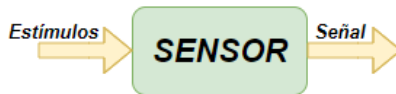


Contenido

- 1 Asociación de sistemas
- 2 Sensores
 - Definición
 - Caracterización
 - Botón
 - Potenciómetro
- 3 Actuadores
- 4 Análisis Frecuencial
- 5 Conversores digital-analógico (DAC)
- 6 Conversores analógico-digital (ADC)
- 7 Física complementaria
- 8 Bibliografía

¿Qué es un sensor?



Algo que resaltar

Un **sensor** es un dispositivo que convierte una magnitud física del exterior en una señal eléctrica.

¿Como los caracterizamos?

- **Magnitud de entrada:**

- Posición (lineal y angular)
- Desplazamiento y deformación
- Velocidad (lineal y angular)
- Aceleración
- Fuerza y torque (deformación)
- Presión
- Caudal
- Temperatura
- Presencia
- Táctiles
- Visión artificial (imágenes)
- Proximidad
- Presión sonora
- Acidez
- Luz
- Sensores inerciales (IMU)

- **Variable de salida:**

- Activos:
 - Fuentes de tensión
 - Fuentes de corriente
- Pasivos:
 - Resistencia variable
 - Capacitor variable
 - Inductor variable
 - ON/OFF en circuitos digitales

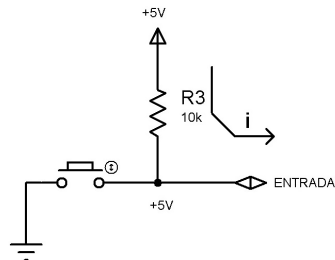
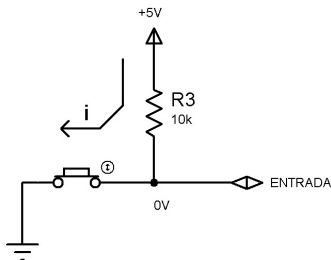
Botón:

Un **botón** en su interior tiene dos contactos y una *chapita*. Al ser pulsado, se desplazará la *chapita* de tal forma que cortocircuite sus contactos (en caso de un botón NA -Normal Abierto-) o que interrumpa la conexión entre sus contactos. (En caso de un botón NC -Normal Cerrado-)



Figura: Símbolo electrónico de un botón / Botón de manera física

Conexión al micro **Pull-Up**



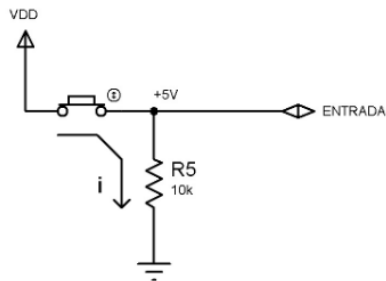
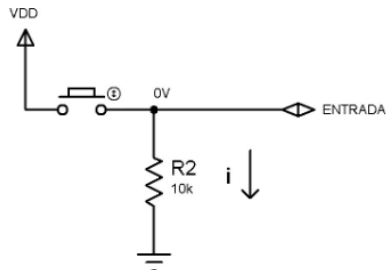
Como funcionalidad básica, estas resistencias establecen un **estado lógico** en un pin o entrada de un circuito lógico cuando el botón se encuentra en estado de **reposo**, de no hacerlo tendría una tensión **indefinida**. Como bien indica su nombre, la resistencia de Pull Up, establece un estado **HIGH (VCC en el pin)** cuando el botón se encuentra en reposo (circuito abierto). Esto evita los estados prohibidos que se producen por el ruido eléctrico.

Conexión al micro **Pull-Down**

Su funcionamiento es idéntico al de las resistencias de **Pull-Up** pero invirtiendo la lógica, esta configuración asegurará un **nivel de tensión** de 0 volts hasta que sea presionado el pulsador, es decir, establece un estado **LOW** en el pin del microprocesador.



