

# El gran libro por ESP32forth

versión 1.0 - 20. octubre 2023



## Autor

- Marc PETREMANN      [petremann@arduino-forth.com](mailto:petremann@arduino-forth.com)

## Colaboradores

- Vaclav POSSELT
-

## Índice

Autor.....	1
Colaboradores.....	1
<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
Ayuda de traducción.....	3
<b>Descubrimiento de la tarjeta ESP32.....</b>	<b>4</b>
Presentación.....	4
Puntos fuertes.....	4
Entradas/salidas GPIO en ESP32.....	5
Periféricos ESP32.....	7
<b>Instalación de la biblioteca OLED para SSD1306.....</b>	<b>8</b>
<b>Recursos.....</b>	<b>10</b>
En inglés.....	10
En francés.....	10
GitHub.....	10

# Introducción

Desde 2019 he gestionado varios sitios web dedicados al desarrollo del lenguaje FORTH para placas ARDUINO y ESP32, así como la versión web eForth :

- ARDUINO : <https://arduino-forth.com/>
- ESP32 : <https://esp32.arduino-forth.com/>
- eForth web : <https://eforth.arduino-forth.com/>

Estos sitios están disponibles en dos idiomas, francés e inglés. Cada año pago por el alojamiento del sitio principal. **arduino-forth.com**.

Tarde o temprano –y lo más tarde posible– sucederá que ya no podré garantizar la sostenibilidad de estos lugares. La consecuencia será que la información difundida por estos sitios desaparecerá.

Este libro es la recopilación del contenido de mis sitios web. Se distribuye gratuitamente desde un repositorio de Github. Este método de distribución permitirá una mayor sostenibilidad que los sitios web.

De paso, si algunos lectores de estas páginas desean hacer su aporte, son bienvenidos. :

- para sugerir capítulos ;
- para informar errores o sugerir cambios ;
- para ayudar con la traducción...

## Ayuda de traducción

Google Translate te permite traducir textos fácilmente, pero con errores. Por eso pido ayuda para corregir las traducciones.

En la práctica, proporciono los capítulos ya traducidos en formato LibreOffice. Si desea ayudar con estas traducciones, su función será simplemente corregir y devolver estas traducciones.

Corregir un capítulo lleva poco tiempo, de una a unas pocas horas.

