

## ¡Todo bajo control! Automatizando nuestra aula

### Índice

El control automático: la robótica y la domótica.....	2
Una curiosidad: Origen de los términos robot y robótica.....	2
¿Se parecen los sistemas automáticos a los seres vivos?.....	2
Conexión.....	3
Detectamos y actuamos.....	4
Sensores.....	4
Sensores de Sonido.....	4
Sensores de luz.....	4
Sensores de temperatura.....	5
Actuadores.....	5
Los LED.....	5
Los servomotores.....	6
Los motores de corriente continua.....	7
Otros actuadores.....	7
La encargada del control: La placa y el microcontrolador.....	8
La placa controladora.....	8
El "cerebro" del sistema de control automático.....	8
Los microcontroladores en la sociedad.....	8
Hablamos con la placa (programación básica).....	9

## El control automático: la robótica y la domótica

Los **sistemas de control automático** son un grupo de dispositivos que usamos para controlar el funcionamiento de una máquina, una fábrica o un coche sin necesidad de que alguien esté vigilándola todo el tiempo.

Habitualmente, confundimos la robótica con los sistemas automáticos. Sin embargo, la robótica es una aplicación de los sistemas automáticos para crear **robots**. Estos robots son máquinas programables que pueden hacer acciones por ellas mismas. A veces, los robots tienen apariencia humana.

Para hacer un robot necesitamos combinar muchos temas, como la mecánica, la electricidad, la electrónica y la programación.

## Una curiosidad: Origen de los términos robot y robótica.

El gran público conoció la palabra **robot** a través de la obra R.U.R. (Robots Universales Rossum) del dramaturgo checo Karel Čapek, en el 1920. Este término recuerda a la palabra **robota** que significa trabajo del siervo o del esclavo en varias lenguas del este de Europa.

La palabra **robótica** fue posterior. Inventada por el escritor y bioquímico estadounidense de origen ruso [Isaac Asimov](#) en el 1941. En los años 80 este término se popularizó hasta la repercusión y definición que tiene en nuestros días. Asimov fue un importante escritor de ciencia ficción que formuló en sus obras las famosas 3 [leyes de la robótica](#) que, seguro que, conoceréis gracias a películas, cómics y series.

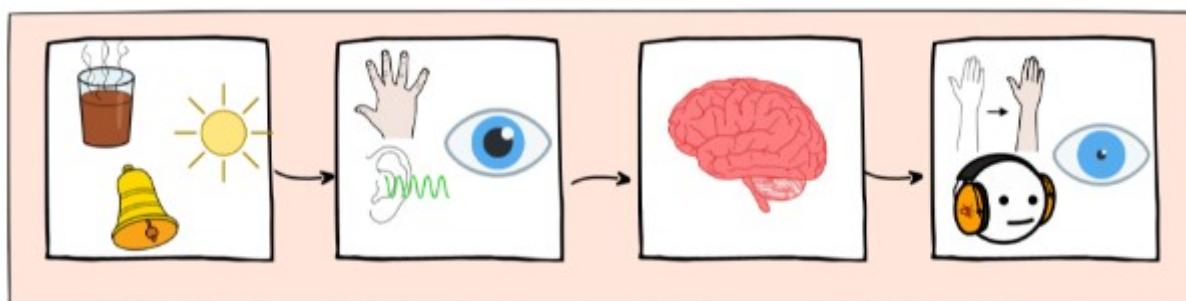
La **domótica** se refiere al uso de la tecnología para controlar y automatizar los dispositivos del hogar, como la iluminación, la temperatura, los electrodomésticos o la seguridad de la vivienda. Esto nos permite hacer instalaciones más eficientes y ahorrar energía, contribuyendo así a los ODS 2030.

## ¿Se parecen los sistemas automáticos a los seres vivos?

¿Qué es preciso para que funcione un sistema de control automático? ¿Podemos relacionarlo con nuestra experiencia vital? ¡Veamos un ejemplo!

