

## Guía de armado del amplificador de audio para el Laboratorio con Raspberry Pi

Para este laboratorio se utiliza el **GPIO 18** de la Raspberry Pi 3 (Fig. 1) como salida de señal de audio. Para esto se genera una señal cuadrada modulada por ancho de pulso, también conocida como PWM (del inglés *Pulse Width Modulation*), que permite generar distintos tonos de diversas características mediante la variación de los parámetros de frecuencia y ciclo de trabajo.

Esto se explicará con mayor detalle en el documento de la guía del laboratorio.

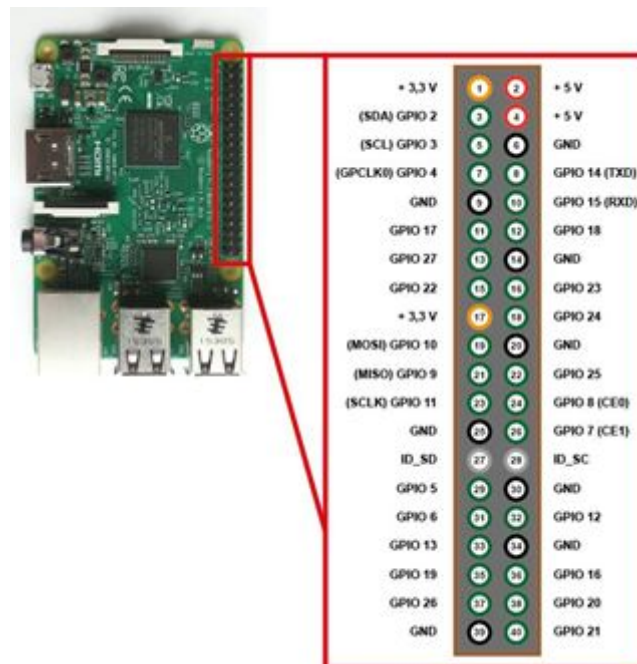


Figura 1: Raspberry Pi 3 con terminal J8 de GPIO ampliado.

Dado que los pines de salida de señal de la RPi 3 no tienen la capacidad de surtir la corriente necesaria para alimentar un parlante, es necesario implementar un circuito externo que actúe como amplificador. Como puede verse en la Fig. 2, este circuito consta de unos pocos componentes electrónicos, siendo el transistor (Q1 en la Fig. 2) su elemento central.

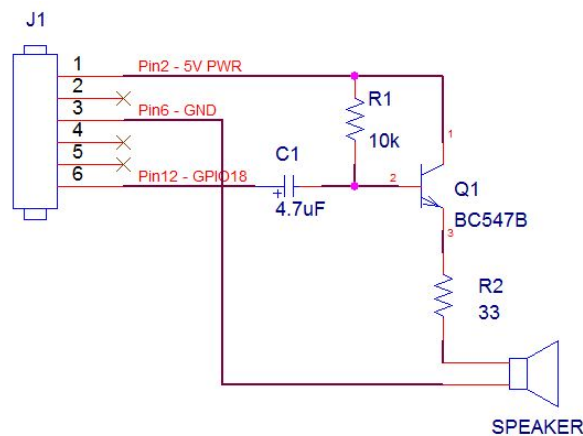


Figura 2: Esquemático del amplificador de audio.

