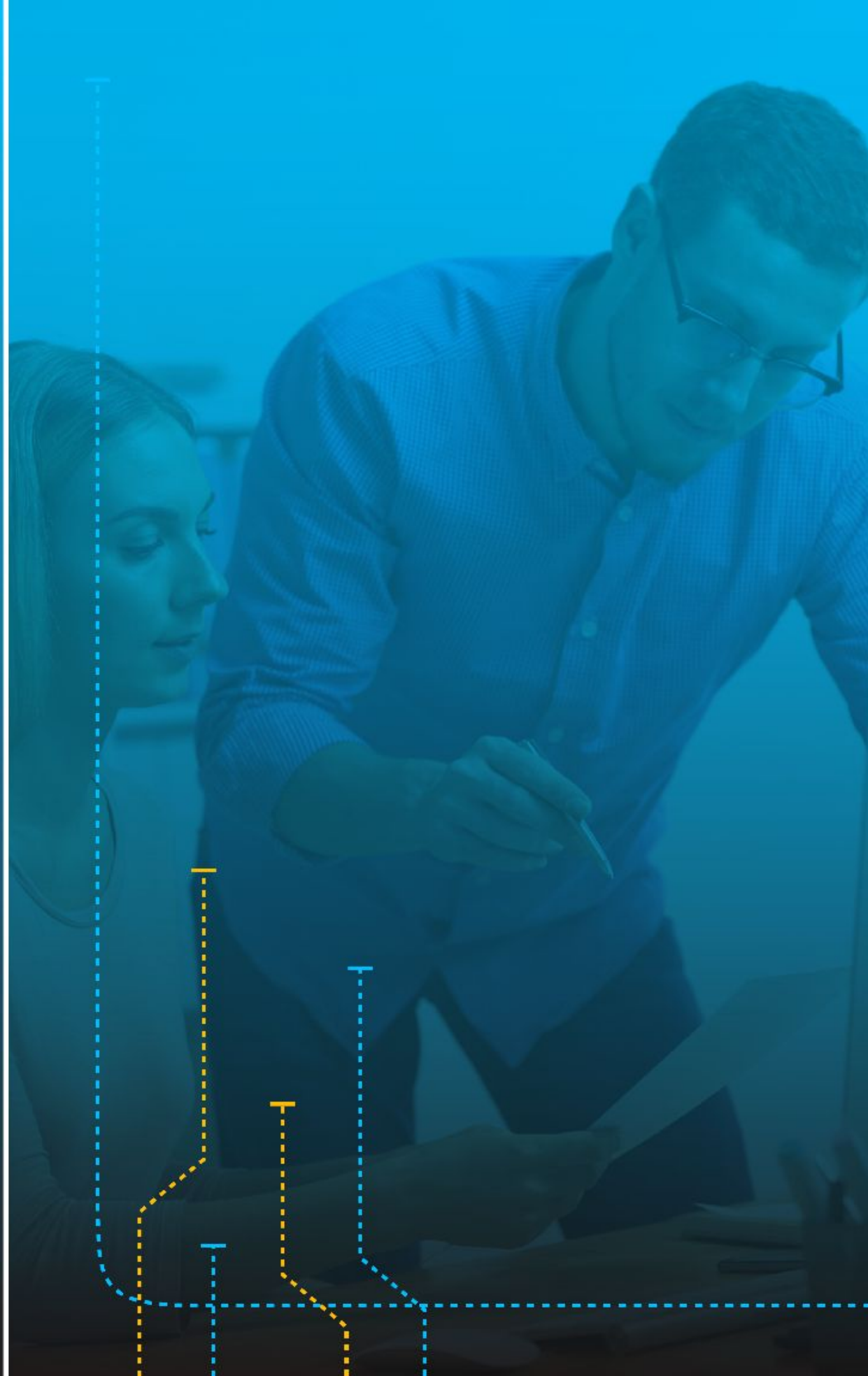


Internet de las Cosas

LAB 2 – *SENSORES*

Introducción

Sesión de Laboratorio



En esta experiencia de laboratorio, exploraremos diversas prácticas orientadas al aprendizaje activo de los principios fundamentales de los circuitos eléctricos y su simulación. A lo largo de las sesiones, los estudiantes desarrollarán competencias prácticas mediante el uso de plataformas digitales y componentes reales. Aquí se presentan los objetivos principales formulados de manera clara y didáctica:

1. **Simulación de Circuitos.** Utilizar Tinkercad y Falstad para construir y analizar circuitos eléctricos de forma virtual.
1. **Conexiones de Resistencias.** Aplicar configuraciones en serie y paralelo para calcular la resistencia equivalente.
1. **Montaje de Componentes Básicos.** Integrar resistencias, LEDs, potenciómetros y botones en circuitos prácticos.
1. **Diseño de un Semáforo.** Implementar un sistema de control de semáforo con lógica programada y entradas digitales.
1. **Uso de Instrumentos de Medición.** Medir voltaje, corriente y resistencia con instrumentos adecuados y conexiones correctas.

1.

