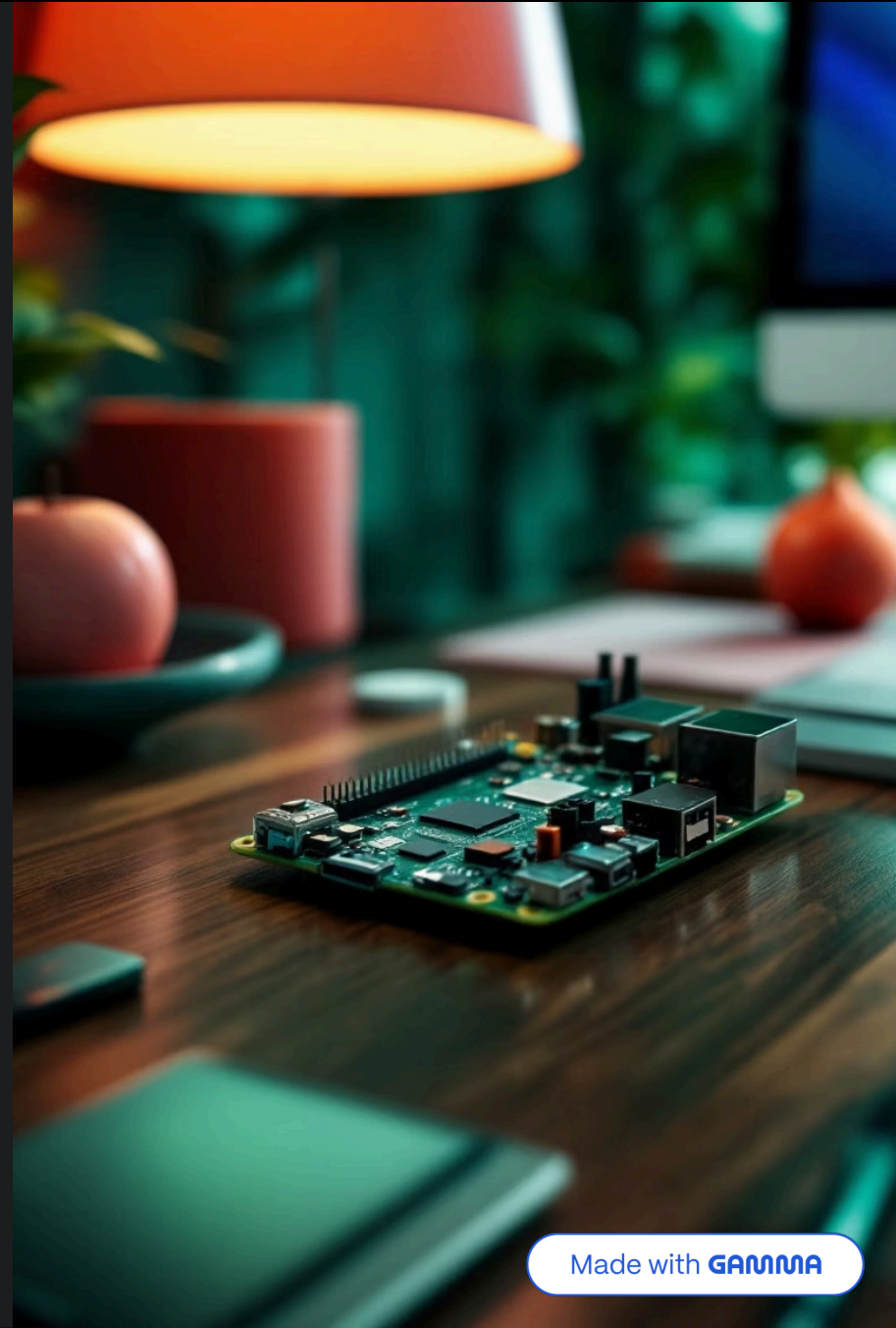


Introducción a la Plataforma Raspberry Pi

Fundamentos de Hardware, Interfaz GPIO y Programación Visual con Node-RED

En esta presentación, exploraremos:

- Origen y evolución de Raspberry Pi
- Ecosistema de modelos disponibles
- Arquitectura de hardware
- Interfaz GPIO (Entrada/Salida de Propósito General)
- Naturaleza digital de la GPIO
- Modulación por ancho de pulsos (PWM)
- Implementación con Node-RED para programación visual
- Conclusiones clave





Origen y Evolución

1

2008-2012: Concepción

Desarrollada por la Fundación Raspberry Pi en el Reino Unido con propósito educativo: promover la enseñanza de ciencias de la computación y programación en instituciones educativas.

