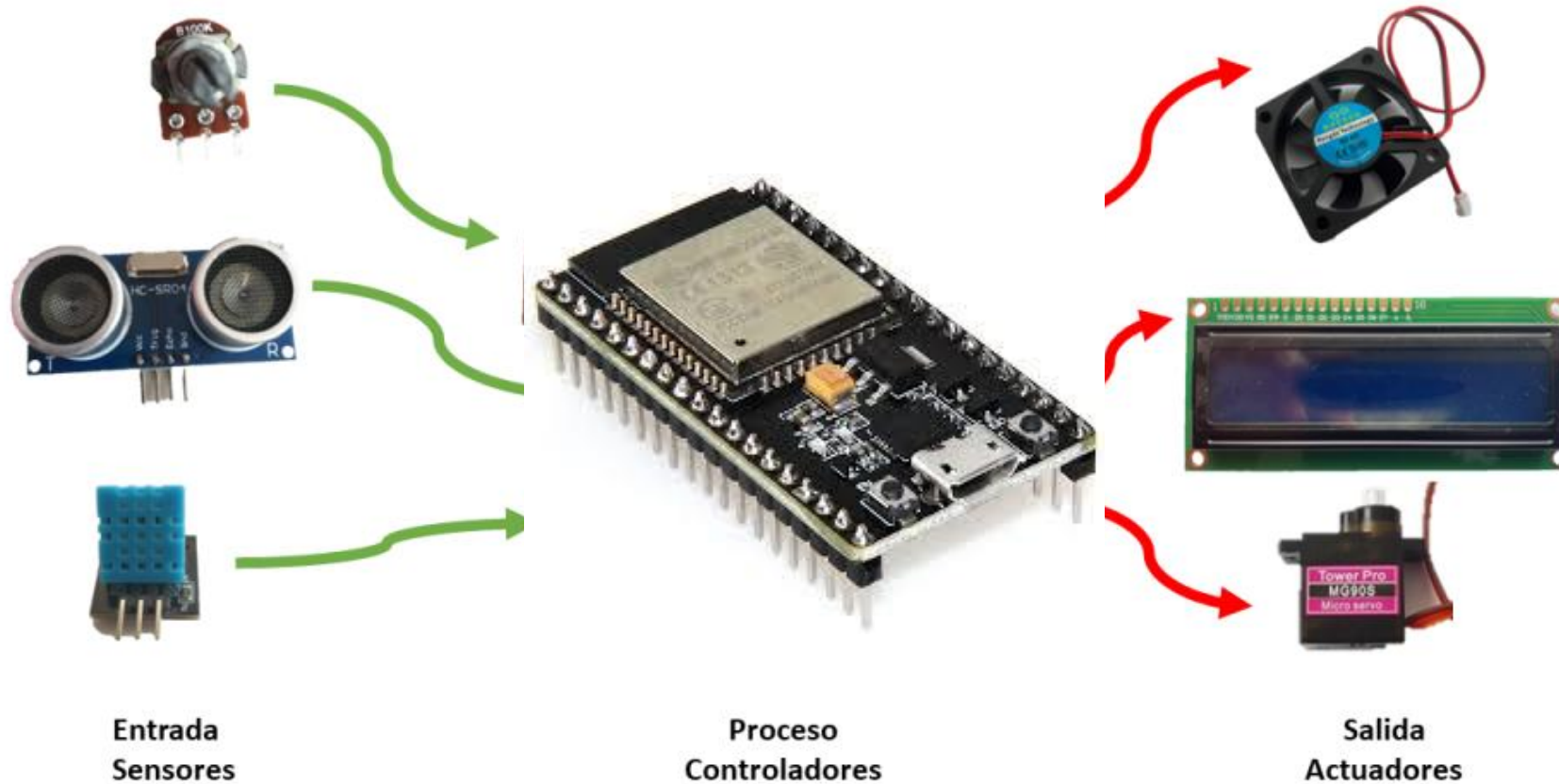
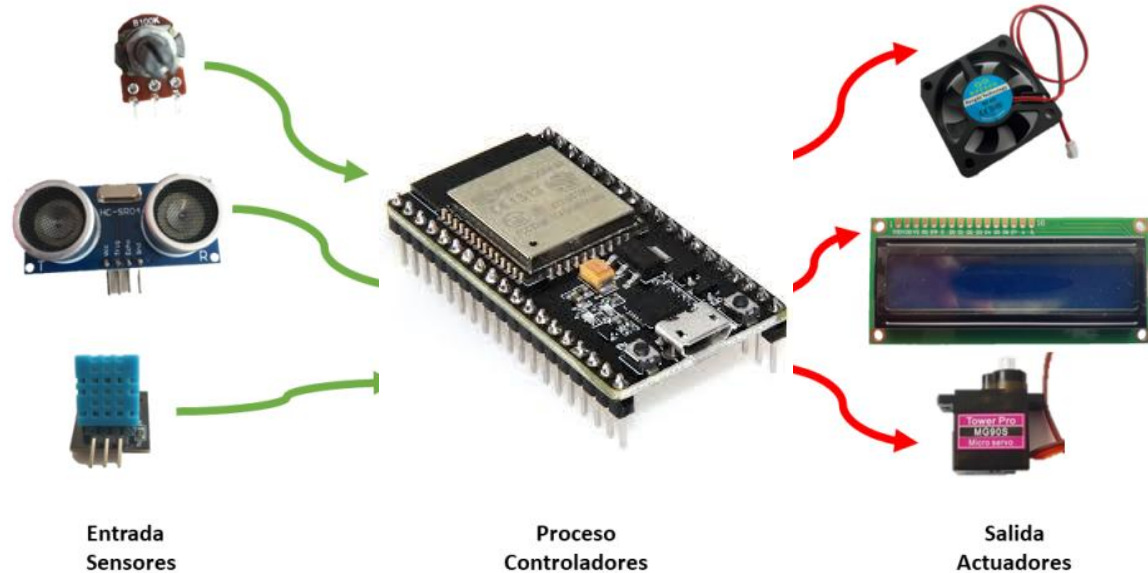