**Para contactar conmigo :**     [petremann@arduino-forth.com](mailto:petremann@arduino-forth.com)

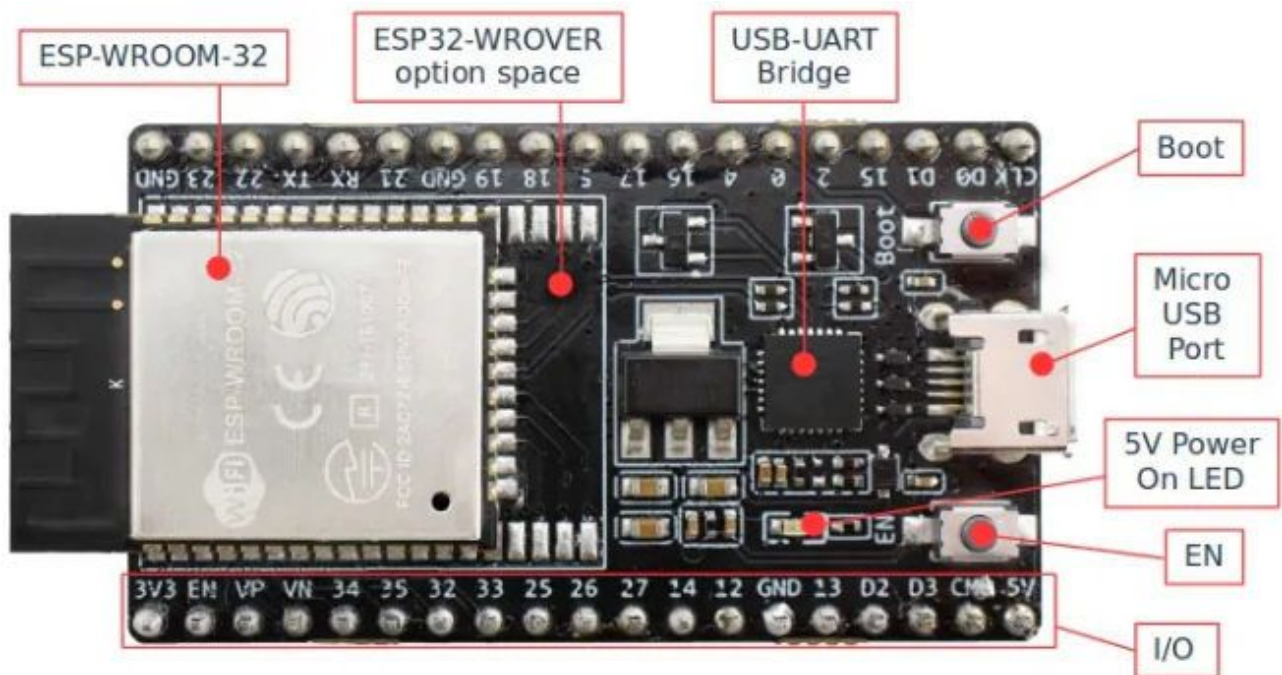
# Descubrimiento de la tarjeta ESP32

## Presentación

La placa ESP32 no es una placa ARDUINO. Sin embargo, las herramientas de desarrollo aprovechan ciertos elementos del ecosistema ARDUINO, como ARDUINO IDE.

## Puntos fuertes

En cuanto al número de puertos disponibles, la tarjeta ESP32 se sitúa entre un ARDUINO



NANO y un ARDUINO UNO. El modelo básico tiene 38 conectores :

Los dispositivos ESP32 incluyen :

- 18 canales de convertidor analógico a digital. (ADC)
- 3 interfaces SPI
- 3 interfaces UART
- 2 interfaces I2C
- 16 canales de salida PWM
- 2 convertidores de digital a analógico (DAC)
- 2 interfaces I2S

- 10 GPIO de detección capacitiva

La funcionalidad ADC (convertidor analógico a digital) y DAC (convertidor digital a analógico) están asignadas a pines estáticos específicos. Sin embargo, puedes decidir qué pines son UART, I2C, SPI, PWM, etc. Sólo necesitas asignarlos en el código. Esto es posible gracias a la función de multiplexación del chip ESP32.

La mayoría de los conectores tienen múltiples usos.

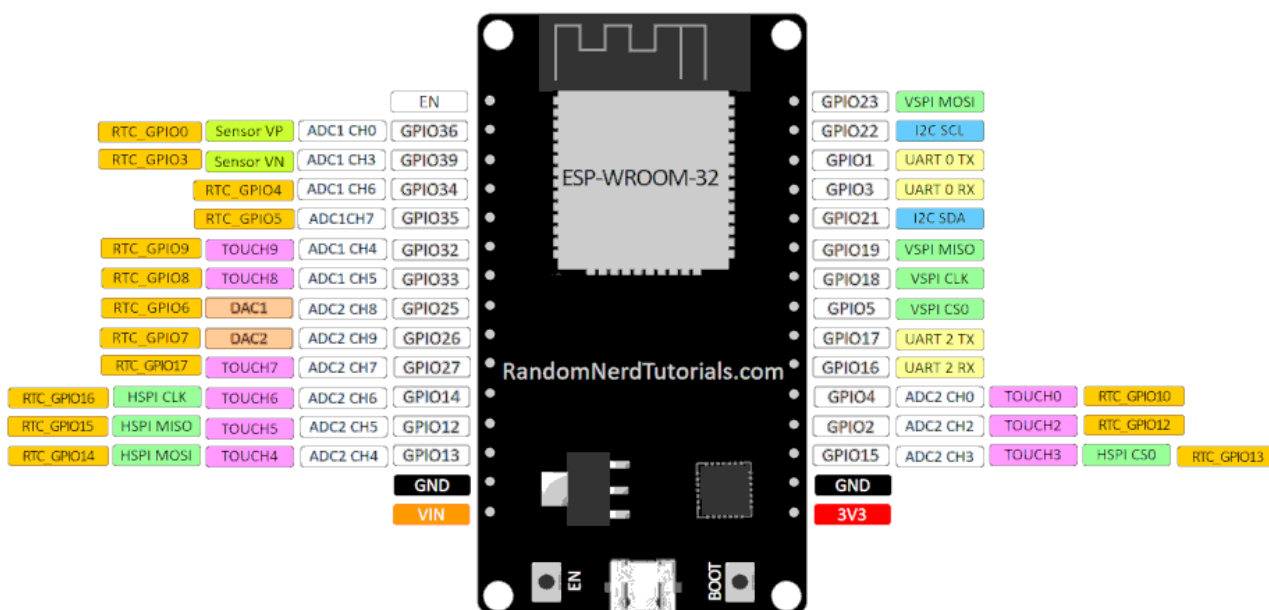
Pero lo que distingue a la placa ESP32 es que está equipada de serie con soporte WiFi y Bluetooth, algo que las placas ARDUINO sólo ofrecen en forma de extensiones.

