



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TIJUANA**  
**SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA**  
**DEPARTAMENTO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**  
**SEPTIEMBRE - ENERO 2021**

Ingeniería en sistemas computacionales

**Sistemas programables**

*Asesor: M.T.I.C Jaime Leonardo Enriquez Alvarez*

**Servomotor model SG90**

**Integrantes:**

Morgado Jacome Eduardo #17211545

Perales Niebla Abner Jesus #17211551

Cruz Vera Elden Humberto #17211512

*Equipo de trabajo*

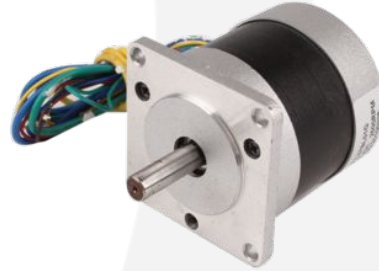


26/Octubre/2020

# 1 Introducción

Después de entender cómo funcionan los sensores y sus características, el siguiente paso es conocer lo que accionan o lo que determinan en el entorno, donde se pueden encontrar diferentes tipos de actuadores. Dentro de su clasificación se encuentran los actuadores eléctricos, los cuales transforman energía eléctrica en energía mecánica.

Durante la siguiente presentación se expondrá sobre un actuador eléctrico, un servomotor, donde explicaremos qué es y su funcionamiento en general. Más adelante una vez explicado esto, se expondrá sobre el modelo en específico SG90, abarcando desde su definición, imágenes, características tanto físicas como eléctricas, su comportamiento y sus usos aplicativos.



## 1 Introducción

### 2 Desarrollo

#### 2.1 Definición

#### 2.2 Imágenes

#### 2.3 Características físicas

#### 2.4 Características eléctricas

#### 2.5 Comportamiento

#### 2.6 Usos aplicativos

### 3 Conclusiones



## 2.1 Definición

### ¿Que es un servomotor?

Un [servomotor](#) es un actuador eléctrico rotativo que permite un control preciso en términos de posición angular, aceleración y velocidad, capacidades que un motor normal no tiene. Utiliza un motor normal y lo combina con un sensor para la retroalimentación de posición.

Se controlan enviando un pulso eléctrico de ancho variable, o modulación de ancho de pulso ([PWM](#)), a través del cable de control. El PWM enviado al motor determina la posición del eje, y se basa en la duración del pulso enviado a través del cable de control; el rotor girará a la posición deseada.



1 Introducción

2 Desarrollo

**2.1 Definición**

2.2 Imágenes

2.3 Características  
físicas

2.4 Características  
eléctricas

2.5 Comportamiento

2.6 Usos aplicativos

3 Conclusiones



## 2.1 Definición

¿Que es un servomotor SG90?

El [servomotor SG90](#) es un servo miniatura de gran calidad y diminutas dimensiones, además es bastante económico. Funciona especialmente bien en aeronaves dadas sus características de torque, tamaño y peso.

Este tipo de servo es ideal para las primeras experiencias de aprendizaje y prácticas con servos, ya que sus requerimientos de energía son bastante bajos y se permite alimentarlo con la misma fuente de alimentación que el circuito de control. Por ejemplo, si se conecta a una tarjeta arduino, se puede alimentar durante las pruebas desde el puerto USB de la PC sin mayor problema.



1 Introducción

2 Desarrollo

**2.1 Definición**

2.2 Imágenes

2.3 Características  
físicas

2.4 Características  
eléctricas

2.5 Comportamiento

2.6 Usos aplicativos

3 Conclusiones



## 2.2 Imágenes



Se utilizan mucho en proyectos de:

- Aeromodelismo
- Robótica
- Automodelismo

1 Introducción

2 Desarrollo

2.1 Definición

**2.2 Imágenes**

2.3 Características físicas

2.4 Características eléctricas

2.5 Comportamiento

2.6 Usos aplicativos

3 Conclusiones



## 2.3 Características físicas

- Dimensiones (L x W x H) = 22.0 x 11.5 x 27 mm (0.86 x 0.45 x 1.0 pulgadas)
- Peso: 9 gramos
- Peso con cable y conector: 10.6 gramos
- Cable de 15 cm tipo hembra
- Incluye diferentes accesorios para los diferentes usos y tornillos de seguridad
- Engranajes de Nylon
- Conector universal para la mayoría de los receptores de radio control
- Compatible con tarjetas como Arduino y microcontroladores que funcionan a 5 volts.

1 Introducción

2 Desarrollo

2.1 Definición

2.2 Imágenes

**2.3 Características físicas**

2.4 Características eléctricas

2.5 Comportamiento

2.6 Usos aplicativos

3 Conclusiones



## 2.4 Características eléctricas

- Es capaz de rotar  $180^\circ$  a cada lado
- Voltaje de operación de 4V a 7.2V
- Velocidad de giro a 4.8 volts: 0.12 seg /  $60^\circ$
- Torque a 4.8V: 1.2Kg x cm
- Torque a 6V: 1.6Kg x cm

Torque se refiere a la fuerza máxima que puede hacer un motor.

