

# AUXILIAR 4

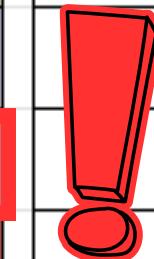
Curso: Mecatrónica – ME4250

Profesor: Harold Valenzuela

Auxiliares: Francisco Cáceres – Fernando Navarrete

# ¿DÓNDE VAMOS?

Contenido	Semana	Fecha inicio	Fecha final	Cátedra Lunes 12:00 - 13:30 / Martes 14:30 - 16:00	Auxiliar Martes 16:15 - 17:45 / 16:15 - 17:45	Evaluación	Observ.
Conceptos generales de la mecatrónica	1	04-agosto	8-agosto	Bienvenida	Visita Fablab		Se presenta el Proyecto Balancing
	2	11-agosto	15-agosto	Microcontroladores	Arduino - Github - Tinkercad		Herramientas del curso: tutoriales e introducción
	3	18-agosto	22-agosto	-	PWM y circuitos		Circuitos PWM y uso con Arduino
	4	25-agosto	29-agosto	PWM y Open Loop	Auxiliar Diseño Mecánico		Diseño CAD en Fusion 360 integrando electrónica
Actuadores Electromecánicos	5	01-septiembre	05-septiembre	Motores	Auxiliar Motores - Puente H		Puente H y control de motores DC
	6	08-septiembre	12-septiembre	Servomotores y motores paso a paso	Auxiliar Servomotores y Motores paso a paso		Servomotores y motores paso a paso
	1er Receso	15-septiembre	19-septiembre				
	7	22-septiembre	26-septiembre	Presentación Proyecto 1	Desafío Motores	Proyecto	Avance 1 de acuerdo a documento de requerimientos de diseño del proyecto
Sensores	8	29-septiembre	03-octubre	Intro a Sensores - Sensores de distancia, movimiento y luz		Desafío 1	Control de motores mediante puente H para ejecutar una rutina de movimiento
	9	06-octubre	10-octubre	Sensores de aceleración, proximidad y temperatura	Auxiliar sensores		Calibración y uso de sensores simples.
	10	13-octubre	17-octubre	Introducción a Control	Desafío Sensores	Desafío 2	Calibración del sensor para detección de objetos y control de una cinta transportadora para clasificación por color
	11	20-octubre	24-octubre	Presentación Proyecto 2	Taller Soldadura	Proyecto	Avance 2 de acuerdo a documento de requerimientos de diseño del proyecto

