

¡Bienvenidos!

Pronto empezaremos.



# Desarrollo de HMI embebidas con pantallas TFT y PlatformIO

By Juan Manuel Betancourth García

*Arduino Enthusiast*

**ARDUINO**  
**DAYS 2026**

March 27th - 28th  
[days.arduino.cc](https://days.arduino.cc)

#ArduinoDays26

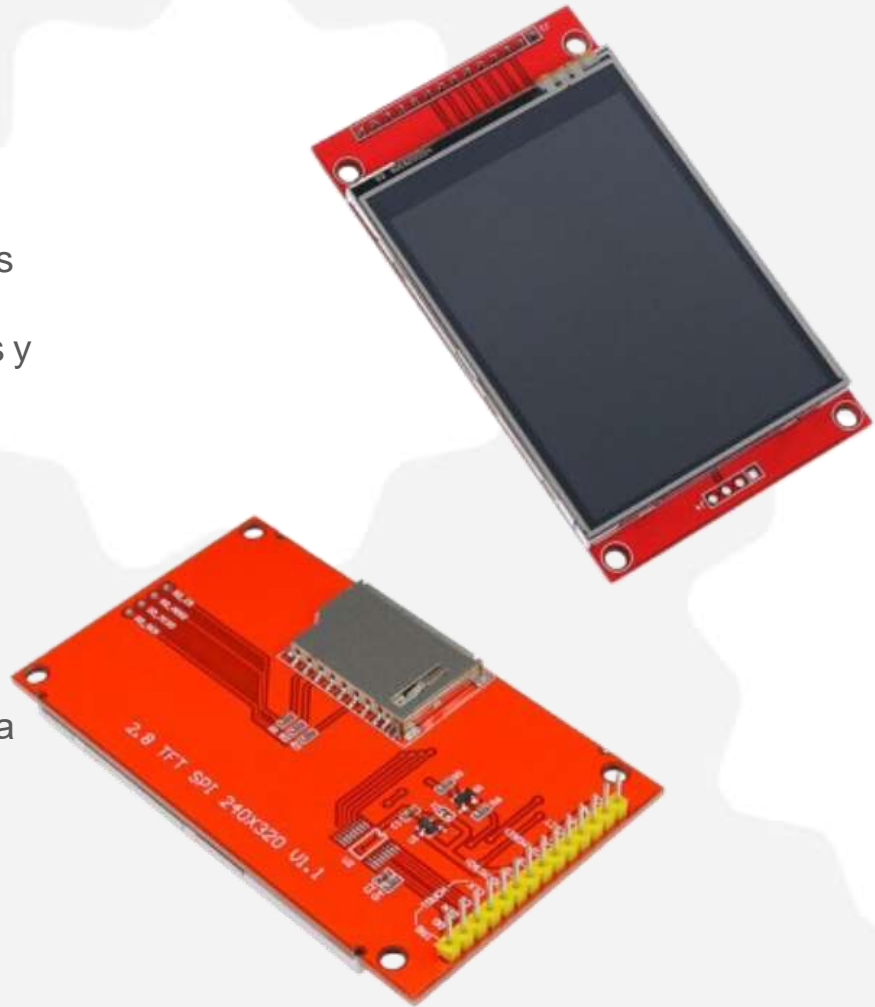
# ¿Qué es una pantalla TFT?

**TFT = Thin Film Transistor**

Tecnología de pantalla LCD que usa transistores de película delgada para controlar cada píxel de forma individual, logrando imágenes más nítidas y colores más precisos.

## Características principales

- Alta resolución y reproducción de color
- Bajo consumo energético
- Ampliamente usada en sistemas embebidos, móviles e IoT
- Disponible en tamaños desde 1.8" hasta 7" para proyectos con ESP32



# Tipos de interfaz en pantallas TFT

## Paralela 8 bits

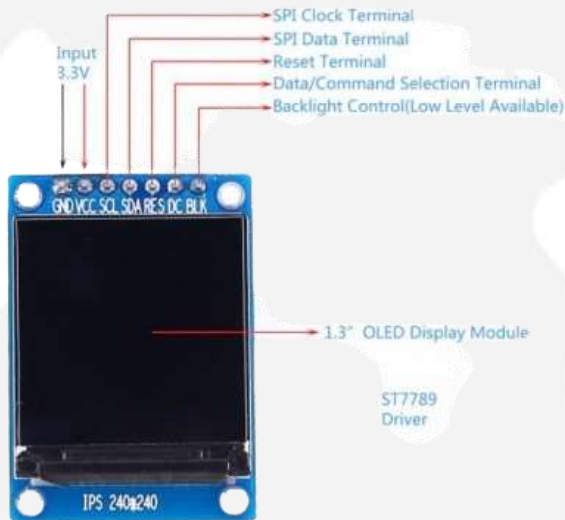
Usa 8 líneas de datos simultáneas. Alta velocidad de transferencia pero requiere muchos pines del microcontrolador (mínimo 11). Común en pantallas con conector de 16 pines.