Figura: Interior de un pulsador





Deslizante



Trimpots



Bobinado



Multivueltas

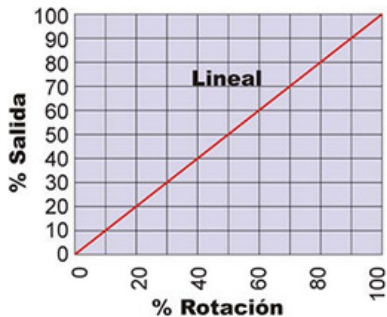


Tandem



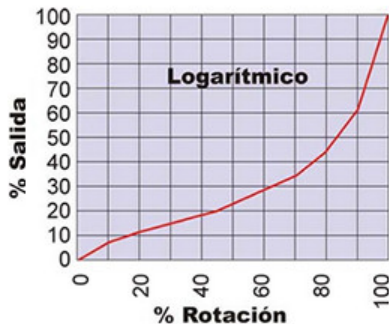
Lineales y logarítmicos

Los potenciómetros lineales presentan una proporcionalidad entre resistencia y desplazamiento, lo cuál nos genera un comportamiento mas intuitivo.



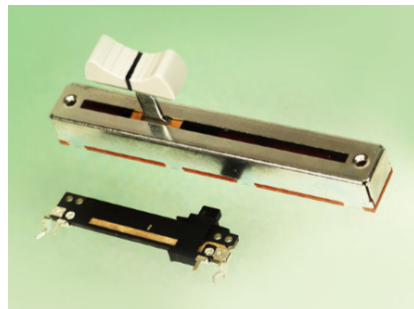
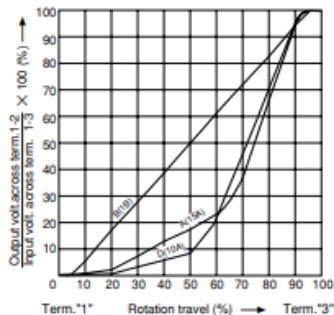
Lineales y logarítmicos

Los potenciómetros logarítmicos tienen una equivalencia asimétrica con respecto al recorrido, formando una curva que suele tener forma exponencial o logarítmica



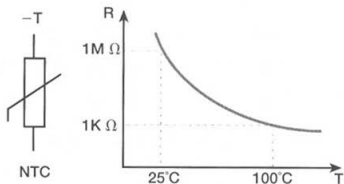
Angular y deslizantes

En los **potenciómetros deslizantes** se usan unas tiras resistivas rectas y una sección que se mueve, de un lado a otro mediante una pestaña o lengüeta equipada con un perilla de plástico o agarre, como pueden ver en la figura de la derecha.

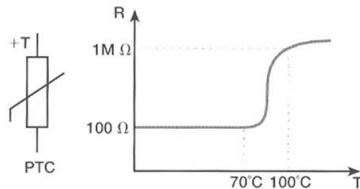


Termistor

Un **termistor** es un tipo de resistencia cuyo valor varía en función de la temperatura de una forma más específica que una resistencia común. Su funcionamiento se basa en la variación de la resistividad que presenta un **semiconductor** con la temperatura. Este componente se usa frecuentemente como sensor de temperatura o protector de circuitos contra excesos de corriente.



Símbolo y curva característica de la NTC.



Curva característica de la PTC.

NTC - PTC

Existen dos tipos fundamentales de termistores:

- Los que tienen un coeficiente de temperatura negativo (en inglés **Negative Temperature Coefficient o NTC**), los cuales decrementan su resistencia a medida que aumenta la temperatura.
- Los que tienen un coeficiente de temperatura positivo (en inglés **Positive Temperature Coefficient o PTC**), los cuales incrementan su resistencia a medida que aumenta la temperatura.