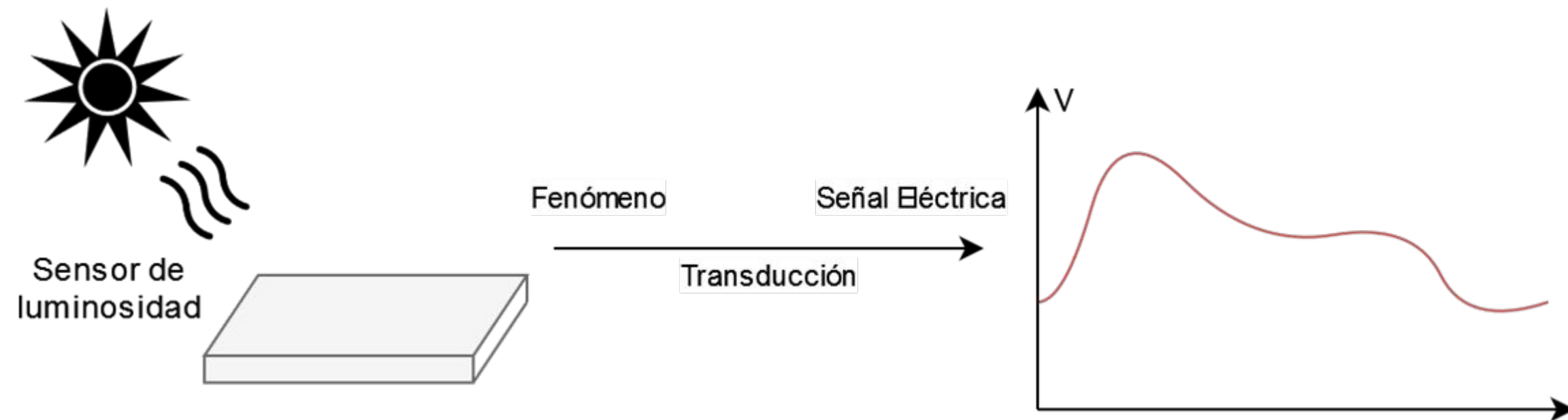


Sensores *¿Qué son?*

¿Qué es un sensor?

Definición

Un sensor es un **dispositivo electrónico**, electromecánico o físico diseñado para **detectar cambios en una magnitud física, química o biológica** del entorno y **convertirlos** en una **señal eléctrica** o de otro tipo que pueda ser medida, registrada o interpretada por un sistema.



Tipos de sensores

Principios

Sensores	Magnitudes							
	Posición Distancia Desplazamiento	Velocidad	Aceleración Vibración	Temperatura	Presión	Caudal Flujo	Nivel	Fuerza
Resistivos	Potenciómetros Galgas Magnetorresistencias		Galgas + masa- resorte	RTD Termistores	Potenciómetros + tubo Bourdon	Anemómetros de hilo caliente Galgas + voladizo Termistores	Potenciómetro + flotador Termistores LDR	Galgas
Capacitivos	Condensador diferencial				Condensador variable + diafragma		Condensador variable	Galgas capacitivas
Inductivos y electromagnéticos	LVDT Corrientes Foucault Resolver Inductosyn Efecto Hall	Ley Faraday LVT Efecto Hall Corrientes Foucault	LVDT + masa-resorte		LVDT + diafragma Reluctancia variable + diafragma	LVDT + rotámetro Ley Faraday	LVDT + flotador Corrientes Foucault	Magneto-elástico LVDT + célula carga
Generadores			Piezoeléctricos + masa-resorte	Termopares Piroeléctricos	Piezoeléctricos			Piezoeléctricos
Digitales	Codificadores incrementales y absolutos	Codificadores incrementales		Osciladores de cuarzo	Codificador + tubo Bourdon	Vórtices		
Uniones p-n	Fotoeléctricos			Diodo Transistor Convertidores T/I			Fotoeléctricos	
Ultrasonidos	Reflexión	Efecto Doppler				Efecto Doppler Tiempo tránsito Vórtices	Reflexión Absorción	

R. Pallás, 1998

2.



