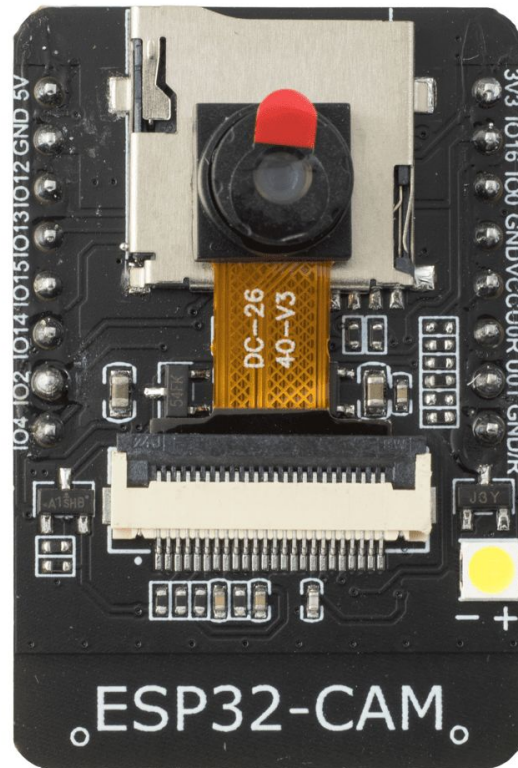


# ESP32CAM

La **ESP32-CAM** es una placa de desarrollo basada en el microcontrolador ESP32, que incluye capacidades de conectividad Wi-Fi y Bluetooth, así como un módulo de cámara.



# Características

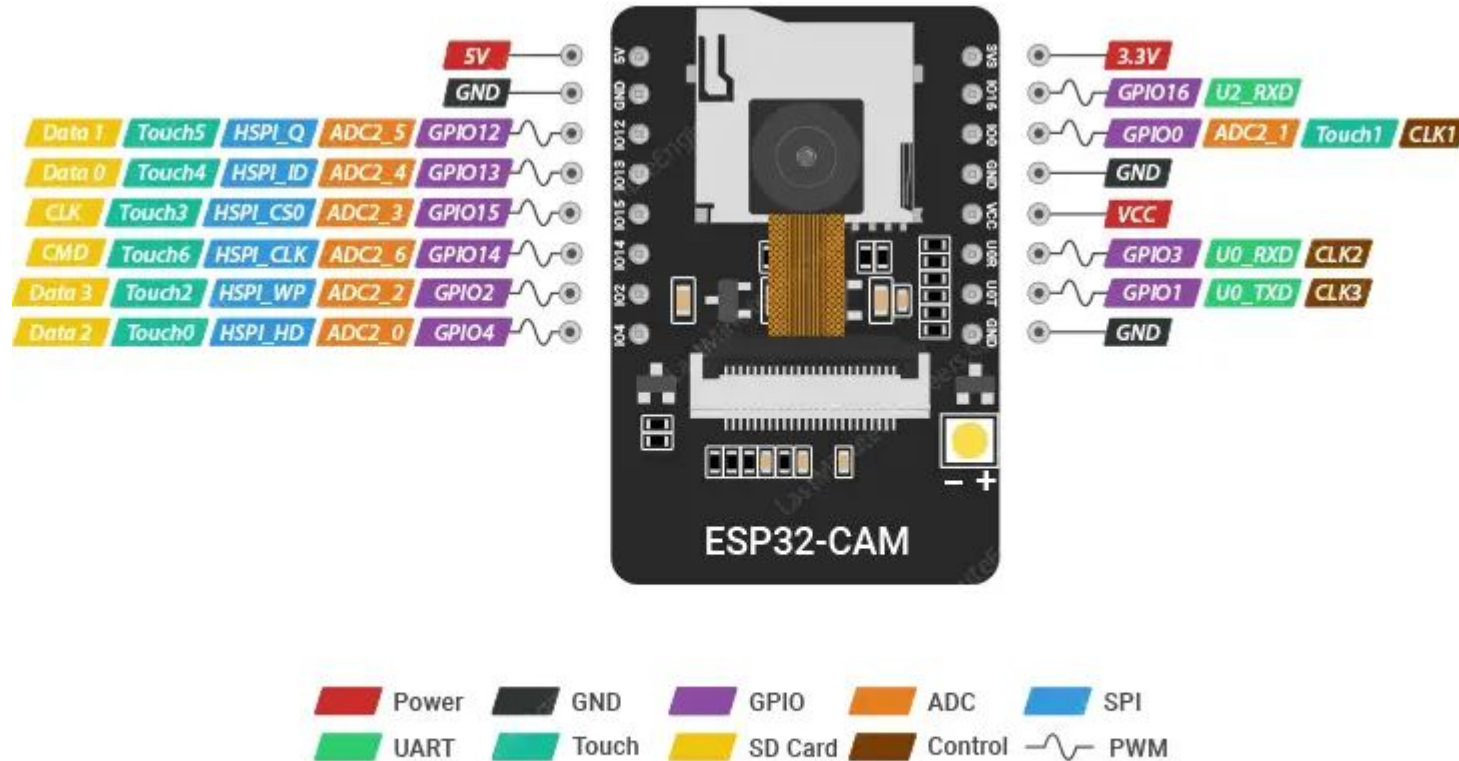
- Microcontrolador ESP32
  - Procesador de doble núcleo con arquitectura Xtensa 32 bits.
  - Velocidad de operación de hasta 240 MHz.
  - Capacidad de procesamiento eficiente y bajo consumo energético.
- Conectividad
  - Wi-Fi (802.11 b/g/n) para conexión a redes.
  - Bluetooth para comunicación con dispositivos móviles y otros dispositivos Bluetooth.
- Módulo de Cámara
  - Compatible con varias cámaras, pero comúnmente se utiliza con la cámara OV2640.
  - Resolución de hasta 2 MP (1600x1200 píxeles).
  - Soporta diferentes formatos de imagen y configuraciones.
- Almacenamiento
  - Ranura para tarjeta microSD, que permite el almacenamiento de imágenes y videos.
  - Capacidad de utilizar la memoria flash interna para almacenamiento adicional.
- Interfaz
  - GPIOs (pines de entrada/salida) que permiten conectar sensores, LEDs y otros dispositivos.
  - Soporta comunicación I2C, SPI y UART.

