

# III LIGA MAKER DRONE

FUNDACIÓN BARRIÉ  
INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DE GALICIA



## PROGRAMA FORMATIVO

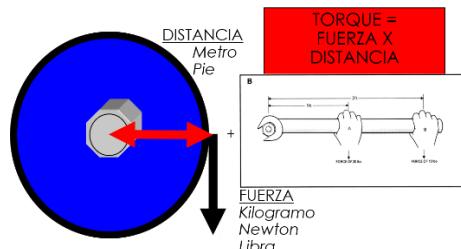
### ACTUADORES

Un actuador es un dispositivo que utiliza energía para accionar un mecanismo, generalmente produciendo movimiento. En función de la energía que utilice podemos hablar de actuadores neumáticos (utilizan la fuerza del aire), hidráulicos (emplean la presión de un líquido) o eléctricos (funcionan con energía eléctrica), siendo estos últimos los más habituales. En este documento se recogen algunos de los más importantes.

### CONCEPTOS PREVIOS

#### ✗ Par motor o torque

Se mide en Newton metro (Nm) y se define como la fuerza que hay que aplicar a un eje para que gire. Cuanto más pesada sea la carga que se acople a un eje, mayor par o torque será necesario para que éste pueda girar.



#### ✗ Potencia

Se mide en Watios (W) o Caballos de Vapor (CV) y representa la rapidez con la que puede hacer un motor un trabajo, es decir, lo rápido que puede mover la carga acoplada o, lo que es lo mismo, aplicar el torque.

## ✖ Velocidad angular

Se mide frecuentemente en revoluciones por minuto (RPM) y representa el número de vueltas completas que es capaz de dar un eje sobre sí mismo durante un minuto. Es decir, la velocidad de rotación a la que gira el eje.

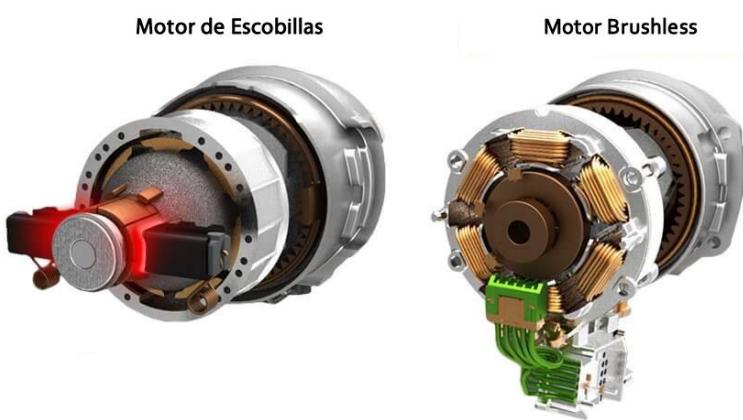
## PRINCIPALES ACTUADORES

### ✖ MOTOR DE CORRIENTE CONTINUA (CC)

Hay dos tipos de motores de CC de uso común: Con escobillas y sin escobillas. Como sus nombres lo indican, los motores de CC con escobillas tienen escobillas que se utilizan para conmutar el motor y hacer que gire. Los motores sin escobillas sustituyen la función de conmutación mecánica por control electrónico.

En muchas aplicaciones, se puede utilizar un motor CC con o sin escobillas. Funcionan basándose en los mismos principios de atracción y repulsión entre bobinas e imanes permanentes: utilizan bobinas de alambre enrolladas para crear un campo magnético.

En un motor con escobillas, estas bobinas pueden girar libremente para impulsar un eje; son la parte del motor que se llama "rotor". La parte fija del motor se llama "estator". Los imanes permanentes se utilizan para proporcionar un campo magnético estacionario. Normalmente estos imanes se colocan en la superficie interior del estator, fuera del rotor.



En un motor sin escobillas, el rotor tiene imanes permanentes adheridos y el estator tiene devanados. Los motores sin escobillas se pueden construir con el rotor en el interior, como se muestra arriba, o con el rotor en el exterior de los devanados.

### ○ Ventajas – inconvenientes

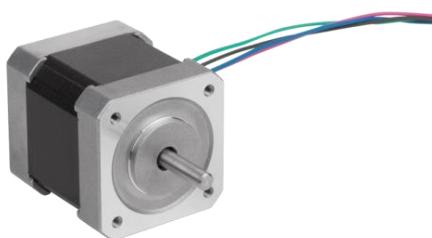
Los motores con escobillas son baratos, fiables y con un par motor relativamente elevado, pero se desgastan con el paso de tiempo produciendo polvo. Requieren un mantenimiento regular para limpiar o sustituir las escobillas. Tienen una baja capacidad de disipación del calor, alta inercia del rotor y baja velocidad máxima.