Sensores Comerciales

Sensores Comerciales

Los más conocidos



**Sensor de
luminosidad**

LDR



**Sensor de
proximidad**

Sensor ultrasónico



**Sensores de
parámetros
ambientales**

Humedad de suelos -
YL-69

Temperatura y
Humedad - DH22

Temperatura -
Termistor



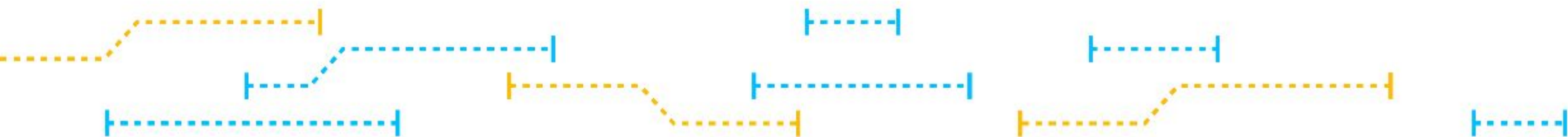
**Sensores
Biométricos**

Pulso cardiaco



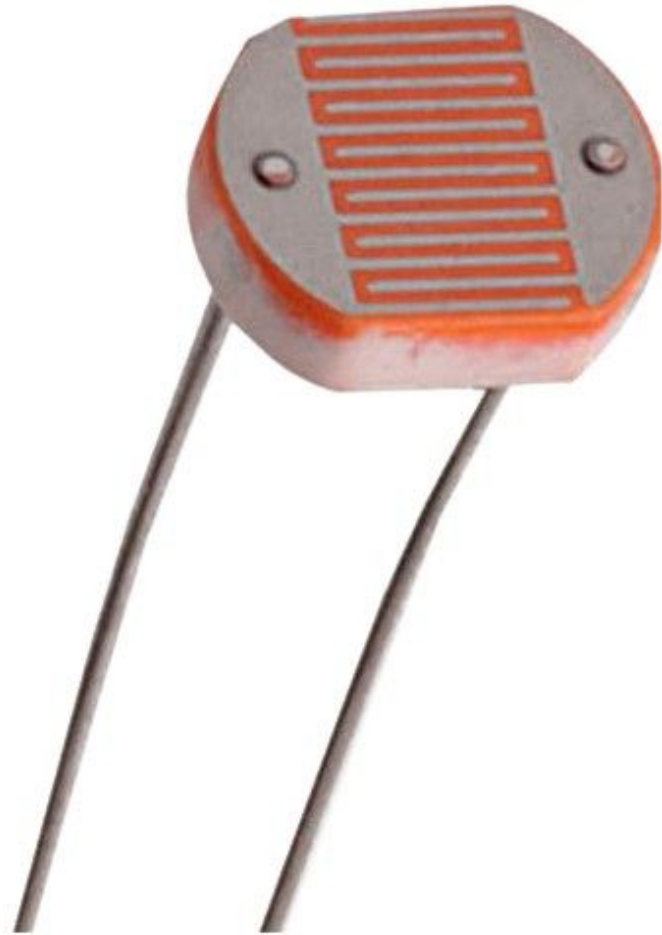
Sensores de GAS

MQ



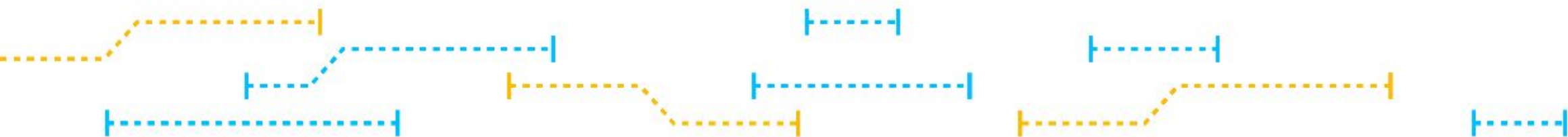
Sensores Comerciales

Sensor de luz LDR



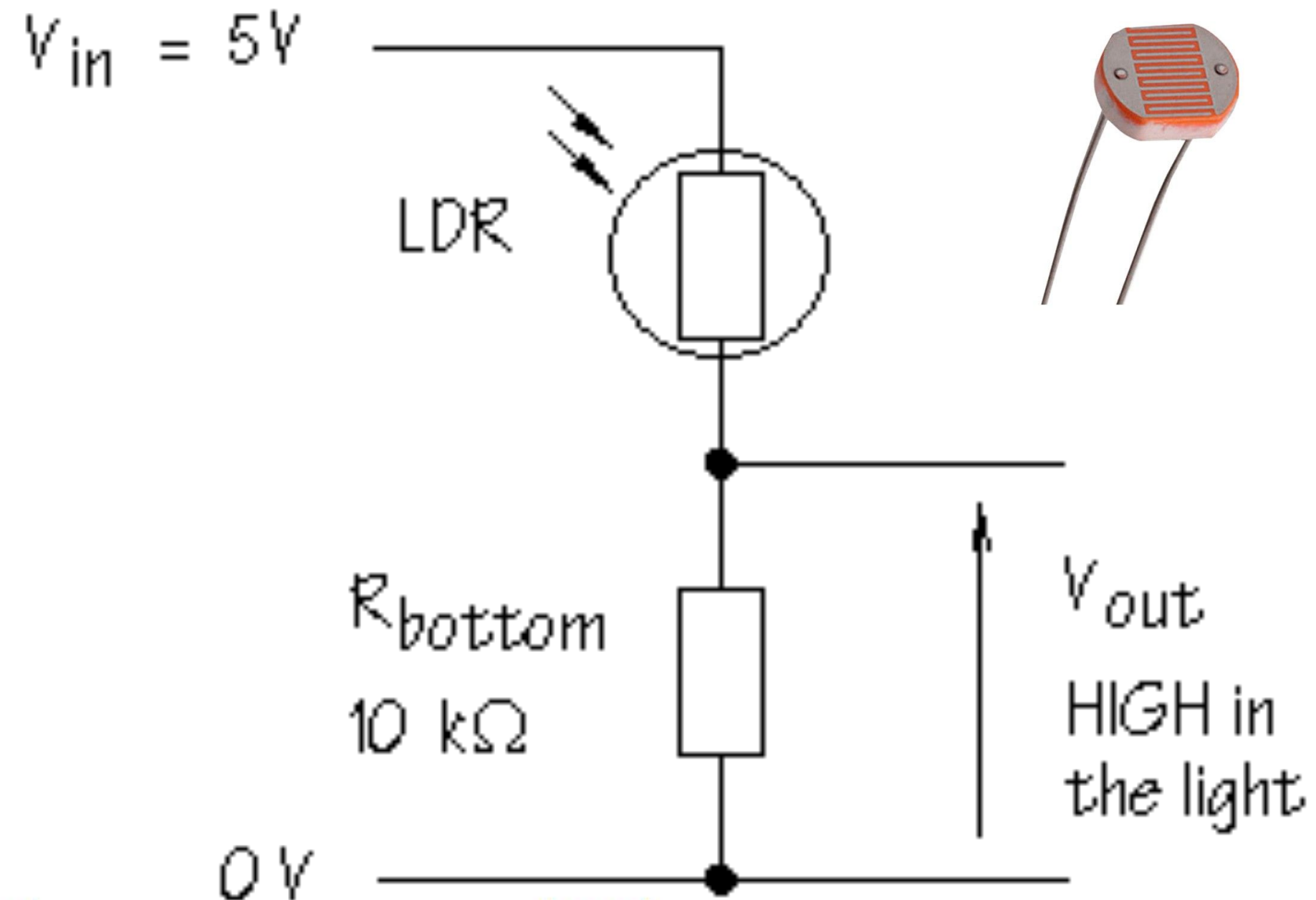
Sensor LDR (Light Dependant Resistor)