## Entradas/salidas GPIO en ESP32

Aquí, en foto, la tarjeta ESP32 desde la que explicaremos el papel de las diferentes entradas/salidas GPIO :



La posición y la cantidad de E/S GPIO pueden cambiar según la marca de la tarjeta. Si este es el caso, sólo son auténticas las indicaciones que aparecen en el mapa físico. En la foto, fila inferior, de izquierda a derecha : CLK, SD0, SD1, G15, G2, G0, G4, G16.....G22, G23, GND.



En este diagrama, vemos que la fila inferior comienza con 3V3 mientras que en la foto, esta E/S está al final de la fila superior. Por lo tanto, es muy importante no confiar en el diagrama y, en su lugar, verificar la correcta conexión de los periféricos y componentes en la tarjeta física ESP32.

Las placas de desarrollo basadas en un ESP32 generalmente tienen 33 pines aparte de los de la fuente de alimentación. Algunos pines GPIO tienen funciones un tanto particulares :

<b>GPIO</b>	<b>Posibles nombres</b>
6	SCK/CLK
7	SCK/CLK
8	SDO/SD0
9	SDI/SD1
10	SHD/SD2
11	CSC/CMD

Si tu tarjeta ESP32 tiene E/S GPIO6, GPIO7, GPIO8, GPIO9, GPIO10, GPIO11, definitivamente no debes usarlas porque están conectadas a la memoria flash del ESP32. Si los usas el ESP32 no funcionará.

Las E/S GPIO1(TX0) y GPIO3(RX0) se utilizan para comunicarse con la computadora en UART a través del puerto USB. Si los utilizas, ya no podrás comunicarte con la tarjeta.

GPIO36(VP), GPIO39(VN), GPIO34, GPIO35 I/O se pueden utilizar solo como entrada. Tampoco tienen resistencias pullup y pulldown internas incorporadas.

El terminal EN le permite controlar el estado de encendido del ESP32 a través de un cable externo. Está conectado al botón EN de la tarjeta. Cuando el ESP32 está encendido, está a 3,3 V. Si conectamos este pin a tierra el ESP32 se apaga. Puedes usarlo cuando el ESP32 está en una caja y quieres poder encenderlo/apagarlo con un interruptor.

## **Periféricos ESP32**

Para interactuar con módulos, sensores o circuitos electrónicos, el ESP32, como cualquier microcontrolador, dispone de multitud de periféricos. Hay más que en una placa Arduino clásica.

ESP32 tiene los siguientes periféricos:

- 3 interfaces UART
- 2 interfaces I2C
- 3 interfaces SPI
- 16 salidas PWM
- 10 sensores capacitivos
- 18 entradas analógicas (ADC)
- 2 salidas DAC

ESP32 ya utiliza algunos periféricos durante su funcionamiento básico. Por lo tanto, hay menos interfaces posibles para cada dispositivo.



# Instalación de la biblioteca OLED para SSD1306

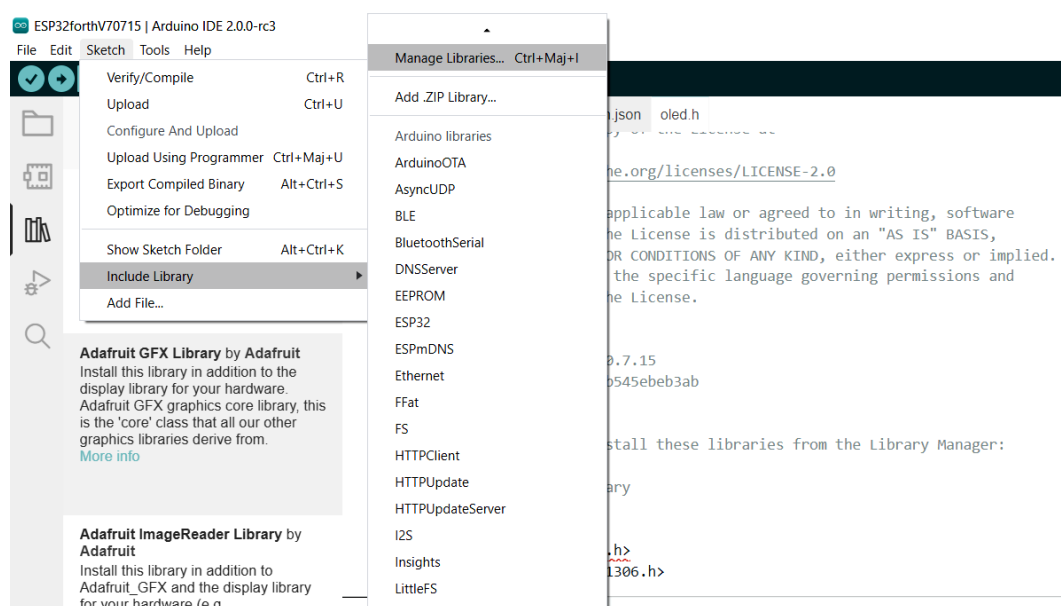
Desde ESP32 en adelante versión 7.0.7.15, las opciones están disponibles en la carpeta **optional**:

