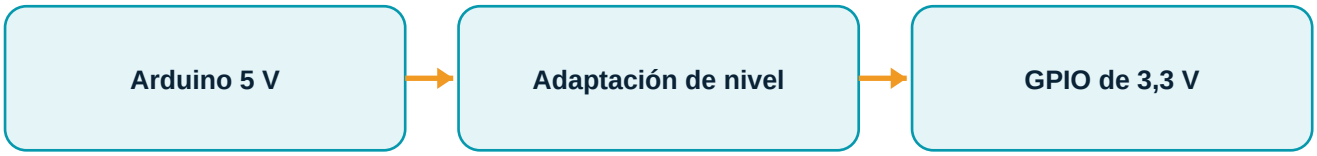
Capítulo 09 · Arquitectura ciberfísica y niveles de 5 V y 3,3 V

Conceptos clave

Compara las hojas técnicas antes de unir placas. Evita aplicar 5 V directamente a un GPIO de Raspberry Pi.



Guía Paso a Paso y Listado de Materiales (BOM) — Módulo 01 (Video 01)

De los Sistemas Embebidos al IoT: Arquitectura de 4 Capas y Regla 5V vs. 3.3V

[!IMPORTANT]

Material Complementario del Video 01: Incluye el listado de materiales de la celda híbrida, los esquemas de protección lógica de $5.0\text{ V} \rightarrow 3.3\text{ V}$ (planos_circuitos/) y el script en Python [codigo_fuente/calculadora_presupuesto_iot.py](file:///D:/_Mecatrobotica/Video_01_Modulo_01_De_Sistemas_Embebidos_a_IoT/material_complementario/codigo_fuente/calculadora_presupuesto_iot.py).

1. Listado de Materiales (BOM) — Módulo 01

Componente · Especificación · Cant. · Rol en el Módulo 01

:--- · :--- · :---: · :---

Arduino UNO R3 / Nano · MCU ATmega328P (5.0 V, 16 MHz, ADC 10 bits) · 1 · Controlador determinista de Capa 1 ($< 5\text{ ms}$).

Raspberry Pi 4B / 5 · SBC ARM64, 2GB-8GB RAM, GPIO a 3.3 V · 1 · Pasarela Edge Computing de Capa 3 (Linux + Docker + MQTT).

Resistencia R_1 · $1.8\text{ k}\Omega$ (o $2.2\text{ k}\Omega$), $1/4\text{ W}$, $\pm 1\%$ · 1 · Brazo superior del divisor resistivo TX Arduino (5V) $\rightarrow$ RX RPi (3.24V).

Resistencia R_2 · $3.3\text{ k}\Omega$, $1/4\text{ W}$, $\pm 1\%$ · 1 · Brazo inferior a GND del divisor resistivo.

Conversor BSS138 · Módulo bidireccional 4 canales ($3.3\text{ V} \leftrightarrow 5.0\text{ V}$) · 1 · Adaptación segura para bus bidireccional I2C (SDA/SCL).

Transceptor MAX485 · Módulo RS-485 con terminador de $120\text{ }\Omega$ · 2 · Enlace diferencial industrial hasta 1200 m (Capa 2).

2. Ejecución de la Calculadora de Presupuesto IoT

```
python codigo_fuente/calculadora_presupuesto_iot.py
```