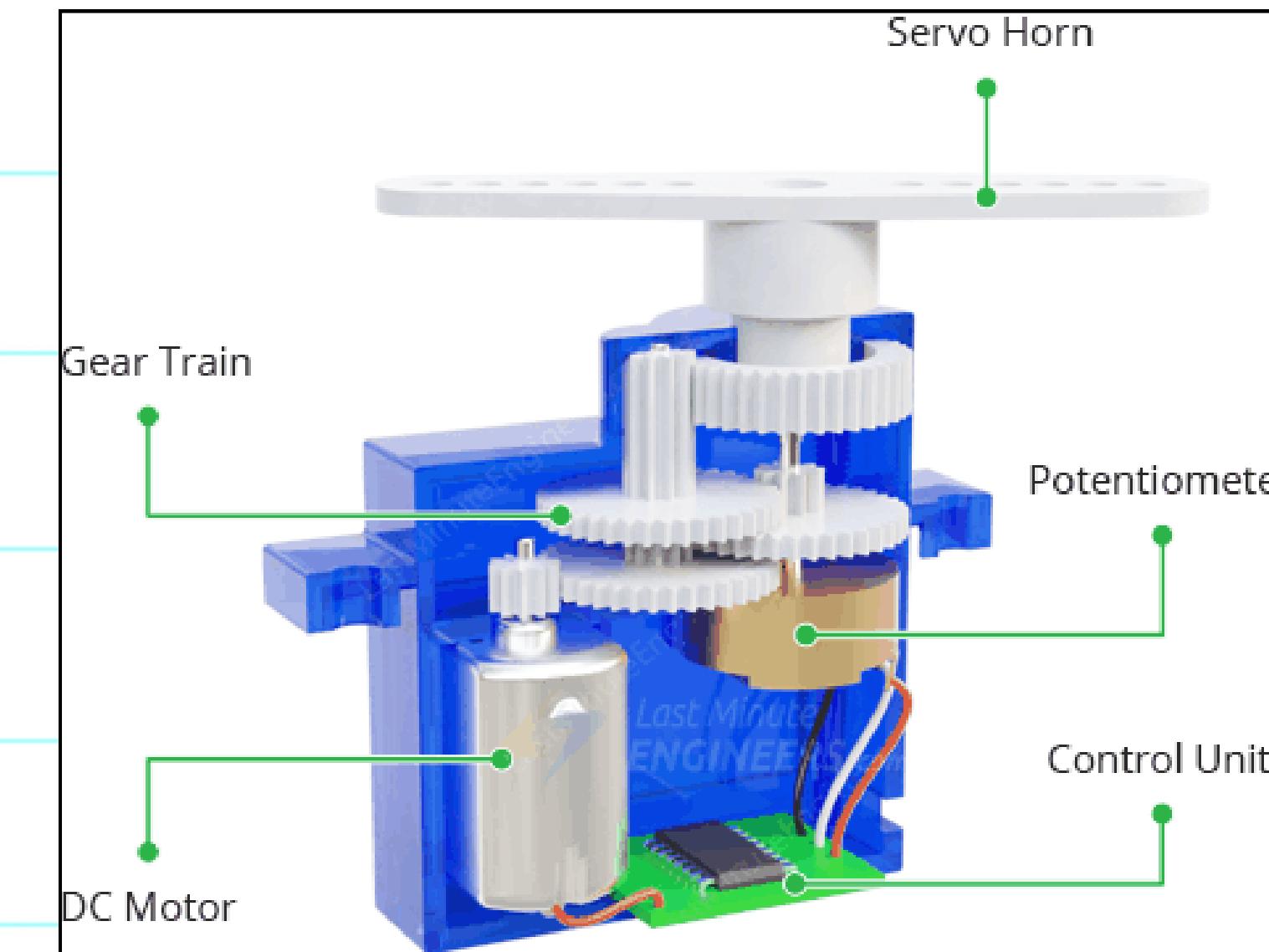


# RUBRICA P1

Ítem evaluativo	Logrado (6.0 – 7.0)	Suficiente (4.0 – 5.9)	No logrado (1.0 – 3.9)
Presentación	La presentación es clara, fluida y estructurada. Se manejan correctamente los términos técnicos y se mantiene el interés del público. Se responde adecuadamente a las preguntas.	La presentación cumple con los aspectos básicos, aunque presenta pausas, falta de claridad o uso limitado de términos técnicos. Se responde parcialmente a las preguntas.	Presentación desorganizada, poco clara, con errores técnicos o lectura excesiva. No se responde a las preguntas del público.
CAD	El diseño CAD está completo, corresponde a la estructura que sostiene los motores, se aprecian puntos de anclaje con otros componentes y una buena disposición de espacio.	El diseño CAD simula una estructura, incluye algunos componentes y la disposición es poco clara.	El diseño CAD es incompleto, genérico o no muestra la disposición de los componentes del robot.
Prototipo inicial	Se presenta un prototipo físico inicial que integra adecuadamente la estructura, con los motores ensamblados, muestra soportes necesarios para otros componentes, además de una clara línea de evolución .	Se muestra un prototipo parcial o incompleto, sostiene los motores sin fijaciones, existen algunos soportes y no es clara la línea a seguir.	No se presenta un prototipo físico.
Selección de motores y drivers	Se presentan motores y drivers seleccionados con justificación técnica.	Se presentan motores y drivers seleccionados pero con justificación incompleta o sin detalles técnicos suficientes.	No se presentan motores y drivers definidos, o la selección no está justificada técnicamente.
Programación / Código	Se presenta código inicial que permite al menos el control básico de los motores, demostrando conocimiento claro de como funciona.	Se presenta código parcial o en desarrollo, hay poca claridad sobre como funciona.	No se presenta ningún código o se nota que esta copiado (no manejan nada).

