



Actividad práctica taller de KiCad

”Agregar una ESP32 programable a nuestros diseños“.

Introducción Esta actividad tiene como objetivo poner en práctica algunos conceptos básicos asociados al diseño de PCB y el flujo de trabajo en el *software* KiCad. Para esta actividad utilizaremos como base el circuito disponible en el siguiente repositorio

- https://github.com/iowlabs/taller_KiCad/tree/main/electronics/ESP32_iowLabs_simple

Este circuito corresponde a los componentes necesarios para agregar una ESP32 a nuestra PCB y nuestros proyectos. En este circuito podemos identificar esencialmente 3 partes

1. Microcontrolador ESP32-Wroom D.
2. Bloque de alimentación.
3. Programador.

Ejercicio 1: Regulador de voltaje Esta placa se alimenta con 5 volts provenientes desde una fuente externa o directo desde el USB. Para seleccionar la fuente utilizamos un conocido circuito denominado ”*load sharing*“.

Sin embargo, el microcontrolador ESP32 utiliza una alimentación de 3,3V. Par solucionar este problema agregaremos un regulador lineal de voltaje de bajo *dropout* (o LDO). Para esto, siga con los siguientes pasos:

- a) En el editor de esquemáticos presione la tecla A para agregar un nuevo componente.
- b) En el buscador de componentes busque el integrado AP2112K-3.3. Este es un LDO de 3.3V. Asegurese de que el empaquetado del componente sea SOT23-5.
- c) Agregue las conexiones faltantes. Para esto utilice como referencia el datasheet del componente. <https://www.diodes.com/assets/Datasheets/AP2112.pdf>. En la figura 1 se muestran las conexiones que hay que realizar.

- Los pines VIN y VEN deben ir conectados al nodo de 5V.
- El pin VOUT debe ir conectado al nodo de 3.3V.
- El pin GND debe ir conectado a la tierra del circuito.

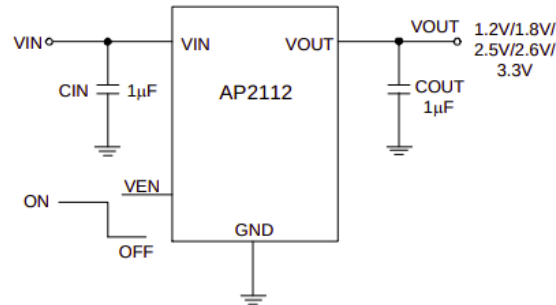


Figura 1: Diagrama de conexión recomendado por el fabricante para el integrado AP112.

Ejercicio 2: Revisemos los *footprints* Ahora prepararemos el esquemático para pasar al diseño de *layout*. Para esto seguiremos con los siguientes pasos:

- Seleccione la herramienta *Anotate schematics* para generar y ordenar los nombres y referencias de los componentes en el esquemático.
- Ahora seleccione la herramienta *Assign footprints*. Asegúrese de que todos los componentes tengan un *footprint* asociado. En caso de que algún componente no tenga el *footprint* utilice la tabla 1 que contiene el BOM del circuito. En ella puede revisar cada uno de los componentes y su *footprint* asociado.

En particular, considere que solo como una nomenclatura general, todos los capacitores con capacitancia superior o igual a $1\mu F$ usarán un empaquetado 0805 y todos los con capacitancia menor a $1\mu F$ deben contar con un empaquetado 0603.

Ejercicio 3: Ruteando los componentes. Para comenzar con el ruteo debemos configurar algunos pasos previamente.

- Abra el editor de **layout** y en el utilice la herramienta *Update PCB from schematic* o presione F8 para importar todos los componentes y conexiones desde el esquemático.
- Ahora definamos un area de trabajo de referencia. En el selector de capas a la derecha de la ventana seleccione la capa "Edge cuts" y dibuje un rectángulo con la herramienta "draw rectangle" de dimensiones 8 x 5 cm (el tamaño de una tarjeta BIP).
- Ahora definamos unas reglas de diseño de referencia. En general estas deben ser revisadas en relación a las capacidades de cada fabricante. Pero en esta oportunidad solo definiremos 3:

- El tamaño de las pistas de señal debe ser de $10mil$
- El tamaño de las pistas de voltaje o alimentación debe ser de $24mil$
- Para las vias utilizaremos un diámetro de $0,6mm$ y un tamaño de agujero de $0,3mm$

Configure estas tres reglas en el editor de las reglas de diseño. Puede llegar a el por la siguiente ruta **File > Board Setup > Design Rules** .

- d) Finalmente posicione los componentes en el orden que más le acomode y rutee cada una de las pistas necesarias.

1. BOM

Referencia	Componente	Valor	Footprint	Cantidad
C1	CAP	$4,7\mu F$	0805	1
C2,C5,C6,C7	CAP	$100\eta F$	0603	4
C3,C4	CAP	$1\mu F$	0805	2
C8	CAP	$10\mu F$	0805	1
D1	Diode Schottky	-	SMA	1
D2,D3	LED SMD	-	0603	2
F1	Fuse	-	1206	1
J1	Ternimal Block 2p 5.08p	-	TB bornier 2P p5.08mm	1
J2	USB micro	-	USB Micro-B Amphenol 10118194	1
J3	Pin Header Male 2pos 2.5p		PinHeader 1x02 P2.54mm	1
Q1	PMOS		SOT23-5	1
Q2	Dual NPN		SOT236	1
R1,R2,R3,R5,R6	RES	$10k$	0603	5
R4	RES	$1k$	0603	1
R7	RES	330	0603	1
SW1,SW2	SMD Push Button	-	0805	1
U1	USB to UART converter	CH340	SOIC-16	1
U2	LDO 3.3V	AP2112k-3.3	SOT23-5	1
U3	ESP32-WROOM-32D		ESP32-WROOM-32	1

Cuadro 1: Lista de materiales para nuestra placa de ejercicio.