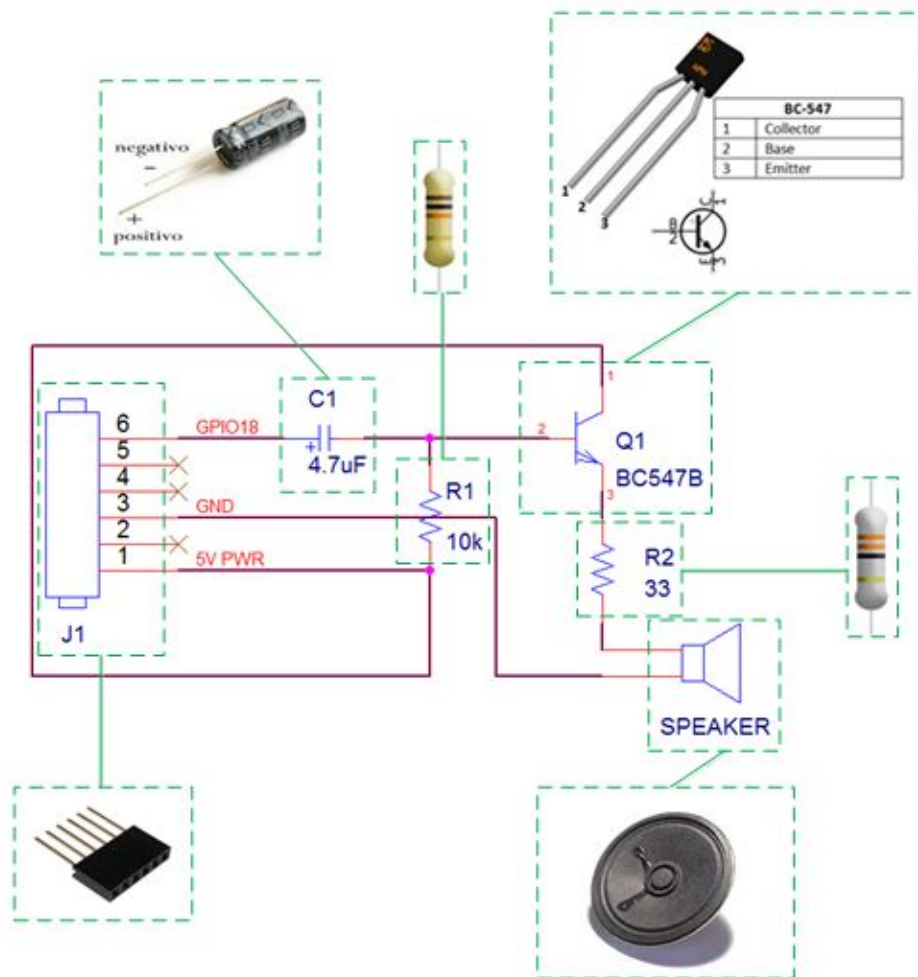


Figura 3: Hardware a desarrollar (vista superior).

La Fig. 3 muestra el diagrama esquemático del circuito que vamos a armar, mostrando la equivalencia entre el símbolo esquemático de cada componente con su forma real. Este diagrama nos ayudará durante todo el proceso de ensamblado, a fin de poder identificar qué componentes debe conectarse y cuál es su ubicación en la placa. A continuación se explica paso a paso el proceso de ensamblado y soldado.

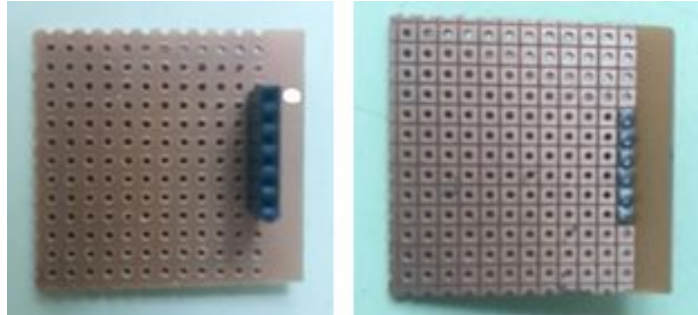
#### Paso 0: Como se suelda???

Te recomendamos que, si esta es tu primera experiencia con un soldador de estaño, veas el tutorial del siguiente link:

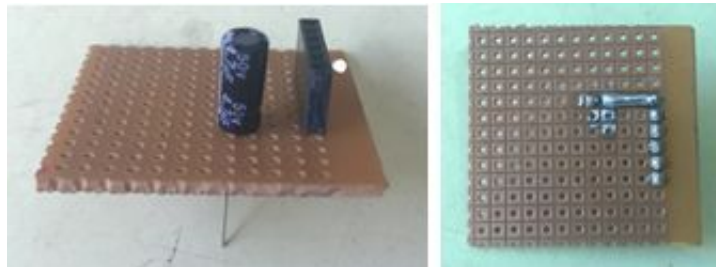


[https://www.youtube.com/watch?v=R\\_e9cF67vO0](https://www.youtube.com/watch?v=R_e9cF67vO0)

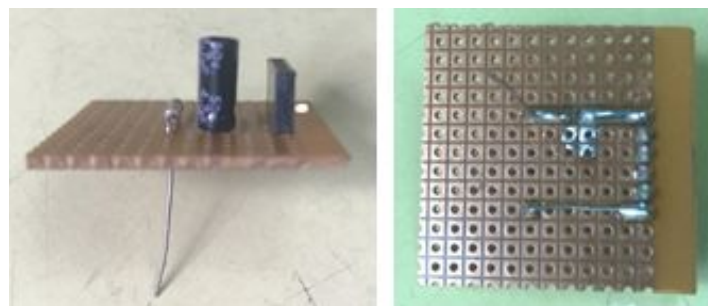
**Paso 1:** Soldar la tira de 6 pines (J1) en un lado de la placa multipropósito (PCB). Notar que en la placa hay una **marca de color blanco** que representa la ubicación del **pin 1**. La numeración de los pines aumenta del 1 al 6 hacia las ubicaciones contiguas. Tener en cuenta que las imágenes de la parte superior de la placa (donde están los componentes) y de la inferior (donde se suelda) están espejadas.