Téléchargements > ESP32forth-7.0.7.15(1).zip > ESP32forth > optional		
	Nom	Type
✦	assemblers.h	Fichier H
✦	camera.h	Fichier H
✦	interrupts.h	Fichier H
✦	oled.h	Fichier H
✦	README-optional.txt	Document texte
	rmt.h	Fichier H
	serial-bluetooth.h	Fichier H
	spi-flash.h	Fichier H

Para tener el vocabulario **oled**, copie el archivo **oled.h** a la carpeta que contiene el archivo **ESP32forth.ino**.

Luego inicie ARDUINO IDE y seleccione el archivo **ESP32forth.ino** más reciente.

Si la biblioteca OLED no se ha instalado, en ARDUINO IDE, haga clic en *Sketch* y seleccione *Include*, luego seleccione *Manage Libraries*.





En la barra lateral izquierda, busque la biblioteca **Adafruit SSD1306 by Adafruit**.

Vous pouvez maintenant lancer la compilation du croquis en cliquant sur *Sketch* et en sélectionnant *Upload*.

Ahora puede comenzar a compilar el boceto haciendo clic en *Sketch* y seleccionando *Upload*.

Una vez que el boceto esté cargado en la placa ESP32, inicie la terminal TeraTerm.  
Compruebe que el vocabulario **oled** esté presente:

```
oled vlist \ display:
OledInit SSD1306_SWITCHCAPVCC SSD1306_EXTERNALVCC WHITE BLACK
OledReset
HEIGHT WIDTH OledAddr OledNew OledDelete OledBegin OledHOME OledCLS
OledTextc
OledPrintln OledNumln OledNum OledDisplay OledPrint OledInvert
OledTextsize
OledSetCursor OledPixel OledDrawL OledCirc OledCircF OledRect
OledRectF
OledRectR OledRectRF oled-builtins
```

# Recursos

## En inglés

- **ESP32forth** Página mantenida por Brad NELSON, el creador de ESP32forth. Allí encontrarás todas las versiones (ESP32, Windows, Web, Linux...)  
<https://esp32forth.appspot.com/ESP32forth.html>

- 

## En francés

- **ESP32 Forth** sitio en dos idiomas (francés, inglés) con muchos ejemplos  
<https://esp32.arduino-forth.com/>

## GitHub

- **Ueforth** Recursos mantenidos por Brad NELSON. Contiene todos los archivos fuente en lenguaje Forth y C para ESP32forth  
<https://github.com/flagxor/ueforth>
- **ESP32forth** códigos fuente y documentación para ESP32 en adelante. Recursos mantenidos por Marc PETREMANN  
<https://github.com/MPETREMANN11/ESP32forth>
- **ESP32forthStation** recursos mantenidos por Ulrich HOFFMAN. Computadora Forth independiente con computadora de placa única LillyGo TTGO VGA32 y ESP32forth  
<https://github.com/uho/ESP32forthStation>
- **ESP32Forth** recursos mantenidos por F. J. RUSSO  
<https://github.com/FJRusso53/ESP32Forth>
- **esp32forth-addons** recursos mantenidos por Peter FORTH  
<https://github.com/PeterForth/esp32forth-addons>
- **Esp32forth-org** Repositorio de código para miembros de los grupos Forth2020 y ES32forth  
<https://github.com/Esp32forth-org>

-

**índice léxico**

oled.....8