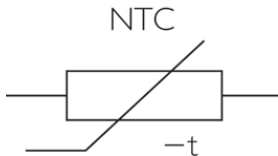


Resistor NTC

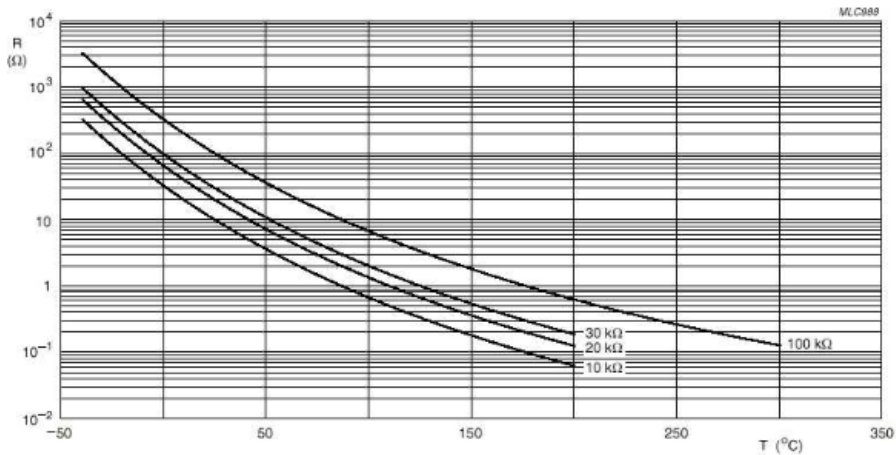
Como dijimos antes, son resistencias de coeficiente de temperatura negativo, constituidas por un cuerpo semiconductor cuyo coeficiente de temperatura sea elevado, es decir, su conductividad crece muy rápidamente con la **temperatura**. Se emplean en su fabricación óxidos semiconductores de níquel, zinc, cobalto, etc.

La **relación entre la resistencia y la temperatura** no es lineal sino **exponencial** (no cumple la ley de Ohm). Dicha relación cumple con la fórmula siguiente: $R = Ae^{\frac{B}{T}}$

A y B constantes que dependen del resistor

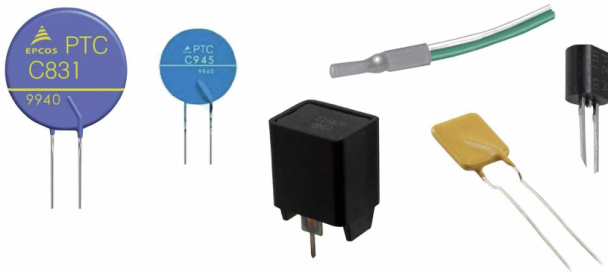
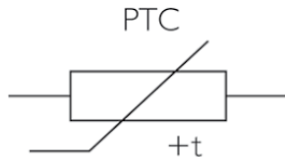


Resistor NTC

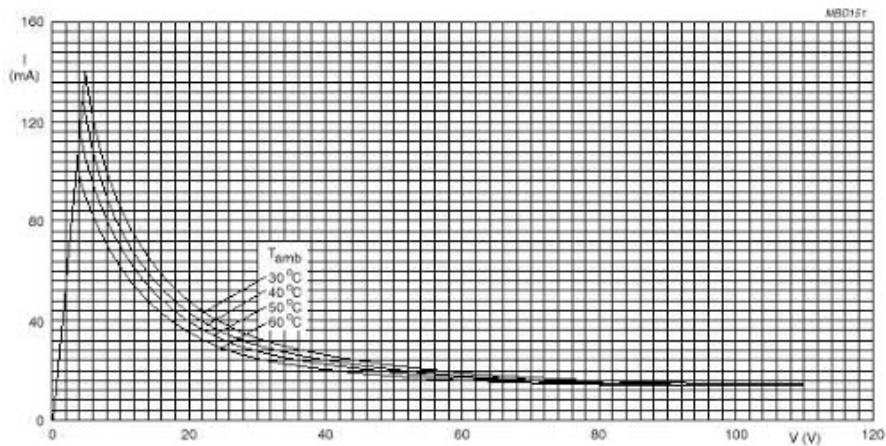


Resistor PTC

Como dijimos anteriormente son resistencias de coeficiente de temperatura positiva, es decir, que en las resistencias **PTC**, aumenta su valor óhmico al aumentar la temperatura.