# APLICACIONES

La ESP32-CAM se utiliza en diversas aplicaciones, tales como:

- **Vigilancia y Seguridad:** Proyectos de cámaras de seguridad que transmiten video en tiempo real a través de Wi-Fi.
- **Sistemas de Monitoreo:** Implementación en sistemas de monitoreo ambiental o industrial.
- **Reconocimiento Facial:** Proyectos que utilizan algoritmos de reconocimiento facial y detección de imágenes.
- **Proyectos de IoT:** Integración en proyectos de Internet de las Cosas, donde se requiere capturar y transmitir datos visuales.

## Distribución de pines del ESP32-CAM



## Distribución de pines del ESP32-CAM

El chip ESP32-S tiene 32 pines GPIO en total, pero como muchos de ellos se utilizan internamente para la cámara y la PSRAM, el ESP32-CAM solo tiene 10 pines GPIO disponibles. A estos pines se les pueden asignar diversas funciones periféricas, como UART, SPI, ADC y Touch, programando los registros apropiados.



## ¿Qué GPIO ESP32-CAM son seguros de usar?

Aunque el ESP32-CAM tiene 10 pines GPIO con diversas funciones, algunos de ellos pueden no ser adecuados para sus proyectos. La siguiente tabla muestra qué pines son seguros de usar y cuáles deben usarse con precaución.