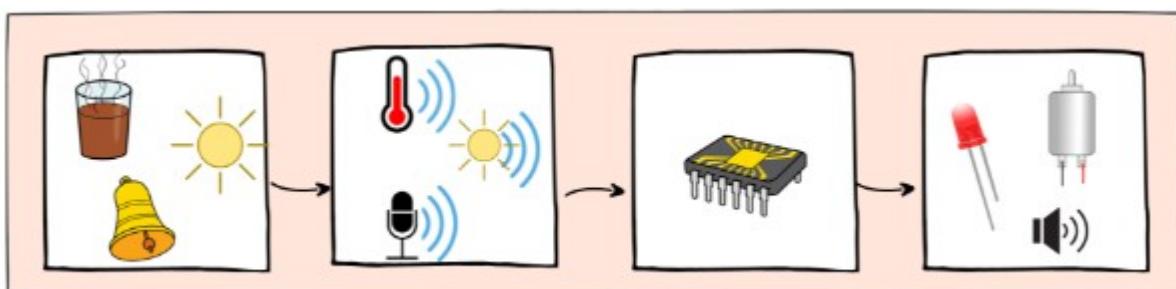
Nuestros ojos recogen la luz del entorno y nos permiten ver. Cuando la luz es muy intensa, un exceso de luz llega a la retina, lo que puede causar cegamiento, incomodidad visual o incluso, en casos extremos, daño a los tejidos oculares. En estos casos, nuestro cerebro envía una orden al ojo que responde reduciendo el tamaño de la pupila para limitar la cantidad de luz.

Este no es un hecho aislado, sino que el resto de estímulos externos (calor, frío, sonidos, olor,...) son percibidos por nuestros sentidos, que son quienes envían información al cerebro. Éste procesa la información y envía una orden para actuar a los órganos efectores, como por ejemplo los músculos.



Estímulos - Sentidos - Cerebro - Órganos efectores

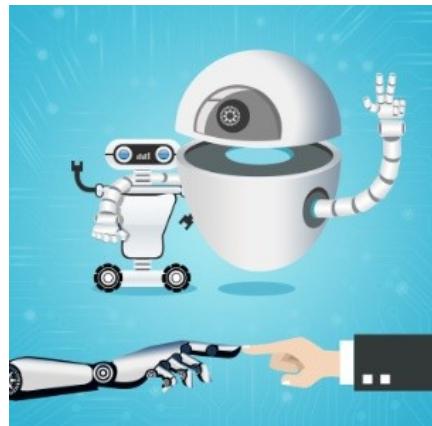
En un sistema automático de control también precisamos de sensores, cerebro y órganos efectores que nos permitan “actuar” frente a cambios en el entorno. En el caso del sistema de control hablaremos de **sensores, microcontrolador y actuadores**.



Estímulos - Sensores - Microcontrolador - Actuadores

## Conexión

Al igual que el ser humano es capaz de relacionarse con su entorno gracias a sus sentidos, nuestra placa robótica también lo puede hacer, percibiendo todo lo que ocurre cerca de ella. De este modo se relaciona con su entorno, siendo capaz de detectar la temperatura, el nivel de luz, sonidos, movimientos, ... o incluso es capaz de comunicarse con otras placas robóticas al igual que las personas nos comunicamos entre nosotras.



En función de lo que la placa perciba a través de sus “sentidos” (sensores), decidirá cómo actuar (actuadores). Sin embargo, esta actuación no es libre, sino que seremos nosotros quienes le digamos cómo debe actuar y, por lo tanto, definir su comportamiento. Una gran responsabilidad, ¿verdad? Es por eso que a partir de ahora seguiremos una estrategia bien definida, paso a paso, para lograr que nuestra placa robótica reciba las instrucciones claras y precisas para resolver nuestros retos iniciales.

## Detectamos y actuamos

Nuestra placa controladora, encargada de ayudarnos en el control, precisa relacionarse con las condiciones de trabajo en el aula mediante sensores que detecten las distintas situaciones y emplear actuadores que nos ayuden a mejorar estas condiciones.

### Sensores

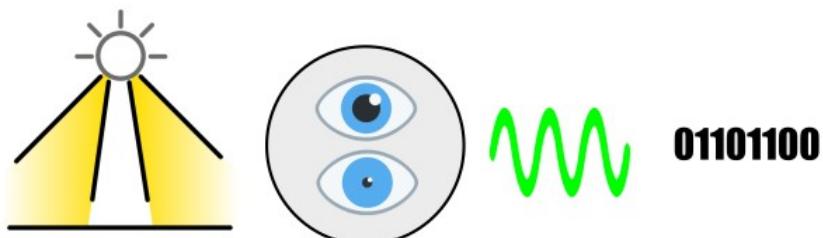
#### Sensores de Sonido

Un sensor de sonido es un elemento que convierte las ondas acústicas en una señal eléctrica con variaciones iguales a las de las vibraciones del sonido. Posteriormente, esta señal eléctrica se convierte en datos binarios para su tratamiento digital.