# SERVOMOTORES

## SERVO COMÚN 180°

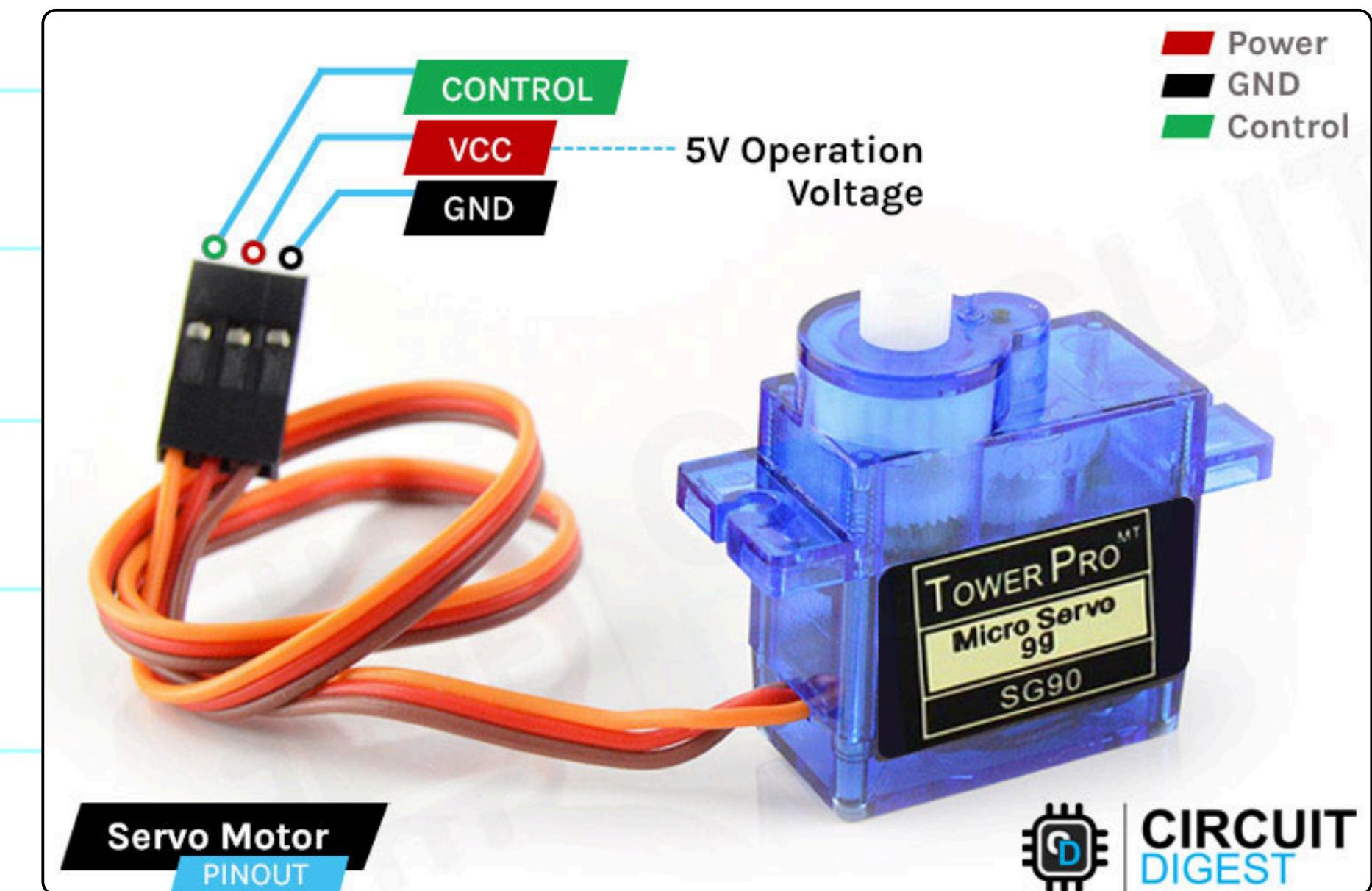


# SERVOMOTORES

## SERVO DE ROTACIÓN CONTINUA

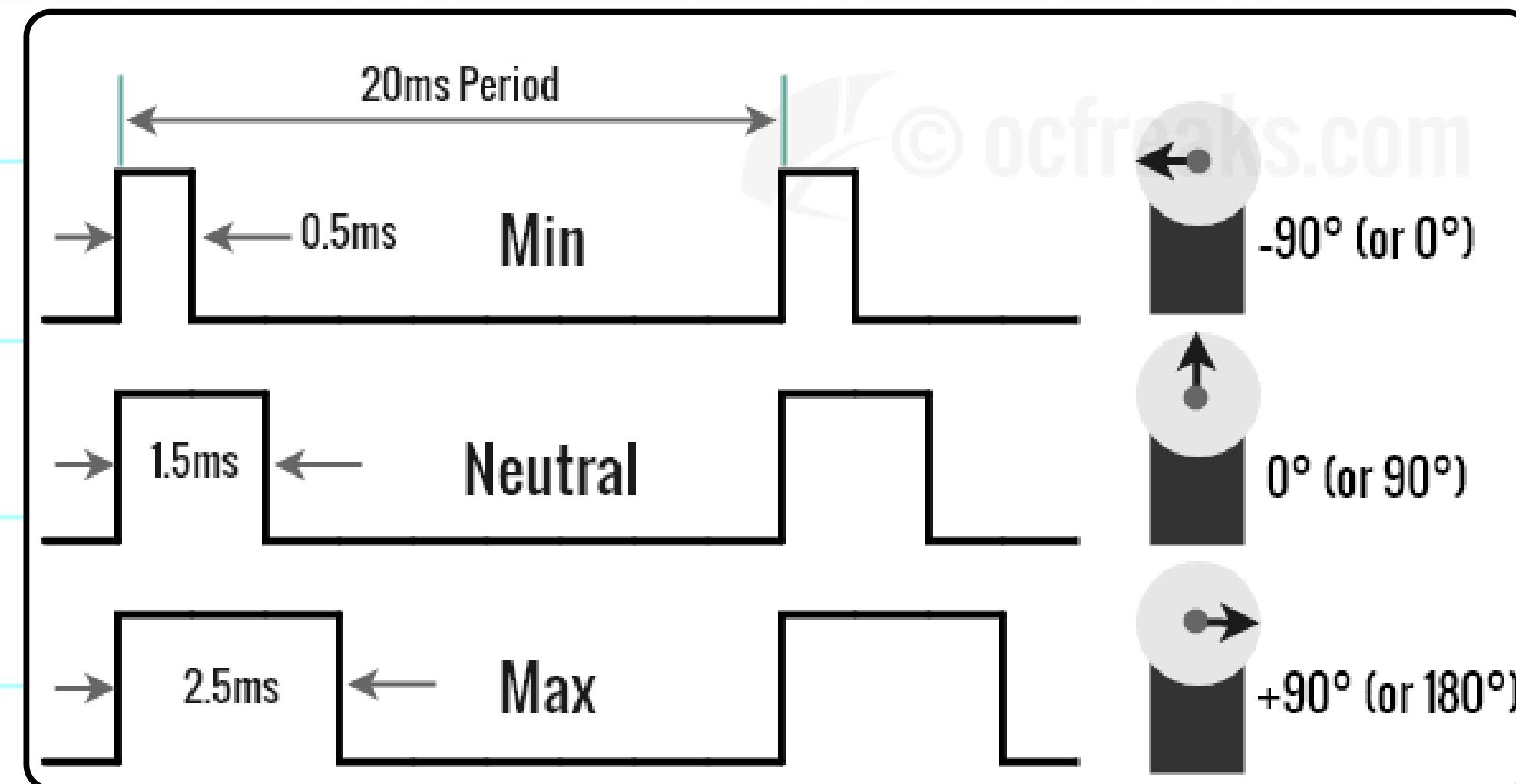


## CONEXIONES



# SERVOMOTORES

## CONTROL CON PWM



:C

# LIBRERIAS

- EXISTEN MUCHAS
- SIMPLIFICAN LA VIDA
- GENERAN FUNCIONES FÁCILES DE USAR