Fundamentos Teóricos de Sensores y Actuadores con Aplicación al ESP32



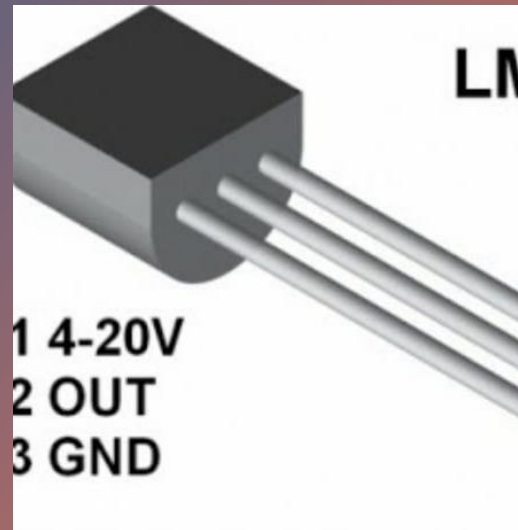
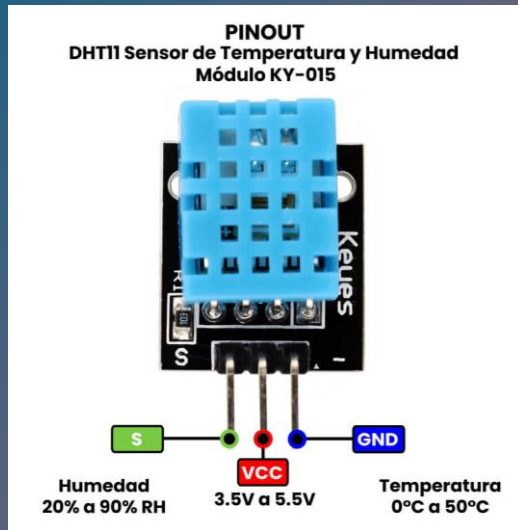
Introducción



