

# Taller Introducción a la Ingeniería Eléctrica

## Robot basado en Arduino

Instituto de Ingeniería Eléctrica

Taller 5: Actuadores

17 de Setiembre de 2024

## 1 Actuadores

- **Motor CC -corriente continua- (*DC Motor -Direct current-*)**
  - Controlador de motores (*Driver*)
- Motor Servo
  - Funcionamiento
  - Uso

## 2 Ejercicios

- Ejercicio 1
- Ejercicio 2
- Ejercicio 3
- Ejercicio - parcial

## 1 Actuadores

- Motor CC -corriente continua- (*DC Motor -Direct current-*)
  - Controlador de motores (*Driver*)
- Motor Servo
  - Funcionamiento
  - Uso

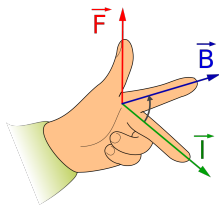
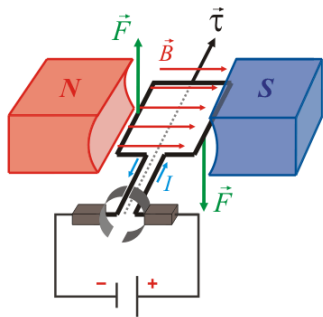
## 2 Ejercicios

- Ejercicio 1
- Ejercicio 2
- Ejercicio 3
- Ejercicio - parcial

# DC Motor: Principio de Funcionamiento

Ley de Lorentz:

- Fuerza de giro proporcional a la corriente.
- Sentido de giro controlado por el sentido de la corriente.



<https://gfycat.com/idealistic hospitable harp seal>

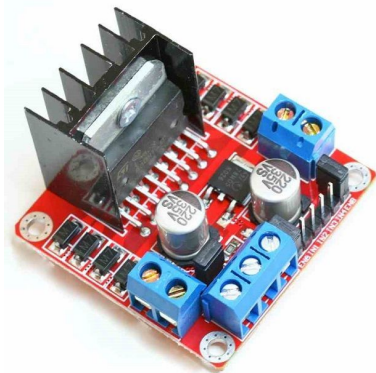
<https://gfycat.com/absolutely indignant glass fish>

<https://gfycat.com/lavish scented degu>

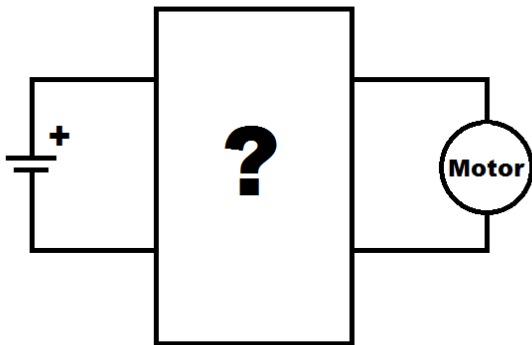
# Controlador de motores (*Driver*)

## ¿Por qué se necesita?

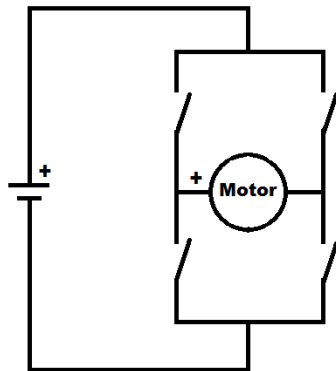
- Brinda la potencia necesaria para hacer girar los motores a la velocidad deseada.
- Facilita el manejo del sentido de giro de los motores.



¿Cómo invertir el giro?