1 Introducción

2 Desarrollo

2.1 Definición

2.2 Imágenes

2.3 Características  
físicas

**2.4 Características  
eléctricas**

2.5 Comportamiento

2.6 Usos aplicativos

3 Conclusiones



## 2.5 Comportamiento

En el interior hay una configuración bastante simple: un pequeño motor de CC, un potenciómetro y un circuito de control. El motor está unido por engranajes a la rueda de control. A medida que gira el motor, la resistencia del potenciómetro cambia, por lo que el circuito de control puede regular con precisión cuánto movimiento hay y en qué dirección.

Cuando el eje del motor está en la posición deseada, se detiene la energía suministrada al motor. De lo contrario, el motor se gira en la dirección adecuada.

1 Introducción

2 Desarrollo

2.1 Definición

2.2 Imágenes

2.3 Características  
físicas

2.4 Características  
eléctricas

**2.5 Comportamiento**

2.6 Usos aplicativos

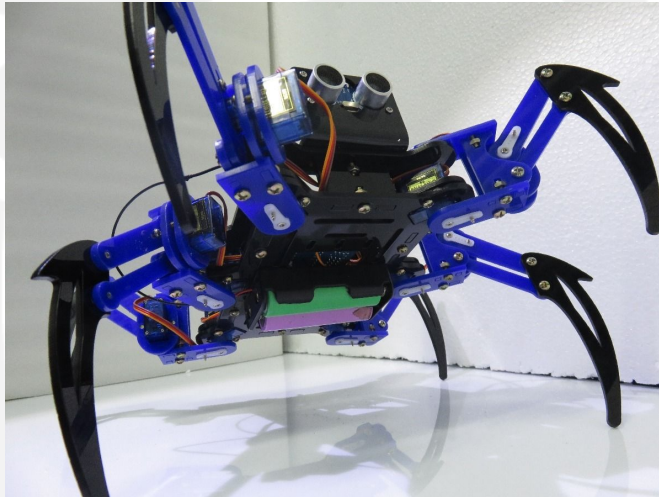
3 Conclusiones





## 2.6 Usos aplicativos

Estos servomotores son muy frecuentes en aeromodelismo y en robótica, puesto que su funcionamiento y control son muy precisos. Es el servomotor más utilizado para crear hexápodos, robots que mimetizan animales y en sistemas animatrónicos.



1 Introducción

2 Desarrollo

2.1 Definición

2.2 Imágenes

2.3 Características  
físicas

2.4 Características  
eléctricas

2.5 Comportamiento

**2.6 Usos aplicativos**

3 Conclusiones



## Video ilustrativo



Enlace directo: <https://www.youtube.com/watch?v=xlqhRy1dzRs>



# 3 Conclusiones

## **Morgado**

Durante la realización de la actividad entendí el funcionamiento de un servomotor, los cuales ya he utilizado en proyectos escolares pero desconocía el correcto funcionamiento de PWM, el cual controla el ángulo de un servomotor. De igual manera al investigar el funcionamiento de un servomotor aprendí que su principio se aplica a muchos más componentes electrónicos, como por ejemplo en un LED para regular la intensidad de brillo, o para controlar la velocidad de un motor de corriente continua.

## **Cruz**

Algo que pude notar al realizar la actividad y que me pareció bastante interesante, es que como puede variar el precio entre distintos modelos de servomotores ya que cada uno tiene características específicas que lo hacen distinto. Por lo cual es de gran importancia saber con qué tipo de servomotor se está trabajando y para que será utilizado. Y con la información recabada dentro del documento se puede apreciar que este servomotor es de gran utilidad en proyectos de robótica.

## **Perales**

Mientras investigaba las características del servomotor me topé con un video donde realizaban un robot reloj (escribe la hora), esto lo realizó gracias a 3 servomotores, esto la verdad me gustó mucho, pues siempre he creído que para realizar cosas sencillas (con más razón cosas no sencillas), se necesita mucha elaboración, muchos componentes y mucha práctica. Y este video me desmintió eso, pues también incluye un pequeño tutorial de como hacer tu propio robot reloj. Ahora, cuando vea algún proyecto de este tipo, intentaré ver los componentes que utiliza para intentar comprender cómo funciona, en lugar de cerrarme al pensar que está muy difícil.

## **Jacome**

## **Elden**

## **Abner**

## **Eduardo**

## **Humberto**

## **Jesus**

## 1 Introducción

## 2 Desarrollo

### 2.1 Definición

### 2.2 Imágenes

### 2.3 Características físicas

### 2.4 Características eléctricas

### 2.5 Comportamiento

### 2.6 Usos aplicativos

## 3 Conclusiones