- **Detecta la intensidad de la luz en el entorno.**
- La base de cómo funciona el fotorresistor es su componente principal, el sulfuro de cadmio (CdS), la composición química es un semiconductor que puede **cambiar su resistencia según la cantidad de luz irradiada sobre él**; cuanto mayor sea la intensidad de la luz que incide sobre el sulfuro de cadmio, menor será la resistencia.
- Normalmente se emplea a través de un **divisor de voltaje** y se lee la tensión analógica a través de un pin ADC.

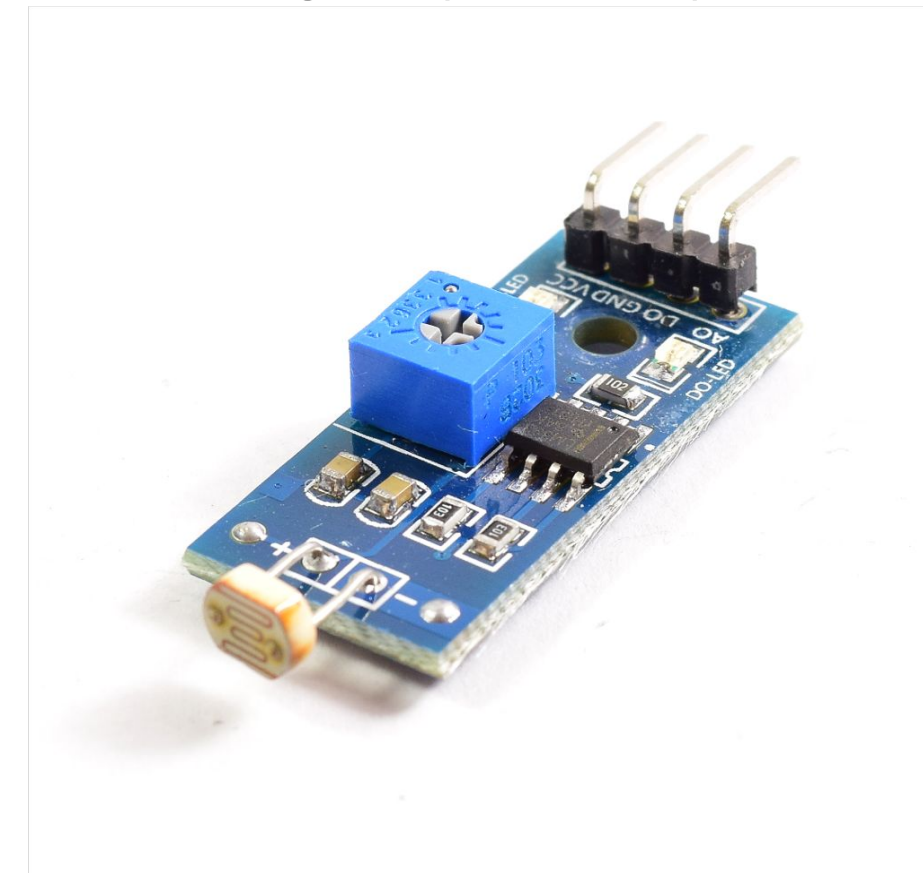


Sensores Comerciales

Sensor de luz LDR



También existe como módulo, con potenciómetro incluido y salida digital (ON/OFF).