2

2012: Primer Lanzamiento

El Raspberry Pi 1 Model B marcó el inicio de la plataforma, obteniendo adopción masiva e inmediata en la comunidad global.

3

Presente: Impacto Expandido

Su uso trasciende el ámbito educativo, siendo herramienta estándar para desarrolladores, makers e ingenieros en prototipado rápido, sistemas embebidos e IoT.

Ecosistema de Modelos y Variantes

Serie Principal (Pi 1-5)

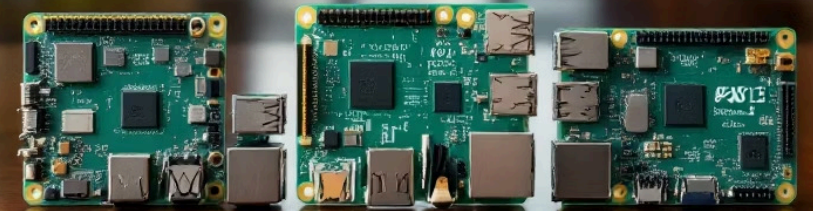
Computadoras de placa única (SBC) de propósito general. Nuestro Pi 3 pertenece a esta línea. Cada generación incrementa significativamente la capacidad de procesamiento.

Serie Zero

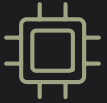
Versiones ultra-compactas y de bajo consumo, diseñadas para proyectos con restricciones de espacio y energía críticas.

Serie Pico

Microcontrolador (MCU), no computadora. Diseñado para tareas de control en tiempo real y bajo nivel, similar a Arduino.



Arquitectura de Hardware (Raspberry Pi 3)



System-on-a-Chip (SoC)

Integra CPU, GPU y otros componentes en un único chip. Es el cerebro de toda la placa.



Memoria RAM

Memoria volátil para ejecución de procesos del sistema operativo y aplicaciones en tiempo real.



Puertos de Periféricos

Incluye USB, HDMI para video, y Ethernet para conectividad de red cableada.



Conectividad Inalámbrica

Wi-Fi 802.11n y Bluetooth integrados para comunicación sin cables.



Almacenamiento microSD

Tarjeta microSD actúa como disco duro principal para sistema operativo y datos.



Interfaz GPIO

Cabezal de 40 pines para conexión de circuitos externos - elemento central de nuestra materia.



La Interfaz GPIO

General-Purpose Input/Output

Definición

GPIO significa "Entrada/Salida de Propósito General". Interfaz física cuyos pines no tienen función predefinida - su comportamiento se define por software en tiempo real.

Modos de Operación

- **Entrada (Input):** Lee estado de circuitos externos (sensores, interruptores) interpretando niveles de tensión como 1 o 0 lógico
- **Salida (Output):** Controla componentes externos (LEDs, relés) enviando nivel ALTO o BAJO

Clasificación de Pines GPIO

Pines de Suministro Eléctrico

Proveen **+5V** y **+3.3V** para alimentar circuitos externos. Usar con precaución para evitar daños.

Pines de Referencia a Tierra (GND)

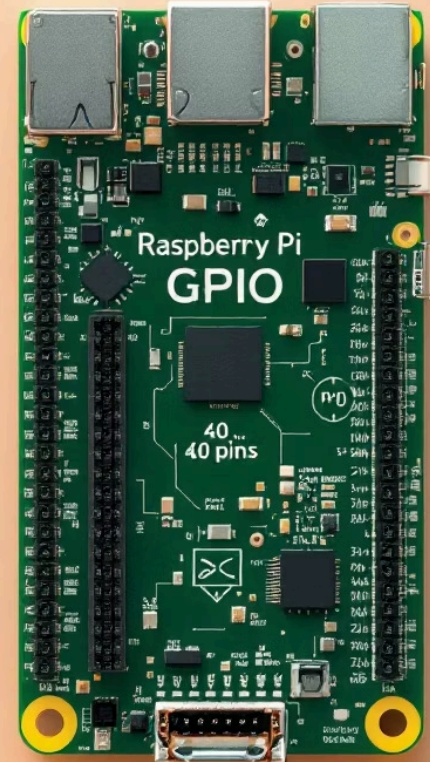
Proporcionan referencia de **0V**, necesaria para cerrar cualquier circuito eléctrico.

Pines GPIO Digitales

Pines programables como entrada/salida. Operan con lógica de **3.3V** (ALTO = 3.3V, BAJO = 0V).