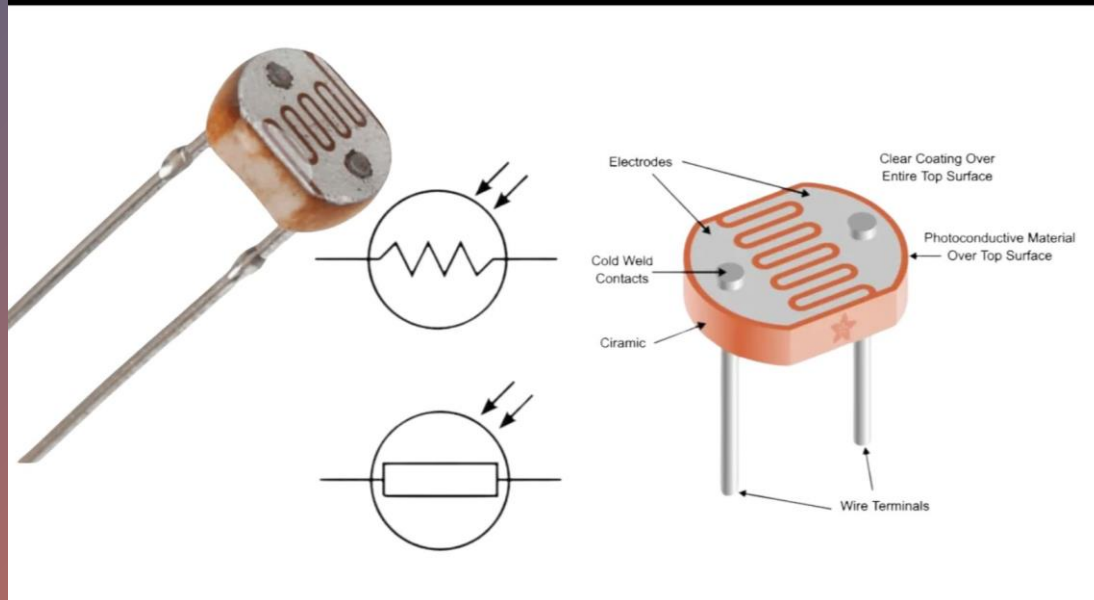
En los sistemas embebidos, como los desarrollados con el **ESP32**, los **sensores** y **actuadores** constituyen el puente entre el mundo físico y el mundo digital.

Sensores: Dispositivos que captan una magnitud física (temperatura, luz, movimiento, presión, etc.) y la convierten en una señal eléctrica que el microcontrolador puede procesar.

Actuadores: Elementos que reciben señales eléctricas y generan una acción física (movimiento, sonido, luz, etc.).

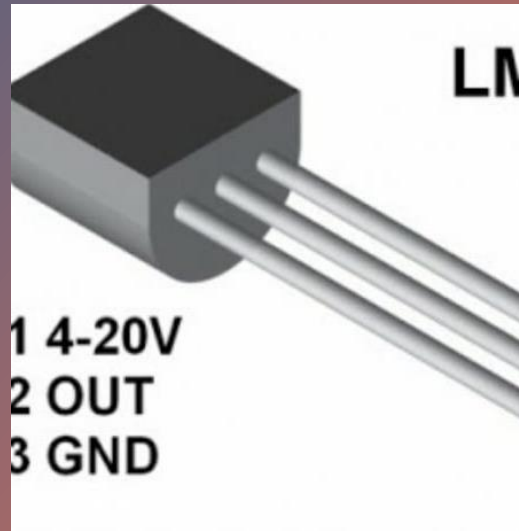
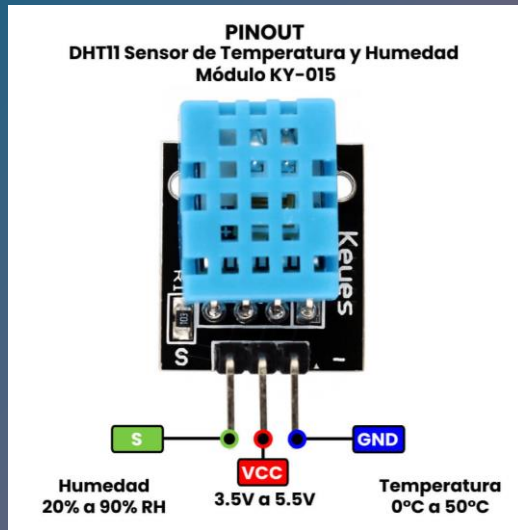


Fotorresistencia o LDR



Fundamentos de Sensores (Clasificación)

- **Según la naturaleza de la señal:**
 - *Analógicos:* Proporcionan una señal continua proporcional a la magnitud medida (ej. LDR, LM35).
 - *Digitales:* Entregan señales discretas, normalmente en forma binaria o mediante protocolos de comunicación (ej. DHT11, sensores I2C).
- **Según la magnitud medida:**
 - Temperatura, humedad, luz, proximidad, presión, aceleración, etc.