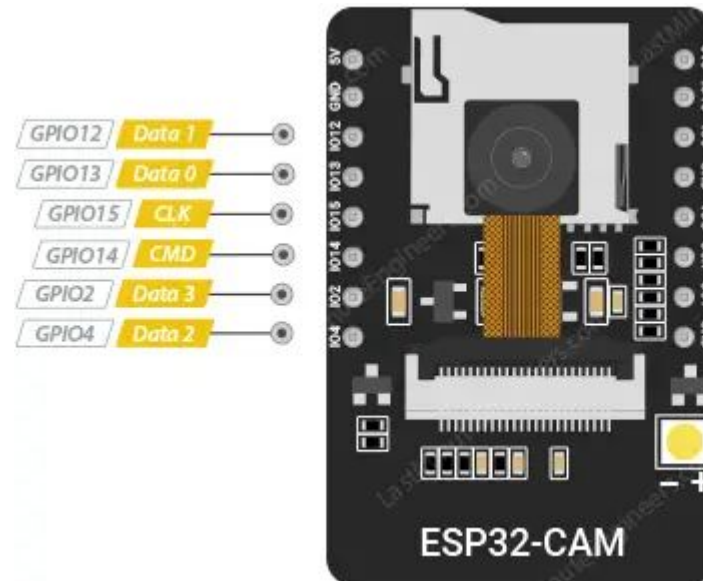
Etiqueta	Entrada y salida de GP	¿Es seguro su uso?	Razón
D0	0	⚠	Debe estar ALTO durante el arranque y BAJO durante el flasheo
TX0	1	✖	Pin Tx, utilizado para flashear y depurar
D2	2	⚠	debe estar BAJO durante el arranque, no se puede usar cuando hay una tarjeta microSD presente
Rx0	3	✖	Pin Rx, utilizado para flashear y depurar
D4	4	⚠	Conectado al LED Flash incorporado, no se puede utilizar cuando hay una tarjeta microSD presente
D12	12	⚠	debe estar BAJO durante el arranque, no se puede usar cuando hay una tarjeta microSD presente
D13	13	⚠	No se puede utilizar cuando hay una tarjeta microSD presente
D14	14	⚠	No se puede utilizar cuando hay una tarjeta microSD presente
D15	15	⚠	debe estar ALTO durante el arranque, evita el registro de arranque si se pone BAJO, no se puede usar cuando hay una tarjeta microSD presente
Rx2	16	✔	

## GPIO 4 - FLASH de la cámara

El ESP32-CAM tiene un LED blanco muy brillante. Está pensado para usarse como flash de cámara, pero también se puede usar para iluminación general. Este LED está conectado internamente a GPIO 4.

### Pines de la interfaz SD

Los siguientes pines se utilizan para conectar la tarjeta microSD. Si no utiliza una tarjeta microSD, puede utilizar estos pines como entradas y salidas normales.



## PINES ADC

En el ESP32-CAM, solo se han asignado los pines ADC2. Sin embargo, como los pines ADC2 son utilizados internamente por el controlador de WiFi, no se pueden utilizar cuando el WiFi está habilitado.





# PINES TÁCTILES

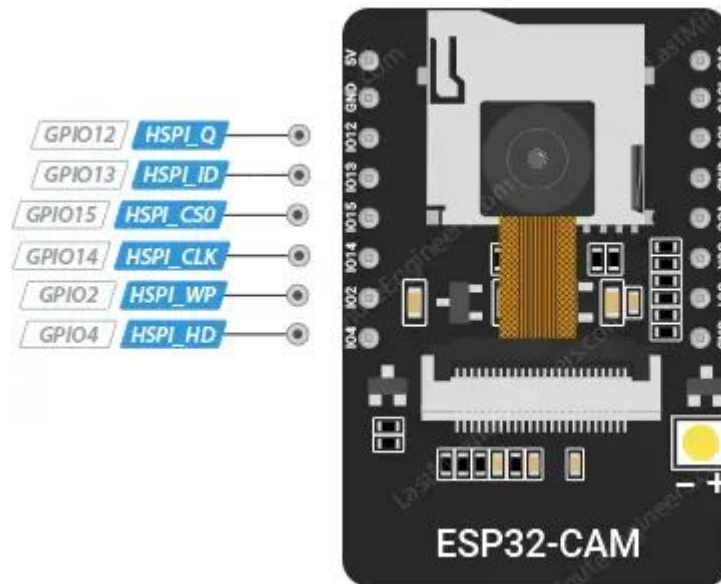
El ESP32-CAM tiene 7 entradas y salidas de entrada de uso general (GPIO) con detección táctil capacitiva. Cuando una carga capacitiva (como un dedo humano) se encuentra cerca de la entrada y salida de uso general, el ESP32 detecta el cambio en la capacitancia.