Resistor PTC



Fotoresistencia

Una **fotoresistencia**, también llamada **LDR**, es un resistor que varía su valor de resistencia eléctrica dependiendo de la cantidad de luz que incide sobre él. Podemos decir que el valor de resistencia eléctrica de un LDR es bajo cuando hay luz incidiendo en él y muy alto cuando está a oscuras.

Los LDR se fabrican con un **cristal semiconductor fotosensible** como el sulfuro de cadmio (CdS). Estas celdas son sensibles a un rango amplio de frecuencias lumínicas, desde la luz infrarroja, pasando por la luz visible, y hasta la ultravioleta.

La variación de valor resistivo de un LDR tiene cierto retardo, que es diferente si se pasa de oscuro a iluminado o de iluminado a oscuro.



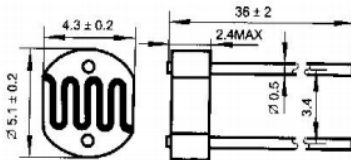
Fotoresistencia

¿Se acuerdan de los **datasheet**? Siempre pueden buscar un componente, mediante su nombre/código y seleccionar la hoja de datos que nos facilita el fabricante. Ahí vamos a poder sacar datos específicos del componente.

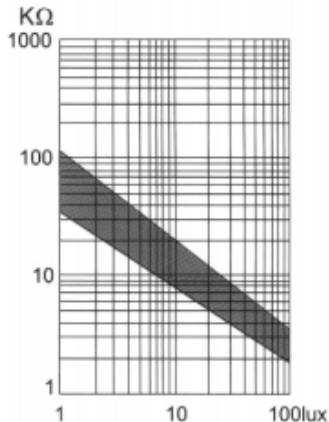
Veamos que podemos encontrar sobre el **GL5528**

Light Resistance at 10Lux (at 25°C)	8~20KΩ
Dark Resistance at 0 Lux	1.0MΩ(min)
Gamma value at 100-10Lux	0.7
Power Dissipation(at 25°C)	100mW
Max Voltage (at 25°C)	150V
Spectral Response peak (at 25°C)	540nm
Ambient Temperature Range:	- 30~+70°C

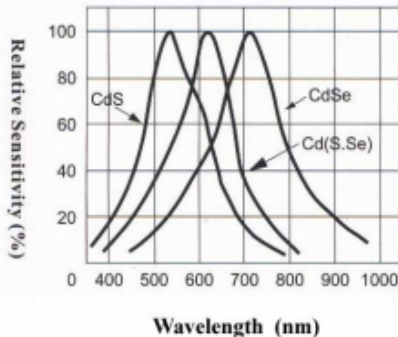
Outline



Illuminance Vs. Photo Resistance

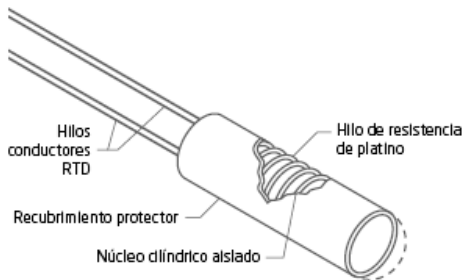


Spectral Response



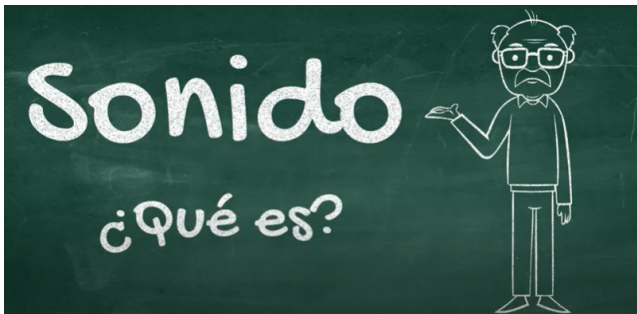
Un **RTD** es un detector de temperatura resistivo, es decir, un sensor de temperatura basado en la variación de la resistencia de un conductor con la temperatura.