Sensores Comerciales

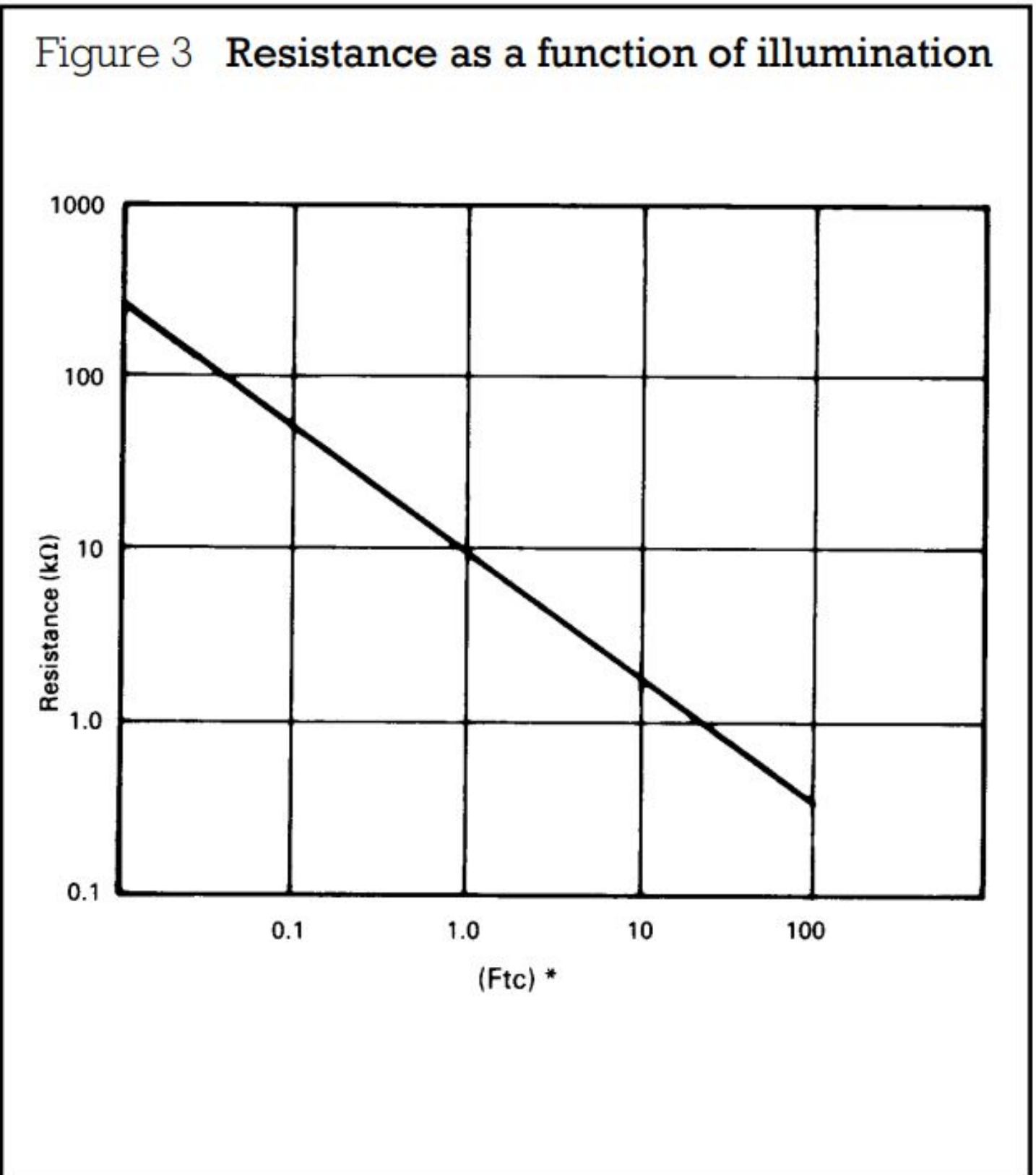
Sensor de luz LDR

La resolución del ADC (Analog to Digital Converter) determina mis niveles numéricos de transducción.

Ej. Si mi ADC (Arduino) tiene resolución de **10 bits**.

Voy a tener 2^{10} niveles = 1024.

Si mi ADC tiene 12 bits de resolución
 → Tengo 4096 niveles.