## Paralela 16 bits

Similar a la de 8 bits pero con el doble de líneas de datos. Mayor velocidad pero aún más pines ocupados. Poco práctica para microcontroladores con pocos GPIO.

## SPI ← Esta es la que usaremos

Solo necesita 4-5 pines. Más lenta que las paralelas pero suficiente para la mayoría de aplicaciones. Ideal para ESP32 por su bajo uso de pines y soporte nativo del protocolo.



# Controladores en pantallas TFT

## Controlador de pantalla (display driver)

Es el chip que gestiona qué píxeles se encienden. Los más comunes son:

- ILI9341 → 2.4" / 2.8", resolución 240x320
- ILI9488 → 3.5", resolución 320x480
- ST7789 → 1.54" / 2.0", resolución 240x240 o 240x320
- ILI9486 → 3.5", resolución 320x480

El controlador define qué librería debes usar en PlatformIO.

## Controlador táctil (touch driver)

Solo presente en pantallas con touch. El más común es: XPT2046 → touch resistivo, muy frecuente en módulos chinos de 2.4" a 3.5"



# ¿Qué debo revisar antes de comprar?

## Tipo de touch

**Resistiva:** Se presiona físicamente la superficie. Funciona con cualquier objeto. Menos precisa.

**Capacitiva:** Detecta el calor del dedo. Más precisa y fluida. Requiere controlador diferente (como el FT6336).

## Resolución

Define la calidad visual de la interfaz. Las más comunes para ESP32: 240x320 y 320x480. A mayor resolución, mayor carga de procesamiento.

## Pines principales

- VCC / GND → Alimentación
- CS → Chip Select, activa la pantalla
- RESET → Reinicio del controlador
- DC / RS → Dato o comando
- MOSI / MISO / CLK → Bus SPI
- T\_CS / T\_CLK / T\_DIN / T\_DO / T\_IRQ  
Pines del touch (si aplica)

## Tamaño

Los más usados con ESP32: 2.4", 2.8", 3.5".  
A mayor tamaño, más fácil diseñar la interfaz pero más consumo.



# LVGL — Light and Versatile Graphics Library

- Librería gráfica open source para microcontroladores
- Corre sin sistema operativo, directo sobre el hardware
- Incluye widgets, animaciones, estilos y manejo de eventos
- Base sobre la que EEZ Studio genera las interfaces
- Compatible con ESP32 y pantallas TFT vía SPI



# ¿Qué versión usar?

|                      | v8.x        | v9.x          |
|----------------------|-------------|---------------|
| Estabilidad          | Muy estable | Aún madurando |
| Ejemplos disponibles | Abundantes  | Escasos aún   |
| Soporte EEZ Studio   | Completo    | En desarrollo |
| API                  | Consolidada | Refactorizada |

## EEZ Studio — Diseño visual de interfaces

- Editor visual WYSIWYG para pantallas embebidas
- Diseña arrastrando y soltando, sin escribir coordenadas
- Genera código C/C++ compatible con LVGL listo para usar
- Simulador integrado para previsualizar sin hardware
- Gratuito y open source