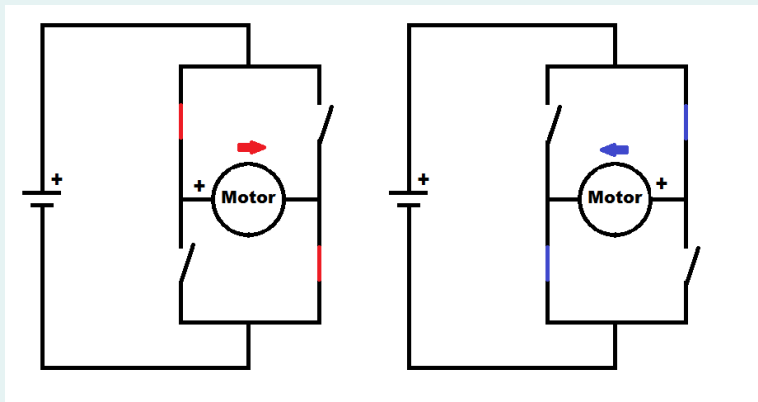


## Puente H



# Controlador de motores (Driver)

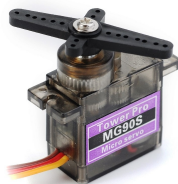
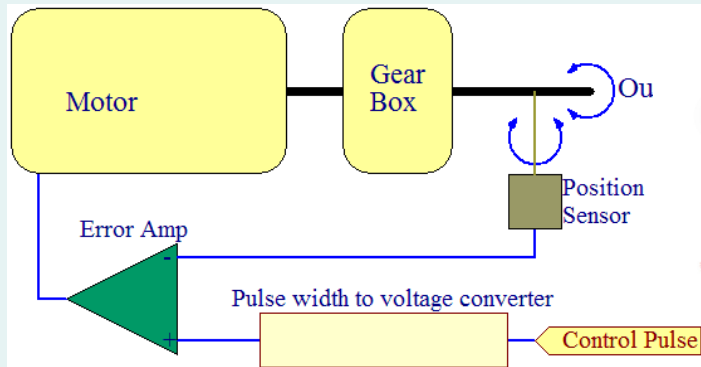
## Puente H



Variando el valor medio de la tensión de alimentación es posible variar la velocidad.



## Principio de funcionamiento



## ¿Cómo programamos al micro para mover el servo?

```
#include <Servo.h> // Incluye Librería del servo

#define SERVO_PIN 2 // Pin donde se conecta servo

Servo nuestroServo; // Crea objeto nuestroServo de tipo Servo

void setup(){
  nuestroServo.attach(SERVO_PIN); // Toma al SERVO_PIN como el
                                  // pin donde esta conectado el servo
}

void loop(){
  nuestroServo.write(90); // Coloca el servo en posición (entre 0 y 180 grados)
}
```

## 1 Actuadores

- Motor CC -corriente continua- (*DC Motor -Direct current-*)
  - Controlador de motores (*Driver*)
- Motor Servo
  - Funcionamiento
  - Uso

## 2 Ejercicios

- Ejercicio 1
- Ejercicio 2
- Ejercicio 3
- Ejercicio - parcial

# Ejercicio 1

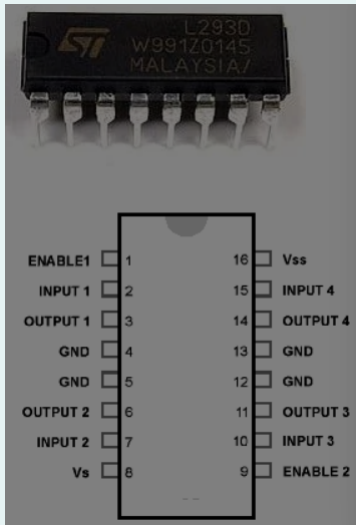
Utilizando un *DC Motor*, el *Driver L293D* y un *pack* de baterías se debe generar un programa que mediante la lectura de la posición de un botón controle el sentido de giro (horario / antihorario) del motor. Además, mediante un potenciómetro debe controlar la velocidad del motor.

Se pide:

- se deberá hacer uso del controlador de motores L293D presente en el simulador. Para lo cual, será necesario usar 3 pines por motor:
  - 2 para controlar el sentido de giro.
  - 1 para el control de la velocidad. Elegir un pin digital con salida PWM para así tener varios niveles de velocidad.
- además, el circuito integrado 293D necesita dos alimentaciones positivas: una desde los 5V que provee el Arduino y otra externa. Para esta última instancie una batería de 9V.
- luego de armar el hardware (ver guía de conexiones -13-) y de escribir el código, simular hasta obtener los resultados esperados.  
(Nota: recordar la posibilidad de crear **FUNCIONES!!!**)

# Ejercicio 1

## L293D PinOut - Guía de conexiones



#PIN	ARDUINO	EXTERIOR
1	PWM D	
2	PIN DD	
3		MOTOR D +
4	GND	
5	GND	
6		MOTOR D -
7	PIN DI	
8		9V
9	PWM I	
10	PIN ID	
11		MOTOR I +
12	GND	
13	GND	
14		MOTOR I -
15	PIN II	
16	5V	

## Ejercicio 2

Una vez se hayan logrado los resultados esperados del Ejercicio 1 en el simulador, armar el sistema en la realidad y comprobar el correcto funcionamiento con los materiales entregados por los docentes.