*1Ftc=10.764 lumens

Sensores Comerciales

Sensor de luz LDR

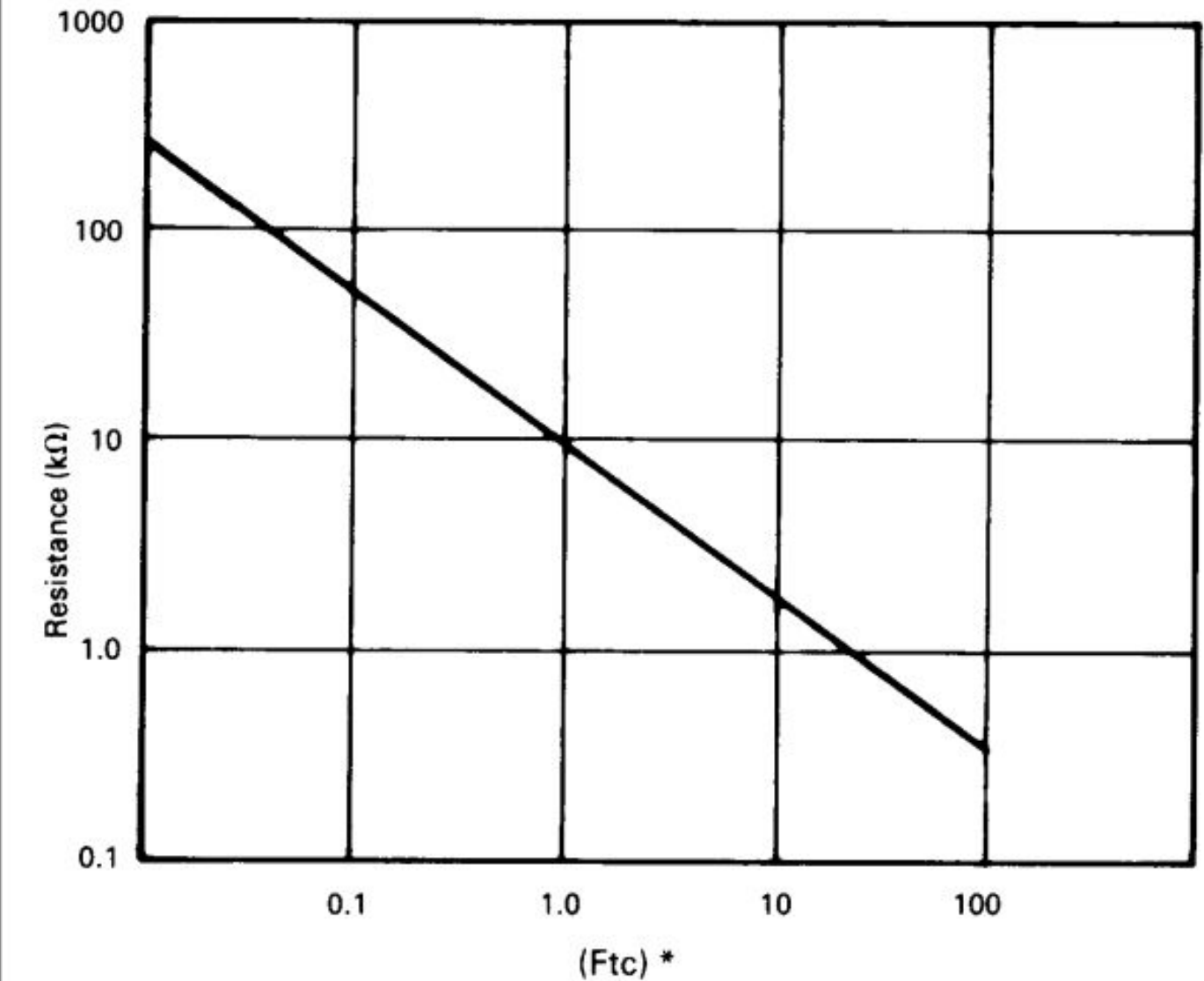
Lectura de voltaje.

1024 → 5V

lectura → voltaje

$\text{voltaje} = \text{lectura} * 5/1024$

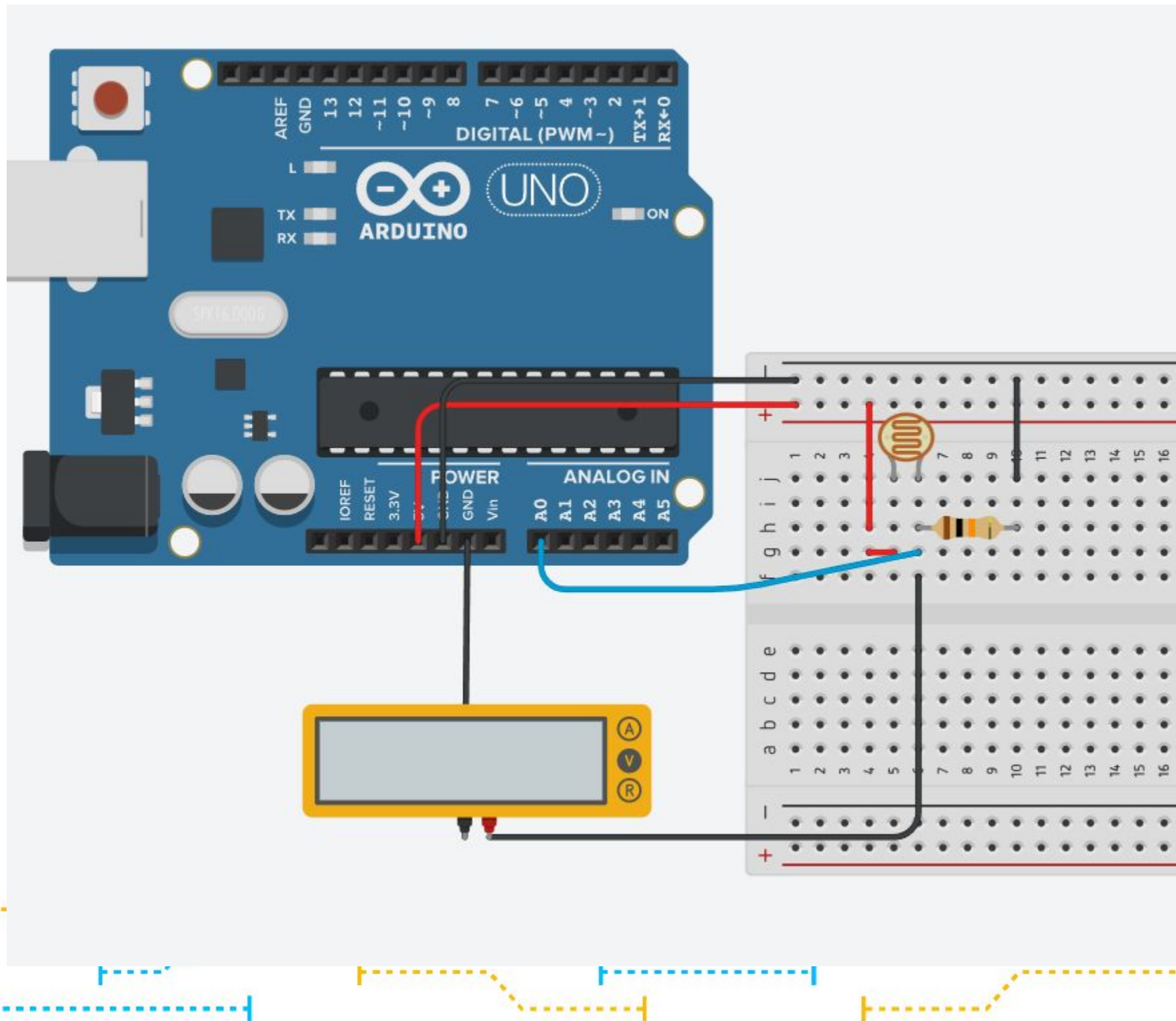
Figure 3 Resistance as a function of illumination