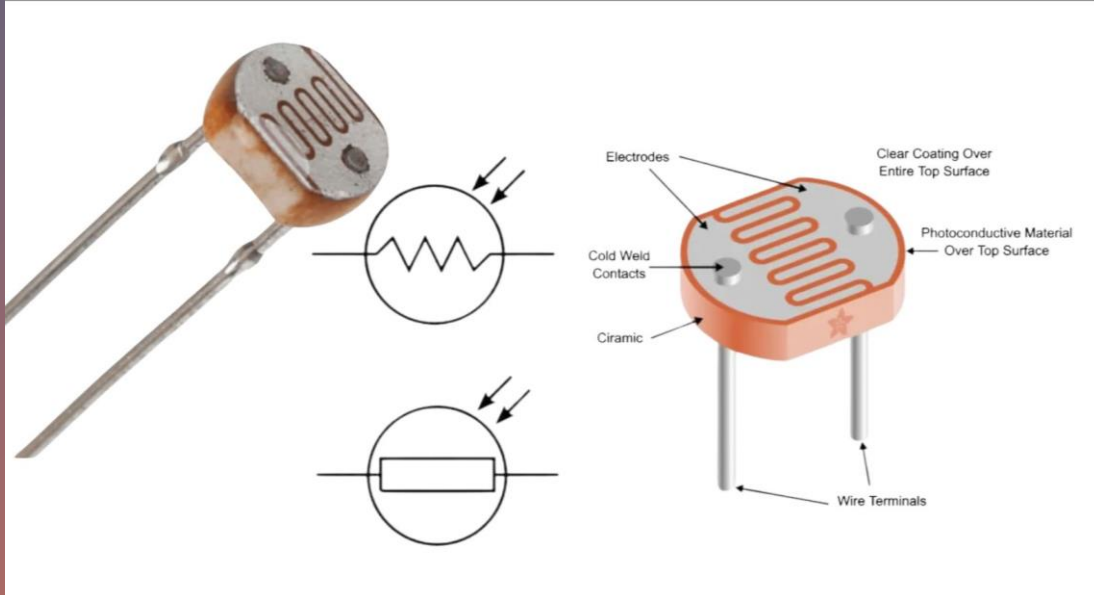


Fundamentos de Sensores (Principio de funcionamiento)

Cada sensor utiliza un fenómeno físico o químico para detectar cambios en el entorno y generar una señal que el ESP32 puede leer mediante:

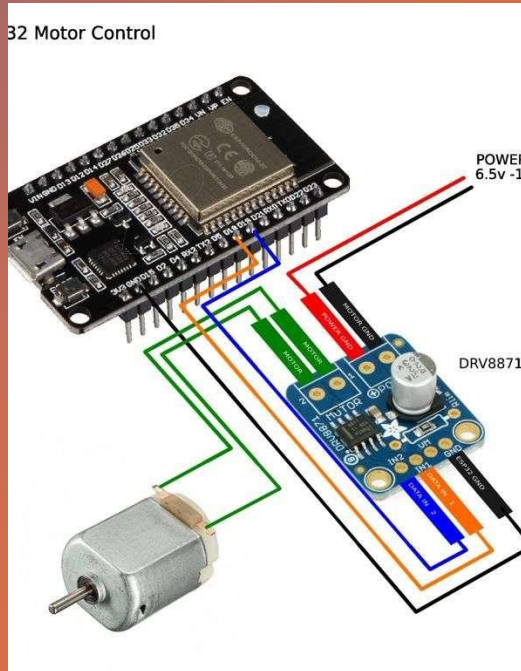
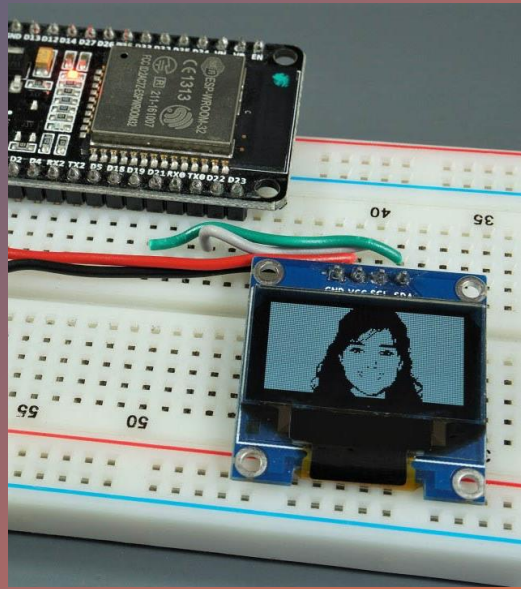
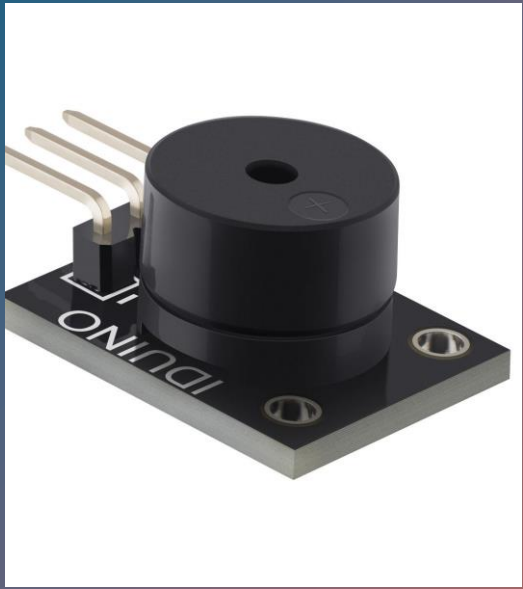
- Entradas **ADC** (Convertidor Analógico-Digital, 0–4095 en ESP32) a través de AnalogRead().
- Entradas digitales a través de digitalRead() según su protocolo de comunicación: **I2C**, **SPI**, **UART**.

