BUZZER O ZUMBADORES

**Principio de Vibración**:

Tanto los zumbadores pasivos como los activos contienen un diafragma, que es una membrana flexible. Cuando se aplica voltaje a este diafragma, empieza a vibrar. La frecuencia a la que vibra el diafragma determina el tono del sonido. Por ejemplo, una vibración a 440 Hz produce un tono que corresponde a la nota musical La.

**Tipos de Zumbadores**:

**Zumbadores Pasivos**:

* **Generación de Tono**: Estos zumbadores requieren que una señal de frecuencia (como la que proporciona un Arduino a través de un pin digital) cause la vibración del diafragma. La frecuencia de la señal determina el tono del sonido producido.
* **Circuito Externo**: Al utilizar la función tone(), el Arduino genera una señal de onda cuadrada que hace vibrar el diafragma, produciendo el sonido.

**Consumo de Corriente de un Zumbador Pasivo a 5V**

1. **Rango Común**:
   * **Bajo Consumo**: Algunos zumbadores pasivos pueden consumir entre **10 mA y 15 mA**.
   * **Consumo Promedio**: La mayoría de los modelos suelen consumir entre **20 mA y 30 mA** cuando están emitiendo sonido.
   * **Alto Consumo**: En algunos casos, especialmente con modelos más grandes o potentes, el consumo puede llegar a **40 mA** o más.
2. **Ejemplo de Cálculo**:
   * Si un zumbador pasivo consume **20 mA** a **5V**, el consumo de potencia sería: P=V×I=5V×0.02A=0.1W (100 mW)P = V \times I = 5V \times 0.02A = 0.1W \, (100 \, mW)P=V×I=5V×0.02A=0.1W(100mW)

**Zumbadores Activos:**

* Generalmente 5V de alimentación, consume mucho tener cuidado podemos quemar los pines del arduino
* **Rango de Corriente**:
  + **Bajo Consumo**: Algunos modelos pueden consumir entre **10 mA y 15 mA**.
  + **Consumo Promedio**: La mayoría consumen entre **20 mA y 30 mA**.
  + **Alto Consumo**: Algunos modelos más grandes o potentes pueden llegar hasta **40 mA** o más.

 **Ejemplo de Cálculo**:

* Si tienes un zumbador activo que consume **20 mA** a **5V**, esto se traduce en un consumo de potencia de: P=V×I=5V×0.02A=0.1W (100 mW)P = V \times I = 5V \times 0.02A = 0.1W \, (100 \, mW)P=V×I=5V×0.02A=0.1W(100mW)
* **Circuito Interno:** Tienen un generador de tono interno que hace que el diafragma vibre a una frecuencia fija cuando se les aplica voltaje. Solo necesitan ser encendidos y apagados para producir sonido.
* **Funcionamiento Simple:** Estos zumbadores son más fáciles de usar, ya que solo requieren una señal de encendido (HIGH) para emitir sonido, sin necesidad de manipular la frecuencia.

**Diafragma Piezoeléctrico**

* **Material**: Este tipo de diafragma suele estar hecho de materiales piezoeléctricos, como cerámica de titanio de bario o polímeros. Estos materiales tienen la capacidad de generar una carga eléctrica en respuesta a una deformación mecánica (como la vibración).
* **Funcionamiento**: Cuando se aplica una señal eléctrica al diafragma piezoeléctrico, se deforma, causando que vibre. Esta vibración genera ondas sonoras, produciendo el sonido que se escucha.
* **Aplicaciones**: Los diafragmas piezoeléctricos no solo se utilizan en zumbadores, sino también en micrófonos, altavoces, y en dispositivos de sensores.