## Ejercicio 3

Se debe fabricar un sistema de lavamanos *touchless* conectado al sistema de iluminación. Tal que, si hay luz ambiente y además hay presencia próxima a la canilla, el agua debe salir.

Para sensar la presencia de las manos se debe hacer uso de un sensor de ultrasonido o de dos sensores infrarrojos.

Para simular el funcionamiento de la válvula de agua eléctrica, se debe hacer girar un servomotor 90 grados y encender un Led.

Además, solo debe funcionar si la red lumínica está encendida. Para sensar la luminosidad se debe hacer uso de una resistencia variable por la luz (LDR -*light-dependent resistor*-).

Se debe armar y programa el sistema para mostrar el correcto funcionamiento en la realidad.

# Ejercicio - parcial

Se deben tomar 10 distancias con un sensor de ultrasonido. Esas 10 medidas deben cubrir cierto espacio de paneo.

Para mover dicho sensor se lo puede colocar sobre un servomotor y a éste hacerlo girar 10 ángulos distintos tratando de cubrir un semiplano.

Se pide:

Cada equipo deberá implementar un sistema correspondiente a alguna de las opciones que se presentan a continuación:

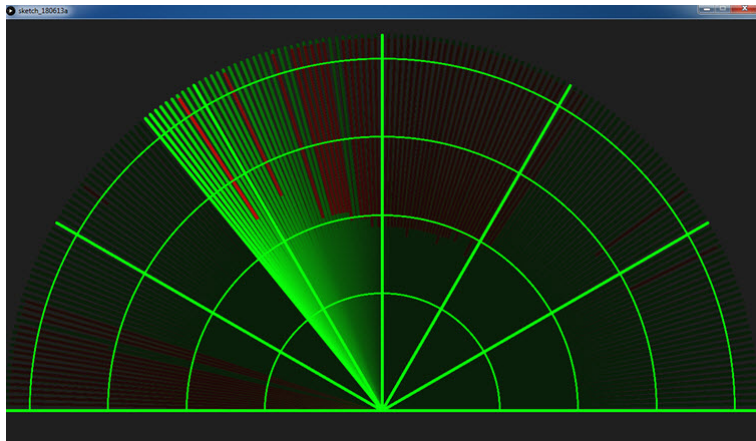
- **Opción 1:** El equipo debe hacer un paneo de  $180^\circ$  (ida y vuelta) y escribir en el display el ángulo y la distancia del objeto más cercano (cada vez que alcanza un extremo). Se debe dar una realimentación lumínica asociada a la cercanía del objeto, prendiendo un led rojo, uno verde y otro amarillo. El verde es para una distancia mayor, el amarillo para una intermedia y el rojo para cuando el objeto más cercano está muy cerca.
- **Opción 2:** El equipo debe panear hasta encontrar un objeto a una distancia menor a un valor a definir por el equipo. Mantenerse fijo en la posición hasta que el objeto se mueva y posteriormente seguir con el comportamiento normal. Se debe dar una realimentación lumínica asociada a la posición del objeto, prendiendo un led rojo si la distancia es menor al valor definido y uno verde para el otro caso.



# Ejercicio - parcial

Luego, todos lo equipos deberán sumarle un sonar a la opción que hayan elegido, desplegando data en el PC mediante el *IDE processing*.

<https://playground.arduino.cc/Interfacing/Processing/>



# Resumen para la próxima clase:

- 1 Terminar lo ejercicios de clase.
- 2 Terminar y entregar el parcial, trearlo preparado para mostrar en la próxima clase.
- 3 Por dudas utilizar el *Foro de consultas*. Asistir a la clase de consulta los jueves a la tarde.
- 4 Queda disponible un cuestionario sobre esta clase, que deberá ser completado en el sitio EVA. Lo deberá hacer cada estudiante individualmente!!