Fotorresistencia o LDR



Fundamentos de Actuadores (Tipos principales)

- **Eléctricos:** Motores DC, servomotores, motores paso a paso.
- **Lumínicos:** LEDs, pantallas OLED/LCD.
- **Sonoros:** Zumbadores (buzzers).
- **Electromecánicos:** Relés, solenoides.

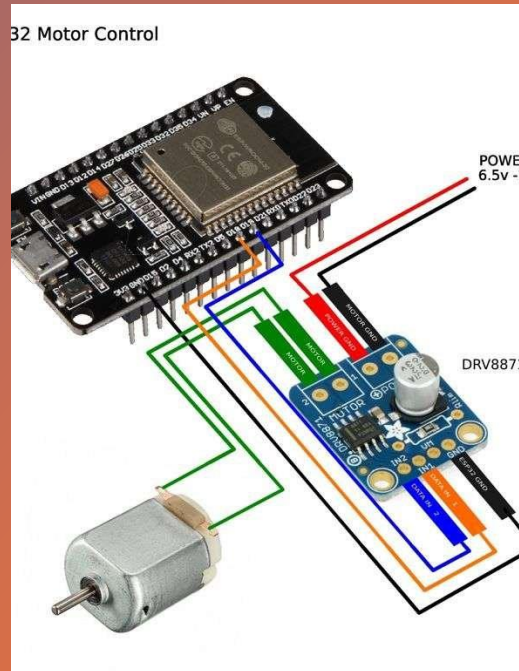
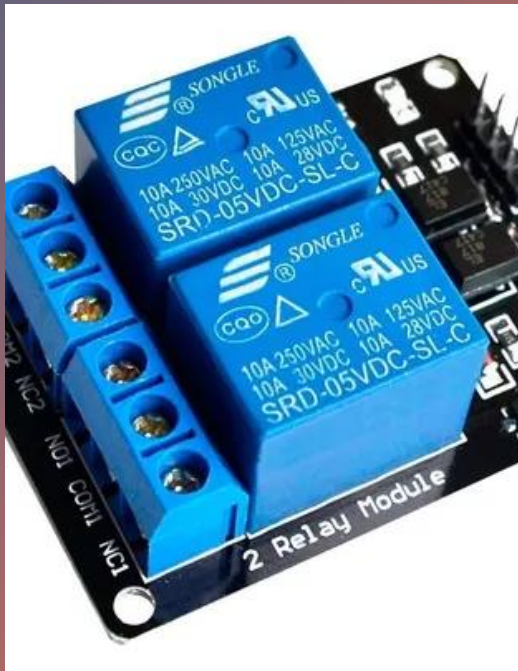
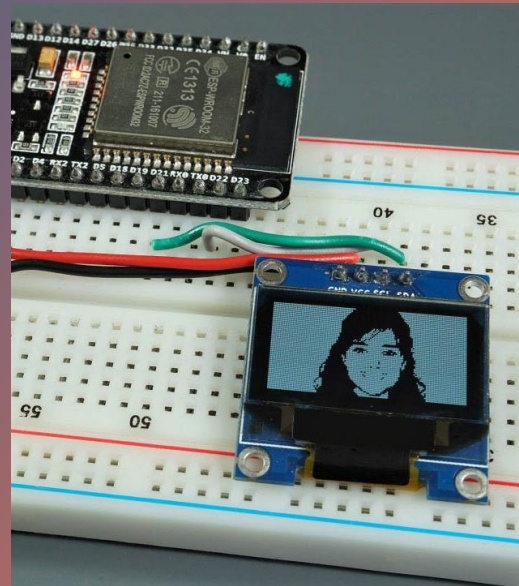
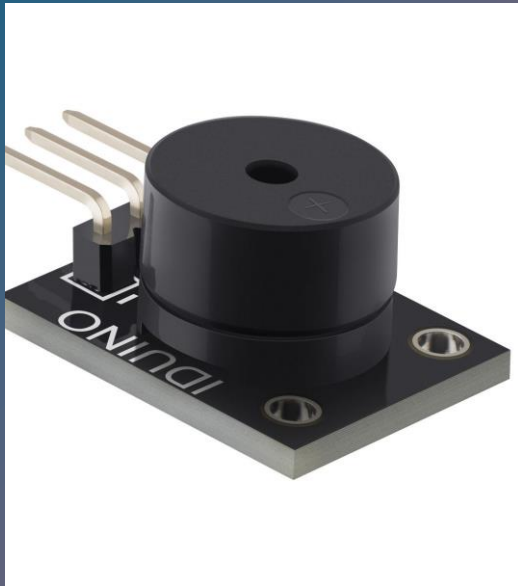