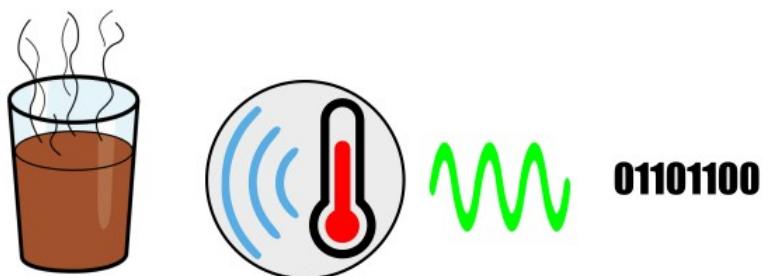
## Sensores de luz

Un sensor de luz es un elemento que detecta y mide el nivel de luminosidad. Mediante un dispositivo fotosensible, el nivel de luz se transforma en una señal eléctrica que luego convertiremos en datos binarios para que puedan ser procesados por el microcontrolador.



## Sensores de temperatura

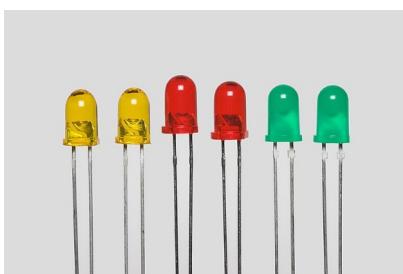
Un sensor de temperatura es un dispositivo de entrada que mide y transforma los valores de temperatura en una señal eléctrica. Para eso, cuenta con un tipo de resistencia eléctrica que baja su valor cuando aumenta la temperatura.



## Actuadores

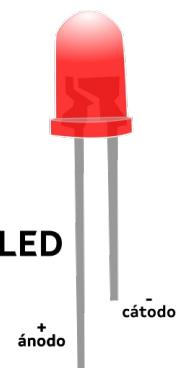
Los actuadores son los encargados de realizar una acción al recibir una orden del sistema de control. Veamos algunos de los actuadores más comunes que podemos conectar a nuestra placa controladora.

### Los LED



Un LED es un actuador que convierte en luz la energía eléctrica que recibe. Los LED son muy eficientes desde el punto de vista energético e iluminan cuando están sometidos a tensiones muy pequeñas. Los hay de muchos colores e incluso algunos

que emiten radiación invisible para el ojo humano como la Ultravioleta o la Infrarroja como es el caso del mando a distancia del televisor.



Los LED tienen dos terminales que deben estar correctamente conectados en el circuito si queremos que ilumine. Llamamos ánodo al terminal que debe estar conectado al positivo del generador y cátodo al que irá al negativo de este.



Hay LED de muchos tipos, ¡incluso para coser a la ropa! También se pueden meter varios colores en un mismo LED, de forma que podemos crear muchos colores con ellos. Este tipo de LED se llaman LED RGB y tienen rojo, verde y azul.

Por otra parte, tenemos las tiras de LED. Una tira de LED contiene una gran cantidad de LED conectados entre sí. Estamos acostumbrados/as a ver estas tiras adornando nuestras ciudades en Navidad. Dentro de las tiras LED tienen especial interés las que tienen LED RGB programables, ya que es posible encender y cambiar el color de cada LED independientemente de todos los demás. Para poder trabajar con ellas sólo tendremos que conectar 3 cables: alimentación, GND y datos.





## Los servomotores

Un servomotor es un dispositivo mecánico que se utiliza para controlar el movimiento de diferentes componentes, como brazos robóticos entre otros.

Su ventaja es que puede girar con precisión el ángulo que nosotros/as le especifiquemos dentro de un intervalo de operación. El servomotor es capaz de hacer esto gracias a su capacidad para recibir y seguir señales de control enviadas por un microcontrolador a través del pin de datos.

Su conexión de cables es sencilla, pues sólo contamos con un cable de **alimentación**, otro de **datos** y el tercero que retorna a **GND**. Los servomotores más habituales en los talleres de tecnología permiten el giro desde  $0^\circ$  la  $180^\circ$ , es decir, permiten especificar su ángulo de giro dentro de un intervalo de media vuelta.