Al calentarse un metal habrá una mayor agitación térmica, dispersándose más los electrones y reduciéndose su velocidad media, aumentando la resistencia. A mayor temperatura, mayor agitación, y mayor resistencia. La variación de la resistencia puede ser expresada de manera polinómica como

$$R = R_0(1 + \alpha \Delta T)$$


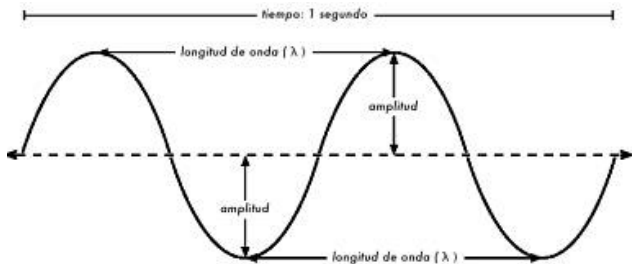
¿Qué es el sonido?

¿Conocemos lo que es el sonido? Veamos el siguiente video para tener una breve introducción : ¡[CLICKEAME!](#)



¿Qué es el sonido?

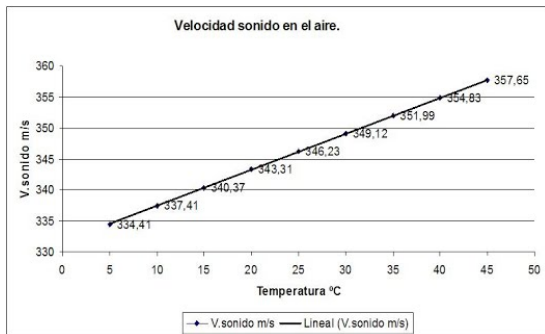
El **sonido**, en física, es cualquier fenómeno que involucre la **propagación de ondas mecánicas** (sean audibles o no), generalmente a través de un fluido (u otro medio elástico) que esté generando el movimiento vibratorio de un cuerpo. Dichas ondas pueden o no ser percibidas por los seres vivos, dependiendo de su **frecuencia**. Antes de asustarnos con el dibujo que sigue... ¡CLICKEAME!



Velocidad del sonido

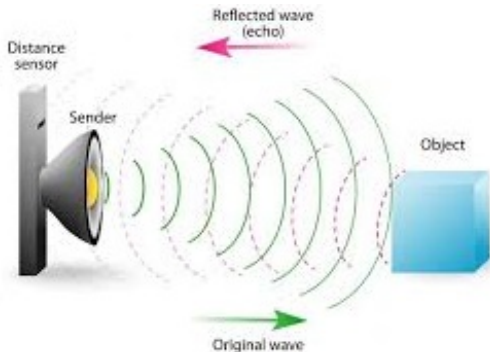
El sonido tiene una velocidad de $331,5 \text{ m/s}$ cuando la temperatura es de 0°C , la presión atmosférica es de 1 atm (nivel del mar) y se presenta una humedad relativa (aire seco).

La velocidad del sonido depende del **tipo de material**. Cuando el sonido se desplaza en los sólidos tiene mayor velocidad que en los líquidos, y en los líquidos es más veloz que en los gases. Esto se debe a que las partículas en los sólidos están más cercanas.



Sensor ultrasónico

Los **sensores ultrasónicos** miden la distancia mediante el uso de ondas ultrasónicas, es decir que cronometra la separación al objeto en base a la emisión y la recepción de la onda.



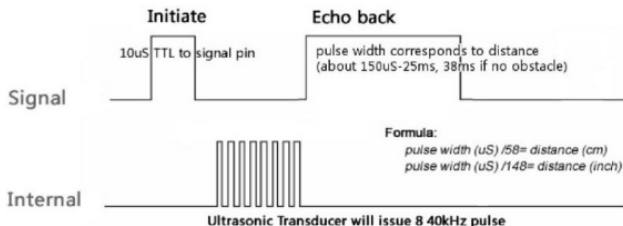
El cabezal emite una onda ultrasónica y recibe la onda reflejada que retorna desde el objeto.