*1Ftc=10.764 lumens

Sensores Comerciales

Sensor de luz LDR



The diagram illustrates a circuit for measuring light intensity using an LDR sensor. The Arduino Uno is connected to a breadboard. The LDR sensor is connected to the 5V pin of the Arduino. A resistor is connected between the LDR sensor and ground. The multimeter is connected to the LDR sensor and ground.

```

1  int LDR = A0;
2  int val = 0;
3  double volt = 0;
4
5  void setup()
6  {
7    Serial.begin(9600); //Baudrate 9600 y 115200
8  }
9
10 void loop()
11 {
12   val = analogRead(LDR);
13   delay(1000);
14   Serial.println(val);
15   volt = val*0.0048; // val*5/1024 → 5/1024 = 0.0048
16   Serial.println(volt);
17 }
  
```

Serial Monitor

968
4.65
968
4.65
968
4.65
968

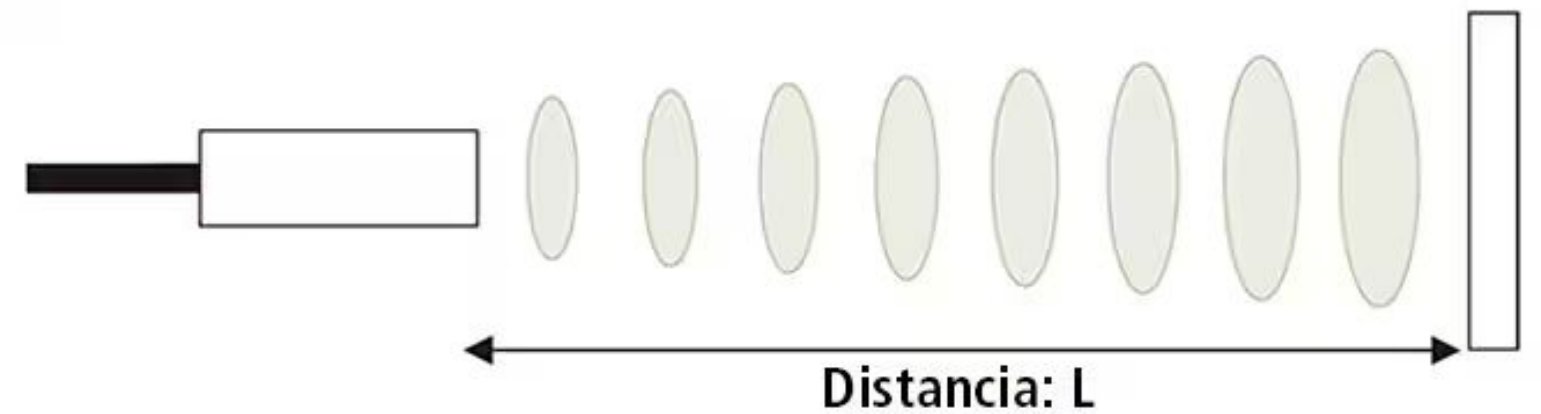
Sensores Comerciales

Sensor de Proximidad (Ultrasónico)

•Sensor Ultrasónico

- Como su nombre lo indica, los sensores ultrasónicos miden la distancia mediante el uso de ondas ultrasónicas.
- El cabezal emite una onda ultrasónica y recibe la onda reflejada que retorna desde el objeto. Los sensores ultrasónicos miden la distancia al objeto contando el tiempo entre la emisión y la recepción.

