

# CONTROL Y ROBÓTICA

## 1. Evolución de las formas de trabajo.

Durante milenios el hombre ha creado herramientas, que con un largo proceso de perfeccionamiento se han ido modificando hasta obtener herramientas más cómodas, y eficaces. Las formas de trabajar las podemos clasificar, según han ido evolucionando, de la siguiente manera:

- **Trabajo artesanal**, el hombre tenía como funciones la de motor, operario y controlador del sistema. En el comienzo existían herramientas de uso cotidiano (palos, cuchillos de madera y de piedra, flechas de huesos, etc) Luego se crearon herramientas especializadas (escoplos, martillos, buril, gubia, etc). Son los **artesanos** quienes saben utilizar adecuadamente las herramientas y cada herramienta es la adecuada para un tipo de trabajo.
- **Trabajo mecánico**, el hombre ha pasado a trabajar como operario y a controlar el sistema, dejando a las máquinas herramientas (taladradora, fresadora, etc) las funciones de motor. la fuerza bruta. A pesar de esto, son necesarios operarios especializados para manejarlas.
- **Trabajo automático**, el hombre ha pasado a supervisar el sistema. El resto de tareas se realizan sin intervención humana. Se desarrollan los **sistemas automáticos** (automatismos y robots), el sistema se encarga de manejar a las máquinas herramientas, el operario especializado no es necesario, el hombre pasa a ser el supervisor.

## 2. Automatización.

El término griego "automatos" significa que se mueve por el mismo.

Los autómatas, se tiene constancia que ya existían en la Grecia antigua, aunque es durante el siglo XVIII cuando sufren su mayor desarrollo, pero casi siempre se trata de sistema mecánicos con forma humana.

Durante el siglo XX, con ayuda de la electrónica, la automatización y sistematización de procesos ha sufrido un gran auge, y ha conseguido abaratar aún más la construcción de piezas y su montaje.

La **automatización**, actualmente, se emplea en la obtención de productos sin la necesidad de intervención humana en el proceso.

## 3. Sistemas automáticos de control.

Entendemos como un sistema de control a la combinación de componentes que actúan juntos para realizar el control de un proceso.

Un sistema automático está constituido por un **dispositivo de entrada**, una **unidad de control** y un **dispositivo de salida**, que conectados entre sí realizan la transferencia de información. El esquema de un sistema automático se resume así:



### 3.1. Tipos de sistemas de control.

Existen dos tipos de sistemas de control, sistemas en lazo abierto y sistemas en lazo cerrado.

#### Lazo abierto

El proceso se desarrolla en diferentes fases sin comprobar que el objetivo se ha alcanzado satisfactoriamente. Es decir, son aquellos en los que la salida no tiene influencia sobre la señal de entrada. El esquema es el visto anteriormente:



Ej: **lavadora**, la señal de salida (que sería la ropa lavada) no se introduce en el sistema en ningún momento para poder dar el proceso por terminado. Si la ropa no esté bien lavada no se detecta.

#### Lazo cerrado

Cuando queremos que la señal de salida alcance un valor determinado el sistema tiene que medir continuamente dicha señal. En este caso el sistema es **realimentado**, y hablamos de un sistema automático de **lazo cerrado**. Por tanto, son aquellos en los que la salida influye sobre la señal de entrada.



### 4. Entrada: sensores

Los sensores constituyen el sistema de percepción del robot. Es decir, **se encargan de medir o detectar** los cambios que se producen en el entorno respecto a diferentes situaciones o magnitudes. Por ejemplo cambios en la temperatura o iluminación, presencia o movimiento de un objeto, etc.

Una vez que detectan o miden el entorno suministran esa información a la unidad de control para que la procese y actúe en consecuencia.

#### 4.1. Sensores de posición y movimiento:

Detectan la posición de un cuerpo u objeto para a partir de ella realizar una acción determinada.

Se utilizan mucho como elementos de protección en cadenas de producción automatizadas, en los ascensores, en la apertura automática de puertas, etc.

Pueden ser de contacto (un pulsador de un ascensor), de proximidad (detector de movimiento de un pasilli) o de larga distancia (un radar de un pesquero).

#### 4.2. Sensores de fuerza y de presión

En ocasiones, los sistemas automáticos incorporan sensores capaces de medir la fuerza o la presión que se ejerce sobre un cuerpo.

Por ejemplo un sensor de presión:

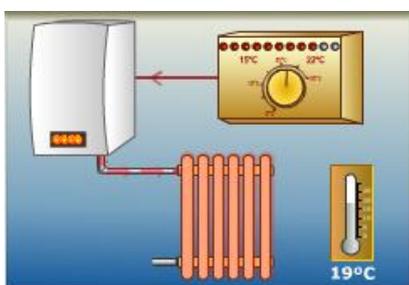
En las instalaciones de aire comprimido, depósitos de gas o instalaciones de agua y otros líquidos, la presión se mide utilizando un **manómetro**.  
Por ejemplo, en los **manómetros de membrana** el fluido deforma una pequeña membrana metálica y una aguja marca la presión ejercida.