Los motores sin escobillas tienen un mantenimiento mínimo. Al no tener escobillas se minimizan las averías y también se mejora la disipación de calor, haciendo de éste un motor más eficiente y con mejor relación potencia-tamaño. Son más ligeros que sus equivalentes con escobillas y se comportan mejor en cuanto a vibración. Su precio es más elevado.

Para poder conocer y controlar la posición de este tipo de motores pueden añadirse **encoders**. Los **encoders** son componentes que se añaden a un motor CC (ya sea integrado en él o externo) para traducir el movimiento mecánico de rotación del eje a pulsos digitales interpretables por un microcontrolador.

### ✖ MOTOR PASO A PASO

Un motor paso a paso es un motor eléctrico de CC sin escobillas en el que se divide la rotación completa en pequeños pasos iguales. Es decir, no gira de manera continua, sino dando pasos (moviéndose un determinado número de grados). Permite, por tanto, posicionar el motor en cualquiera de esos pasos de forma precisa y mantenerlo en esa posición (siempre que el par sea suficiente para soportar la carga acoplada).



### ✖ SERVOMOTOR

Un servomotor, a diferencia de los anteriores, tiene la capacidad de colocarse en cualquier posición de su rango de operación (medido en grados) y mantenerse estable en esa posición. Es decir, podemos controlar su posición además de su velocidad.

Es rápido, con un control de lo más preciso, y tiene un bajo consumo.

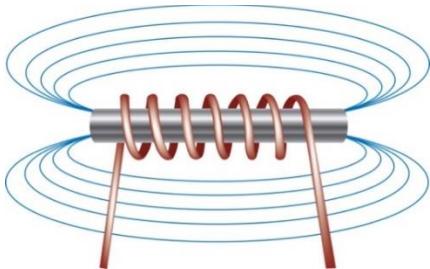
Existen servos de diferentes grados de operación, siendo los más habituales los de 180°. Los de 360° se utilizan principalmente para controlar de forma precisa la velocidad, por ejemplo, en el movimiento de las ruedas de un robot con base motriz.



### ✖ ELECTROIMÁN

Un electroimán es un tipo de imán en el que el campo magnético se genera mediante el flujo de corriente eléctrica. Es decir, no es un imán permanente, sino que podemos controlar el magnetismo (la capacidad del dispositivo de atraer materiales ferromagnéticos) haciendo pasar o no corriente a través de él.

En sistemas con elementos atraíbles por un imán, como los SOLENOIDES, puede ser un actuador útil para generar movimiento en dos posiciones: atraído (abierto) y no atraído (cerrado).



### ✖ ELECTROVÁLVULA

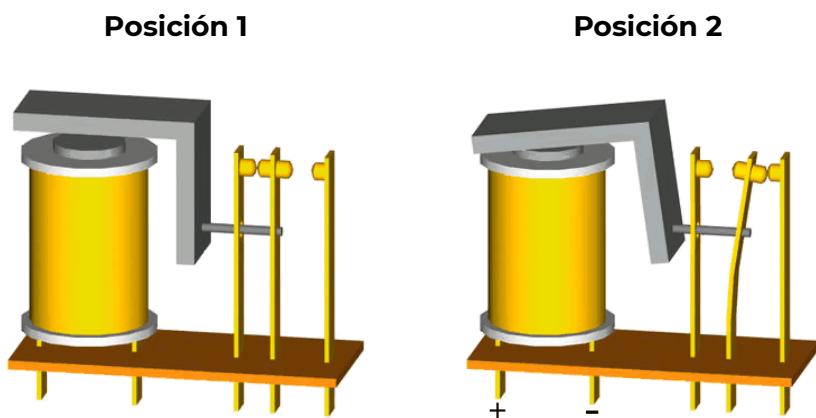
Como su nombre indica, se trata de una válvula cuya apertura es regulada por la corriente eléctrica. Se emplea para controlar el paso de un fluido (un líquido o un gas). Suelen conectarse a una tubería o sistema de canalización y normalmente solo tiene dos posiciones:

- Abierta: Deja pasar el fluido.
- Cerrada: No permite el paso de ninguna cantidad de líquido o gas.



## ✖ RELÉ

Es un dispositivo electromagnético basado en el funcionamiento de un electroimán. Controla el paso de corriente hacia un determinado circuito de salida. Es decir, con este dispositivo podemos elegir activar diferentes componentes electrónicos situándolos en distintos circuitos. Aplicando corriente eléctrica el relé cambia su posición: en una posición la corriente circulará por un circuito y en la otra por el otro.



## ✖ LUZ Y SONIDO

Además de movimiento, los actuadores también pueden generar señales lumínicas o sonoras, que nos sirvan a modo de indicadores, como **LEDs** o **Buzzers**.

Cualquiera de estos dispositivos puede ser útil para superar el reto que tenemos por delante, conectándolos a los mecanismos adecuados. Antes de adquirir e instalar cualquier componente, es importante consultar el voltaje de trabajo especificado por el fabricante, así como su guía de conexiones.