- SON ESPECÍFICAS

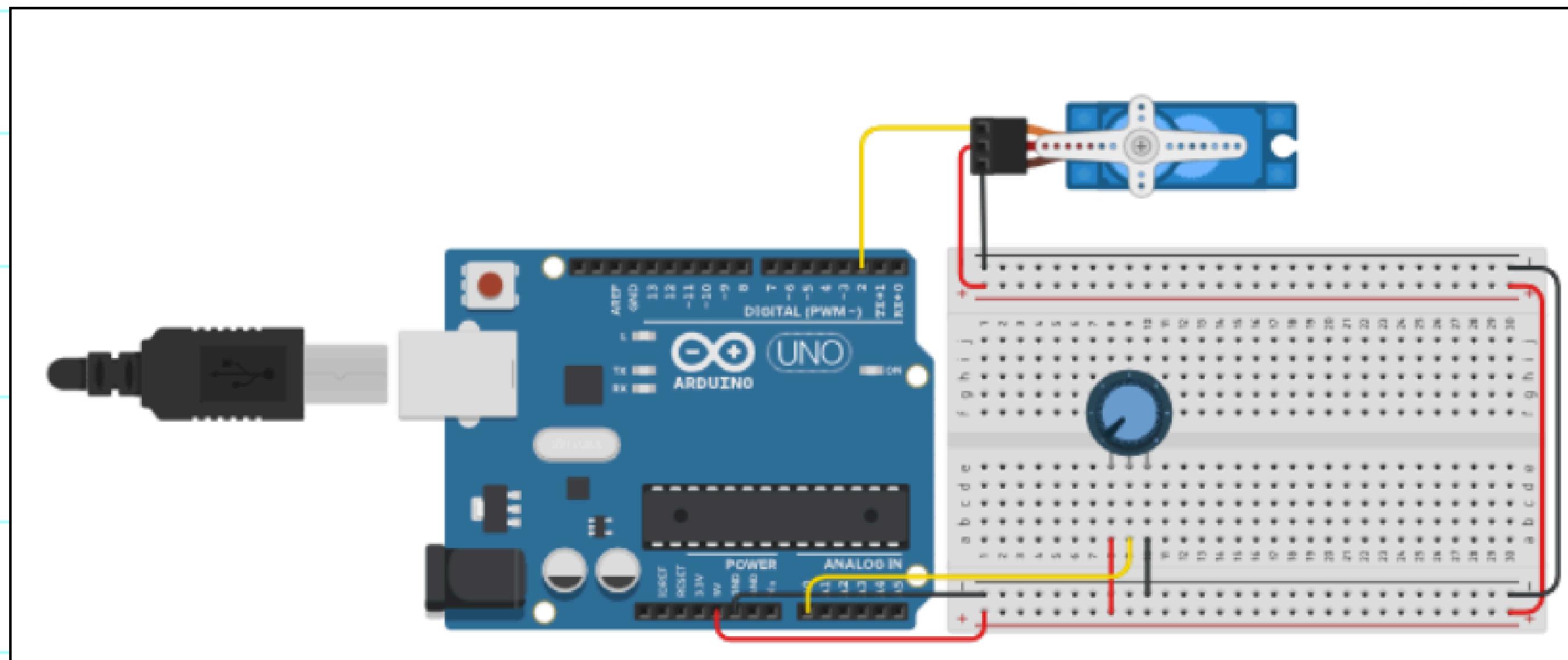
```
1 #include <PID_v1.h>
2 #include <config.h>
3 #include <coolant_control.h>
4 #include <cpu_map.h>
5 #include <defaults.h>
6 #include <eeprom.h>
7 #include <gcode.h>
8 #include <grbl.h>
9 #include <limits.h>
10 #include <motion_control.h>
11 #include <nuts_bolts.h>
12 #include <planner.h>
13 #include <print.h>
14 #include <probe.h>
15 #include <protocol.h>
16 #include <report.h>
17 #include <serial.h>
18 #include <settings.h>
19 #include <spindle_control.h>
20 #include <stepper.h>
21 #include <system.h>
22 #include <Ethernet.h>
23 #include <EEPROM.h>
24 #include <Servo.h>
```