> Reinventa el mundo <



Sensores Comerciales

Sensor de Proximidad (Ultrasónico)

Sensor Ultrasónico

Trig (disparador) : La longitud del pulso es proporcional al tiempo que tardó en detectar la señal transmitida

Echo : El pin Eco produce un pulso cuando se recibe la señal reflejada.



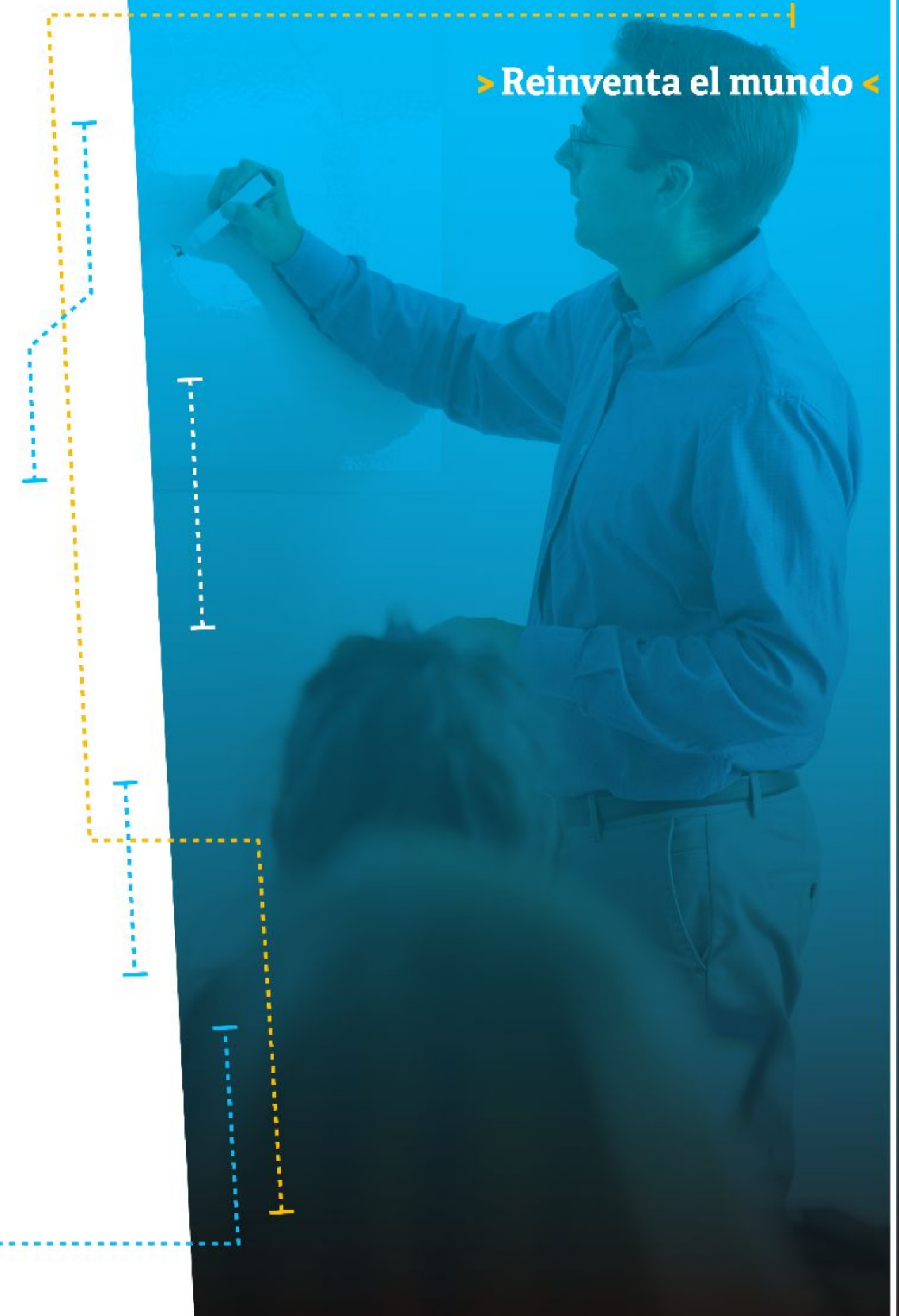
Last Minute
ENGINEERS.com



Conclusiones

- ➔ **Aplicación de las Leyes de Kirchhoff.** Se ha reforzado el uso de las Leyes de Kirchhoff para el análisis de circuitos eléctricos, permitiendo determinar corrientes y tensiones en distintos nodos y mallas.
- ➔ **Cálculo de Resistencia Equivalente.** Se han aplicado métodos de reducción de resistencias en serie y paralelo para determinar la resistencia equivalente en circuitos con múltiples componentes.
- ➔ **Análisis de Circuitos con Diodos.** Se ha estudiado el comportamiento de diodos de silicio y germanio en circuitos eléctricos, identificando las condiciones de conducción y determinando las corrientes y potencias asociadas.
- ➔ **Evaluación de Potencia y Consumo Energético.** Se ha calculado la potencia consumida por los distintos elementos del circuito y la potencia suministrada por la fuente, lo que permite analizar la eficiencia del sistema.

Ref. Boylestad (2004) Introducción al análisis de circuitos Eléctricos.



GRACIAS

Internet de las Cosas 2025-I