# PINES SPI

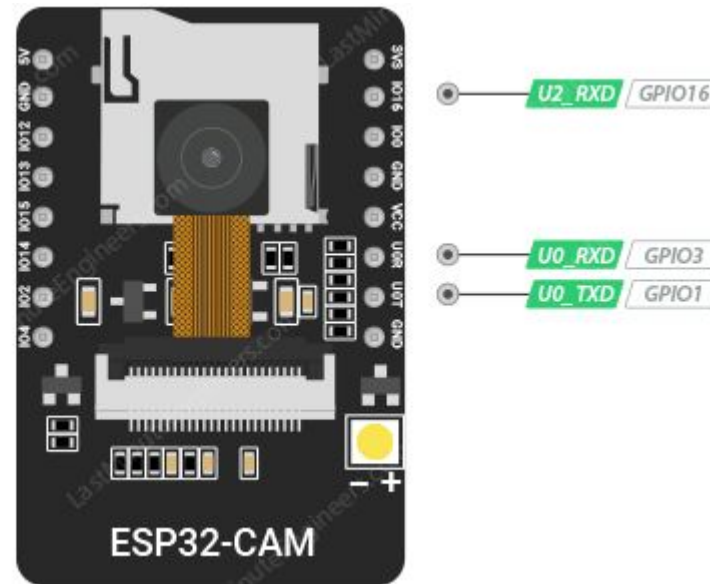
El ESP32-CAM cuenta con un solo SPI (VSPI) en los modos esclavo y maestro. También admite las funciones SPI de uso general que se enumeran a continuación:

4 modos de temporización de la transferencia de formato SPI  
Hasta 80 MHz y los relojes divididos de 80 MHz  
FIFO de hasta 64 bytes



## PINES UART

El chip ESP32-S en realidad tiene dos interfaces UART, UART0 y UART2.



Sin embargo, solo el pin RX (GPIO 16) de UART2 está desconectado, lo que hace que UART0 sea el único UART utilizable en el ESP32-CAM (GPIO 1 y GPIO 3). Además, debido a que el ESP32-CAM carece de un puerto USB, estos pines deben usarse para flashear y conectarse a dispositivos UART como GPS, sensores de huellas dactilares, sensores de distancia, etc.

## PINES PWM

La placa tiene 10 canales (todos pines GPIO) de pines PWM controlados por un controlador PWM. La salida PWM se puede utilizar para controlar motores digitales y LED.



El controlador PWM consta de temporizadores PWM, el operador PWM y un submódulo de captura dedicado. Cada temporizador proporciona temporización en forma sincrónica o independiente, y cada operador PWM genera una forma de onda para un canal PWM. El submódulo de captura dedicado puede capturar eventos con precisión mediante temporización externa.

## PINES PWM

Los GPIO que se enrutan al subsistema de bajo consumo de energía del RTC se denominan GPIO del RTC. Estos pines se utilizan para reactivar el ESP32 del modo de suspensión profunda cuando se está ejecutando el coprocesador de consumo ultrabajo (ULP). Los GPIO destacados a continuación se pueden utilizar como fuentes de activación externas .



# PINES DE ALIMENTACIÓN

Hay dos pines de alimentación: 5 V y 3 V3. El ESP32-CAM se puede alimentar a través de los pines de 3,3 V o 5 V. Dado que muchos usuarios han informado de problemas al alimentar el dispositivo con 3,3 V, se recomienda que el ESP32-CAM siempre se alimente a través del pin de 5 V.

El pin VCC normalmente emite 3,3 V desde el regulador de voltaje integrado. Sin embargo, se puede configurar para emitir 5 V mediante el enlace de cero ohmios cerca del pin VCC.

GND es el pin de tierra.