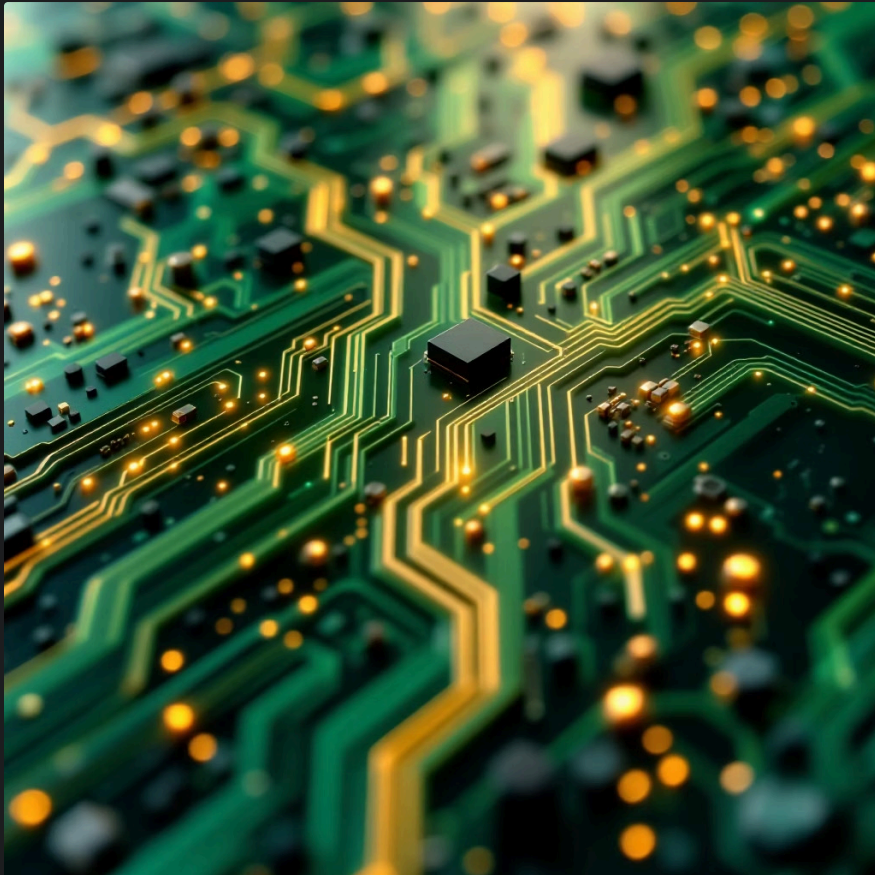
Pines con Funcionalidad Multiplexada

Algunos GPIO se configuran para protocolos serie: **I2C**, **SPI** y **UART** para sensores complejos.



Naturaleza Digital de la Interfaz

Solo Estados Discretos



ALTO (HIGH)

Tensión de **3.3V** = '1' lógico

BAJO (LOW)

Tensión de **0V** = '0' lógico

- ❑ **Limitación Crítica:** El SoC carece de ADC nativo. No puede medir directamente señales analógicas continuas (potenciómetros, sensores LM35). Requiere circuitos externos.

PWM: Simulación de Salidas Analógicas

Modulación por Ancho de Pulso

01

Conmutación Rápida

Alternar rápidamente entre estados ALTO y BAJO para generar tensión promedio variable.