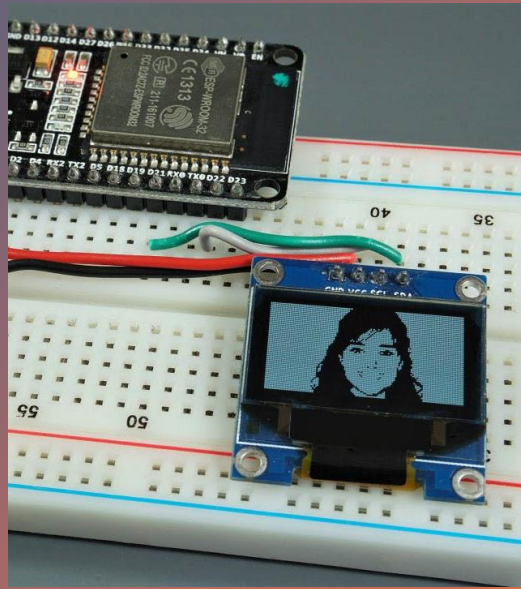
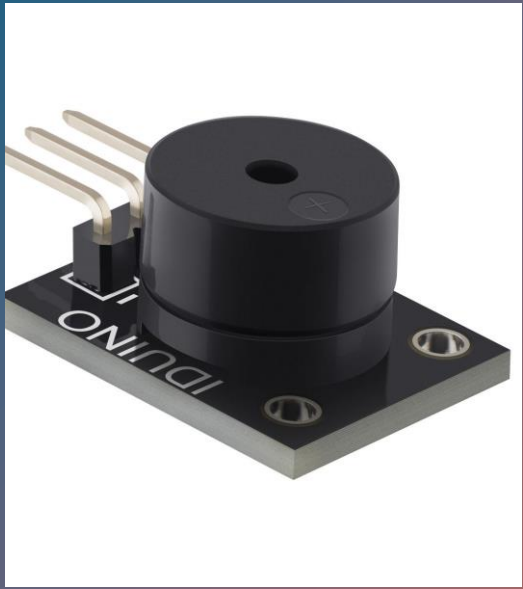
Fundamentos de Actuadores (Principio de funcionamiento)

Un actuador convierte una señal de control proveniente del ESP32 en energía mecánica, lumínica o sonora

- Control mediante PWM (`analogWrite()` en ESP32, ajustando ciclo de trabajo).

- Control ON/OFF mediante `digitalWrite()` o transistores/relés.





Tarea:

Conseguir el siguiente material:

- **Protoboard, ESP32 y jumpers o cable**
- LDR (fotorresistor), **1 LED**, una **resistencia 10k ohms**, una **resistencia de 330 ohms**, un potenciómetro de 10k ohms.
- Modulo de Arduino del sensor **DH11**, o el sensor DH11 con sus respectivas resistencias.
- Servo motor pequeño, dos botones pulsadores.
- Material de papelería para hacer una maqueta donde se controle el acceso de un auto de juguete, y las luces con la oscuridad.