Sensor ultrasonico

La distancia de la que estamos hablando la podemos calcular como:

$$L = \frac{(T * C)}{2}$$

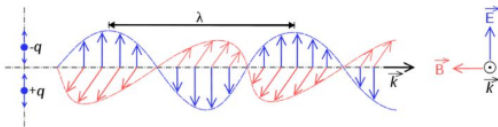
- L es la distancia
- T es el tiempo entre la emisión y la recepción
- C es la velocidad del sonido
- El valor se multiplica por 1/2 ya que T es el tiempo de recorrido de ida y vuelta.



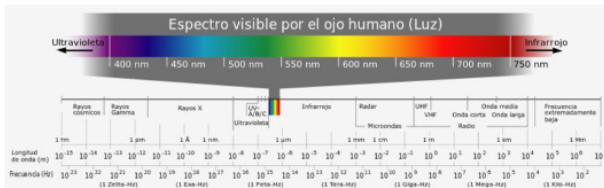
¿Qué es la luz?

La **luz** es una forma de energía que emiten los cuerpos luminosos y que percibimos mediante la vista; es una refracción que se propaga en formas de ondas. La **velocidad de la luz** en el **vacío** es de **299.792.458 kilómetros por segundo**

La luz es una clase de radiación electromagnética.



Espectro electromagnético visible

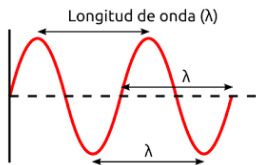


Sensor infrarrojo

Un **sensor infrarrojo** es un tipo de dispositivo optoelectrónico que tiene la capacidad de medir la radiación electromagnética infrarroja que emiten los cuerpos que se encuentran dentro de su campo de visión. Se trata de un tipo de radiación que emiten todos los cuerpos de forma independiente a que exista otro tipo de luz ambiental. De este modo, permite observar espacios y objetos sin necesidad de que exista luz visible o de otro tipo en el entorno.

Para poder entender bien su funcionamiento debemos afianzar algunos conceptos:

Se denomina **espectro electromagnético** a la distribución energética del conjunto de las ondas electromagnéticas.



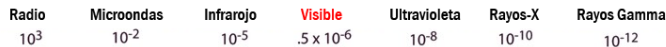
Este LED emite un tipo de radiación electromagnética llamada infrarroja, que es invisible para el ojo humano porque su longitud de onda es mayor a la del espectro visible.

El Espectro Electromagnético

¿Penetra la atmósfera terrestre?



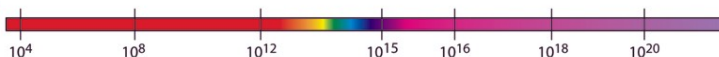
Longitud de onda (metros)



Del tamaño de...



Frecuencia (Hz)

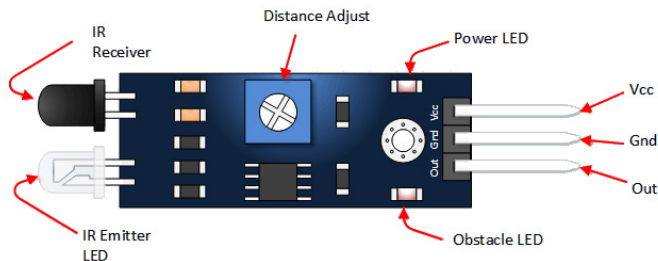


Temperatura de los cuerpos emitiendo la onda (K)



Visto en DiosEsmaginario.com

Sensor infrarrojo



qqtrading.com.my

Pin, Control Indicator Description

Vcc	3.3 to 5 Vdc Supply Input
Gnd	Ground Input
Out	Output that goes low when obstacle is in range
Power LED	Illuminates when power is applied
Obstacle LED	Illuminates when obstacle is detected
Distance Adjust	Adjust detection distance. CCW decreases distance. CW increases distance.
IR Emitter	Infrared emitter LED
IR Receiver	Infrared receiver that receives signal transmitted by Infrared emitter.

Principio de funcionamiento