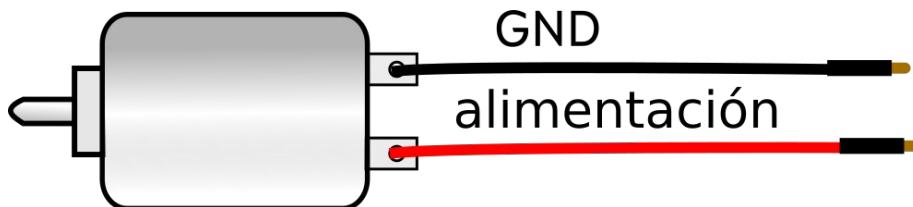


## Los motores de corriente continua

Un motor de corriente continua no es más que un actuador que convierte en energía cinética, es decir, movimiento, la energía eléctrica que le llega. Dependiendo del controlador de nuestro proyecto tenemos diferentes formas de conexión. El motor de corriente continua o CC tiene dos conexiones: alimentación y tierra o GND.

A diferencia de los LED, los motores de corriente continua funcionan independientemente de cómo les conectemos el positivo y el negativo a sus terminales. Es más, si cambiamos la

posición del positivo cambia el sentido de giro de este. En cuanto a la velocidad de giro de la salida del motor dependerá de la magnitud de la energía que le llegue al motor.



## Otros actuadores



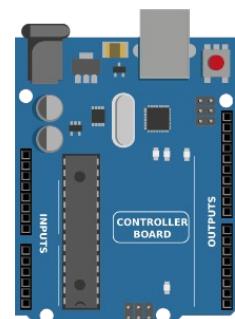
Los altavoces, por ejemplo, son actuadores que convierten las señales eléctricas en sonidos. Nuestras placas tienen altavoces incorporados que nos permiten reproducir sonidos e, incluso hacer música!

## La encargada del control: La placa y el microcontrolador

### La placa controladora y el microcontrolador

#### La placa controladora

Una placa controladora es un circuito electrónico en forma de circuito impreso. Está realizado en una lámina delgada de material aislante e incorpora componentes electrónicos unidos mediante delgadas pistas de cobre.

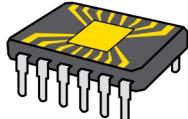


Su componente principal es el microcontrolador. También cuenta con conexiones o pines para la entrada y salida de datos.

## El "cerebro" del sistema de control automático

Continuando con el símil del sistema biológico de relación, un sistema de control precisa de un **"cerebro"**, que denominamos . Este componente se encarga de **procesar las entradas**

**proporcionadas por los sensores y enviar las órdenes correspondientes a los actuadores.**



Un microcontrolador es un circuito integrado también llamado chip que contiene circuitos eléctricos en miniatura. Estos microcontroladores son programables, ya que reciben y ejecutan instrucciones escritas en un lenguaje de programación. Estos componentes pueden tomar decisiones en determinadas situaciones, de forma que ejecutan las órdenes grabadas en su memoria, interpretan los datos de las entradas y envían datos a las salidas.

A continuación, tendremos la experiencia de analizar dos placas controladoras: la placa Mbot Auriga y la placa Microbit. Sin embargo, hay otras placas controladoras muy populares e incluso de código abierto a mayores de estas dos.

## Los microcontroladores en la sociedad

En nuestra vida diaria, en casa, en el ocio, en el instituto, en la industria, etc. vivimos rodeados de sistemas de control automático. Estos sistemas se pueden programar para ejecutar una determinada labor o trabajo. ¿Te atreves a identificar alguno?

## Hablamos con la placa (programación básica)

Como bien sabes, para comunicarnos es importante que se hable el mismo idioma, por lo que para hablar con la placa también es fundamental que conozcamos su lenguaje. En la unidad anterior aprendiste a programar por bloques, por lo que ya tenemos un buen camino adelantado. En esta unidad debemos aprender como emplear un lenguaje de programación por bloques para comunicarnos con la placa, así como que herramienta concreta emplear para esta comunicación.

Aunque ambas placas son muy similares, cada una emplea su propia herramienta de comunicación. A continuación mostramos una comparativa de los dos entornos de programación de bloques de las placas que tomamos como ejemplo.

- Placa Auriga

- Placa Micro:bit

Ambas herramientas son muy similares al entorno de programación Scratch por lo que va a ser fácil poder realizar un programa con ellas. Una vez realizado el programa, hay que enviarlo a la placa controladora.

Podemos ver el algoritmo con los pasos para dar instrucciones a la placa controladora en el diagrama de flujo adjunto.