# ¿EEZ Studio o SquareLine Studio?

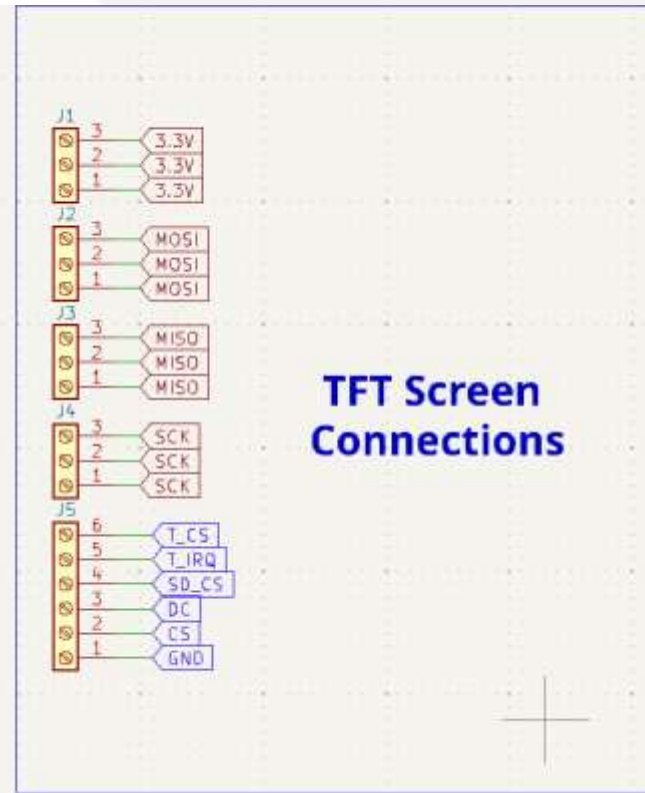
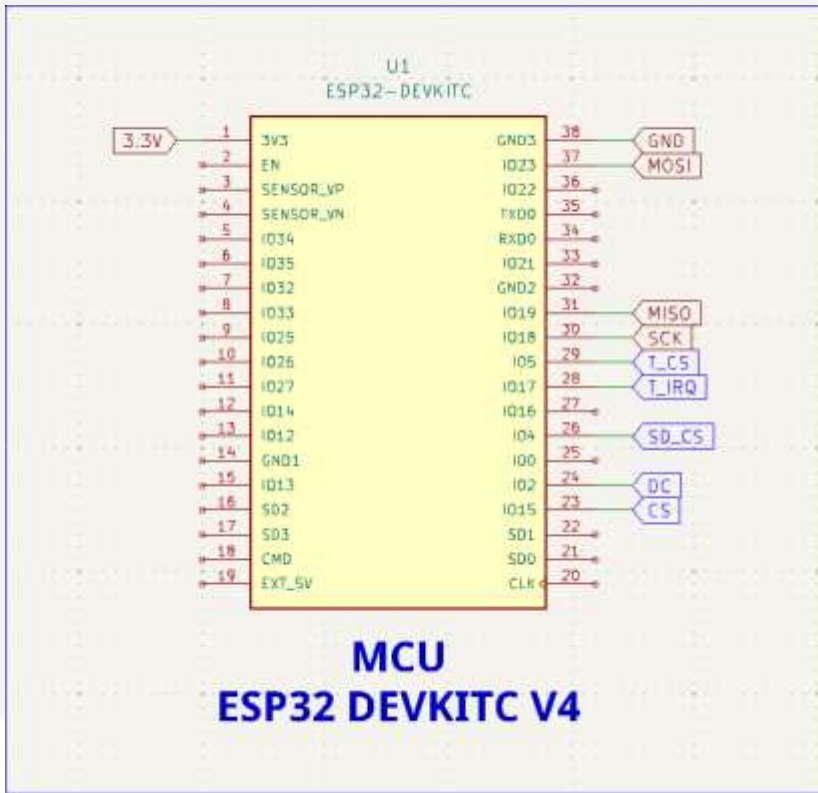
|              | EEZ Studio  | SquareLine    |
|--------------|-------------|---------------|
| Precio       | Gratuito    | Freemium      |
| Licencia     | Open Source | Propietaria   |
| Facilidad    | Media       | Más intuitiva |
| Flexibilidad | Alta        | Limitada      |
| Simulador    | Si          | Si            |

## PlatformIO - IDE para el sistema embebido

- Extensión para VS Code, reemplaza al Arduino IDE
- Gestor de librerías integrado
- Soporte nativo para ESP32
- Configuración del proyecto en un solo archivo platformio.ini
- Autocompletado, compilación y flasheo desde el editor



**PlatformIO** labs





**¡Vamos a la  
práctica!**

Accede al link del repositorio

<https://github.com/ManuelBth/arduino-day-guia-pantallas-tft>

Juan Manuel Betancourh  
jmanuelbth@gmail.com

Github -> ManuelBth

# Thank you!

March 27th - 28th  
days.arduino.cc  
#ArduinoDays26