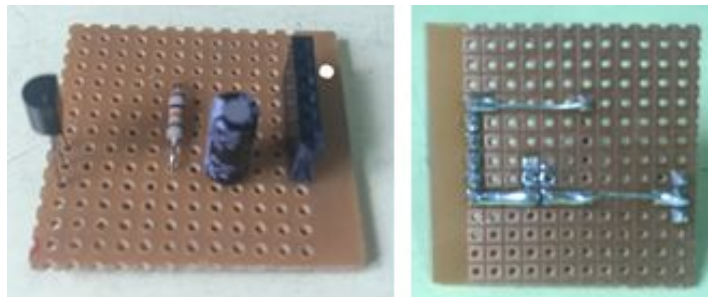
**Paso 2:** Soldar el **terminal positivo (+)** (ver Fig.3) del capacitor C1 al pin 6 de J1. Dejar el otro terminal de C1 sin cortar para poder realizar la conexión del Paso 3.



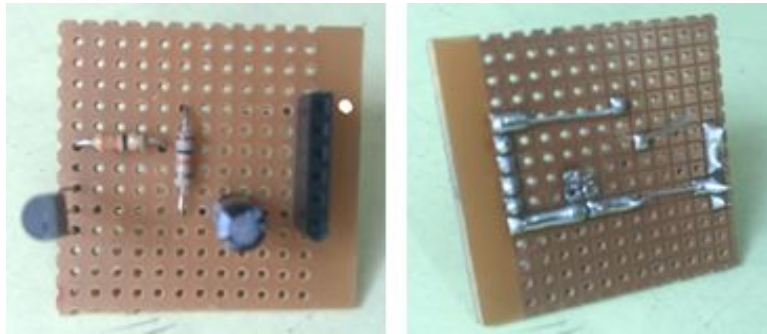
**Paso 3:** Soldar un extremo de la resistencia R1 al **terminal negativo (-)** del capacitor C1 (en este caso NO CORTAR el excedente del terminal de R1), y el otro extremo de la resistencia al pin 1 de J1.



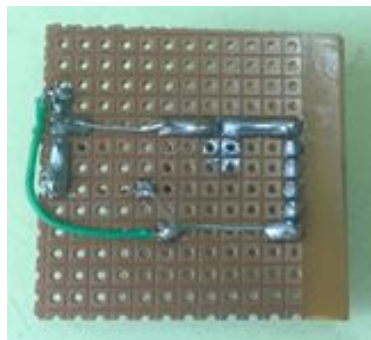
**Paso 4:** Soldar los tres terminales del transistor Q1 a la placa y conectar el del medio (terminal 2 - base) con el excedente que dejamos de R1.



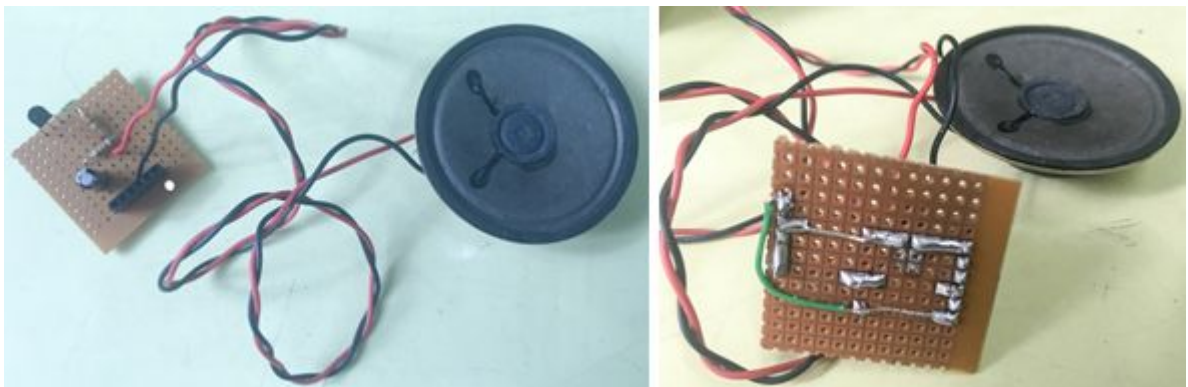
**Paso 5:** Soldar un terminal de la resistencia R2 al terminal 3 (emitter) del transistor Q1 (ver Fig. 3) y dejar el excedente del otro terminal .



**Paso 6:** Soldar un cable de conexión entre el terminal 1 (collector) del transistor Q1 y el extremo de la R1 que conectamos al pin 1 de J1 en el Paso 3.



**Paso 7:** Soldar el terminal que dejamos libre de R2 en el paso 5 al terminal positivo (cable rojo) del parlante y el terminal negativo (cable negro) al pin 3 de J1.



**Listo!!! Ahora solo resta probar el correcto funcionamiento del amplificador.**