03

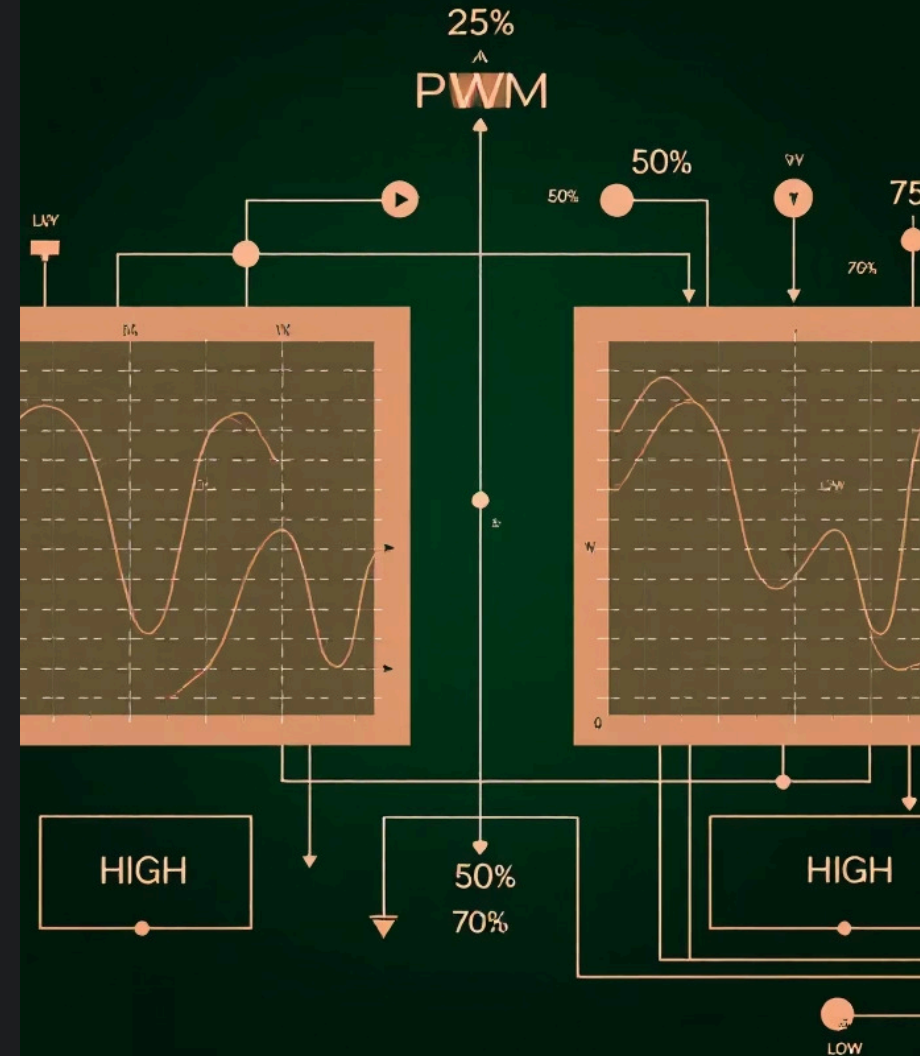
Aplicaciones Típicas

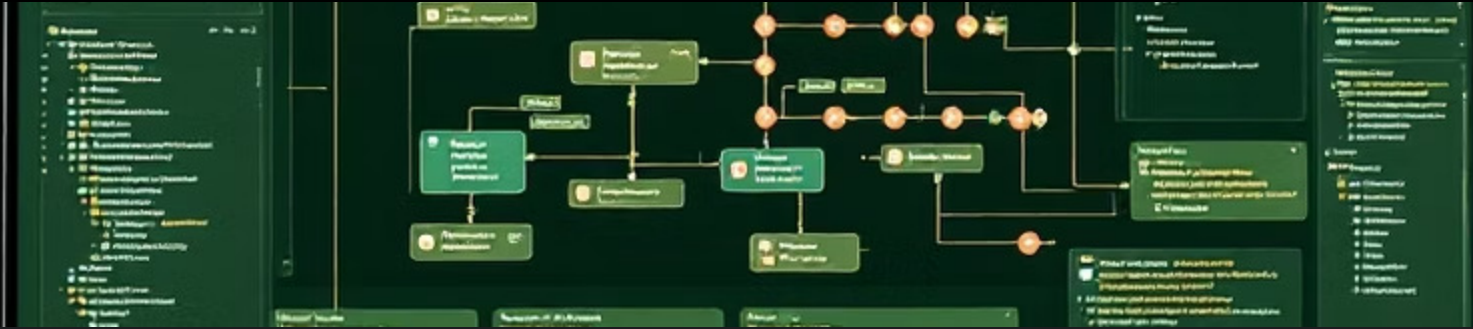
Control de luminosidad LED, velocidad motores DC, posicionamiento servomotores.

02

Ciclo de Trabajo (Duty Cycle)

Porcentaje de tiempo en estado ALTO. 100% = 3.3V constante, 25% = 0.825V promedio.





Implementación Práctica con Node-RED

Caso 1: Control de Actuador

1

Nodo Inject

Envía payload (1 o 0)

2

Nodo RPI GPIO Out

Pin configurado como "Salida Digital"

3

LED Controlado

Responde a estados lógicos

Caso 2: Lectura de Sensor

1

Nodo RPI GPIO In

Monitorea pin con pull-up

2

Detección de Cambio

Reporta pulsación de botón

3

Nodo Debug

Visualiza estado en tiempo real



Conclusiones y Siguietes Pasos

Síntesis

Raspberry Pi: SBC versátil y económica cuyo potencial se expande significativamente través de su interfaz GPIO.

Conceptos Clave

Naturaleza digital GPIO, niveles 3.3V y técnicas PWM son fundamentales para desarrollo de proyectos.

Herramienta Node-RED

Entorno de alto nivel ideal para prototipado rápido y aprendizaje de lógica control E/S.

Próximas Clases

Montaje práctico y exploración de sensores/actuadores adicionales del kit de componentes, Node-red y MQTT.