#### 4.3. Sensores de temperatura

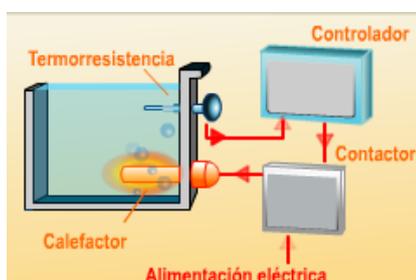
El control de la temperatura se hace necesario en procesos químicos o metalúrgicos, en instalaciones de calefacción o en la conservación de alimentos. Para ello, utilizamos diferentes tipos de **sensores de temperatura**.

Termostato:



Inicialmente, la temperatura de la habitación es de 15 °C. Al situar el termostato a 22 °C, la caldera empieza a funcionar y el radiador comienza a calentar la habitación. Cuando la habitación alcanza los 22 °C, la caldera se para y el radiador deja de calentar.

Termoresistencias



La **termoresistencia** es un sensor fabricado con material conductor, generalmente platino o níquel. Como la **resistencia** del metal varía con la temperatura, esta variación produce diferentes señales eléctricas que actuarán sobre el sistema.

### Termopar:



El **termopar** es un sensor formado por dos metales distintos que se unen por uno de sus extremos. Cuando esta unión se calienta, se genera una **diferencia de potencial** entre sus extremos libres. Esta diferencia de potencial cambiará según las variaciones de temperatura.

### Termistores

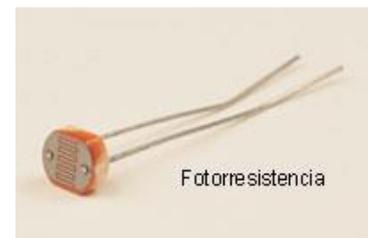
Es un material semiconductor; existen dos tipos **PTC** y **NTC**.  
Dependiendo de si aumenta la resistencia del termistor con el aumento de la temperatura, o si disminuye su resistencia ante ese aumento térmico.

## 4.4. Sensores de luz

La luz produce cambios en la resistencia o conductividad eléctrica de algunos materiales semiconductores como fotorresistencias (LDR), fotodiodos y fototransistores.

Estos dispositivos se utilizan para medir el nivel de luz de una sala o de un recinto.

- **Fotorresistencias (LDR):** Disminuyen su resistencia eléctrica cuando reciben luz, por lo que se emplean en circuitos de interrupción automática sensibles a la luz.
- **Fotodiodos y fototransistores:** Tienen mayor sensibilidad y emiten señales eléctricas proporcionales a la intensidad luminosa.



## 5. Robótica

Podemos definir la Robótica como:

El diseño, fabricación y utilización de máquinas automáticas programables con el fin de realizar tareas repetitivas como el ensamble de automóviles, aparatos, etc. y otras actividades. Según Isaac Asimov, la Robótica es la tecnología aplicada a los robots.

### 5.1. Características de un robot.

Los robots pueden ser de diferentes diseños al igual que programas, todo depende de la función que vayan a realizar. Lo que si se conoce son las diferentes características que pueden poseer, entre estas encontramos:

- La precisión que tienen a la hora de realizar una acción o movimiento.
- La capacidad de carga, en kilogramos que el robot puede manejar.
- El grado de libertad que tienen con sus movimientos. Suele coincidir con el nº de articulaciones que tiene el robot.

## **5.2. Clasificación de robots.**

Desde un punto de vista muy general los robots pueden ser de los siguientes tipos:

### **Androides:**

Los androides son artilugios que se parecen y actúan como seres humanos. Los robots de hoy en día vienen en todas las formas y tamaños, pero a excepción de los robots que aparecen en las ferias y espectáculos, no se parecen a las personas y por tanto no son androides. Actualmente, los androides reales sólo existen en la imaginación y en las películas de ficción.

### **Móviles:**

Los robots móviles están provistos de patas, ruedas u orugas que los capacitan para desplazarse de acuerdo a su programación. Elaboran la información que reciben a través de sus propios sistemas de sensores y se emplean en determinado tipo de instalaciones industriales, sobre todo para el transporte de mercancías en cadenas de producción y almacenes. También se utilizan robots de este tipo para la investigación en lugares de difícil acceso o muy distantes, como es el caso de la exploración espacial y de las investigaciones o rescates submarinos.

### **Industriales:**

Los robots industriales son artilugios mecánicos y electrónicos destinados a realizar de forma automática (sin la intervención humana) determinados procesos de fabricación o manipulación. Los robots industriales, en la actualidad, son con mucho los más frecuentemente encontrados. Japón y Estados Unidos lideran la fabricación y consumo de robots industriales siendo Japón el número uno.

Los robots industriales surgen por la necesidad de:

- Fabricar productos de manera económica.
- Que los productos sean de calidad.
- Que de un mismo producto se puedan elegir muchas opciones.