# LIBRERIAS

```
1 #include <Servo.h>
2
3 Servo servito; //se inicializa el servo
4
5 void setup() {
6     servito.attach(9); //Se le asigna el pin de control (PWM)
7 }
8
9 void loop() {
10    servito.write(0); //se escribe el ángulo
11    delay(1000);
12    servito.write(90);
13    delay(1000);
14    servito.write(180);
15    delay(1000);
16 }
```

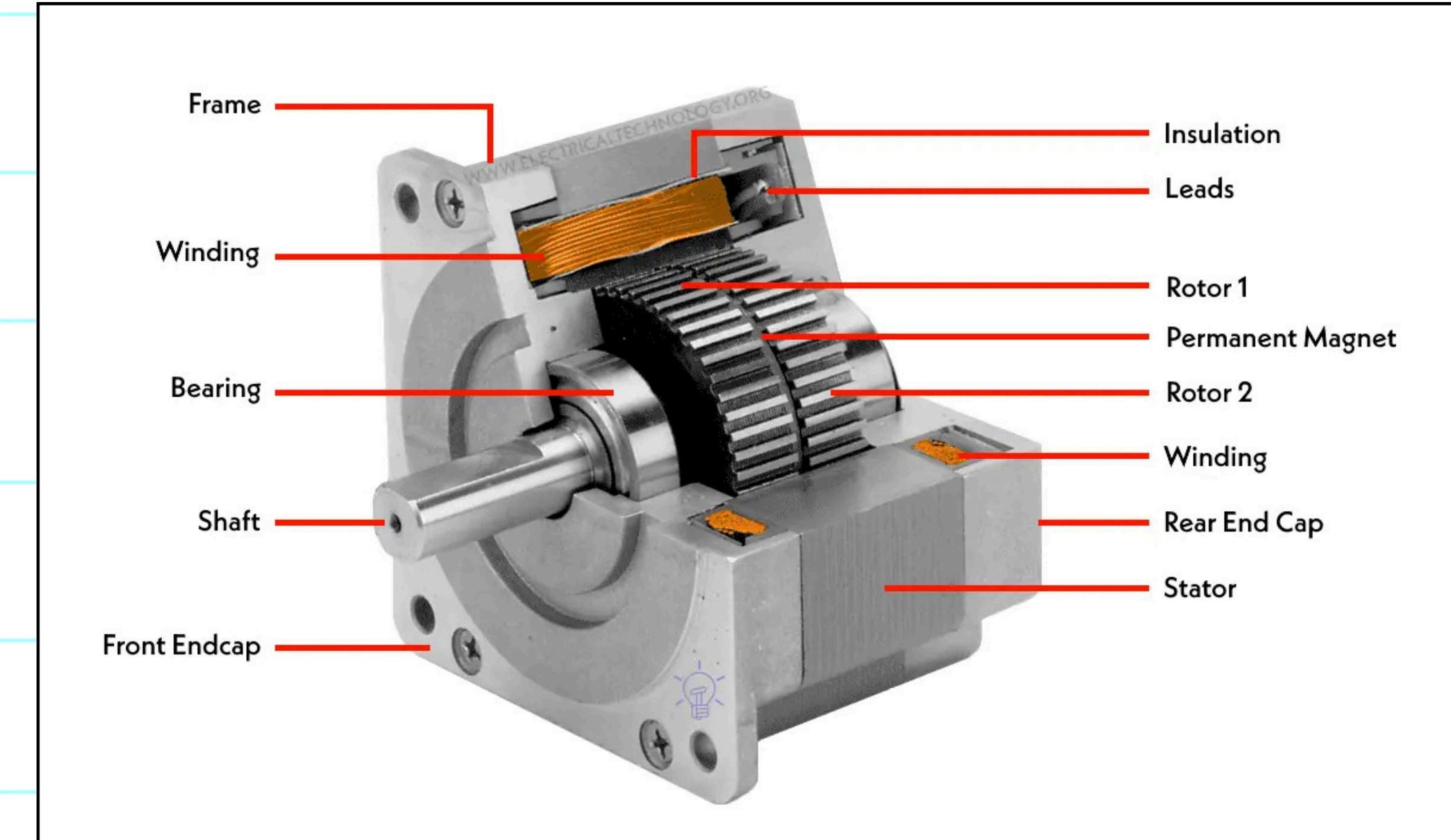
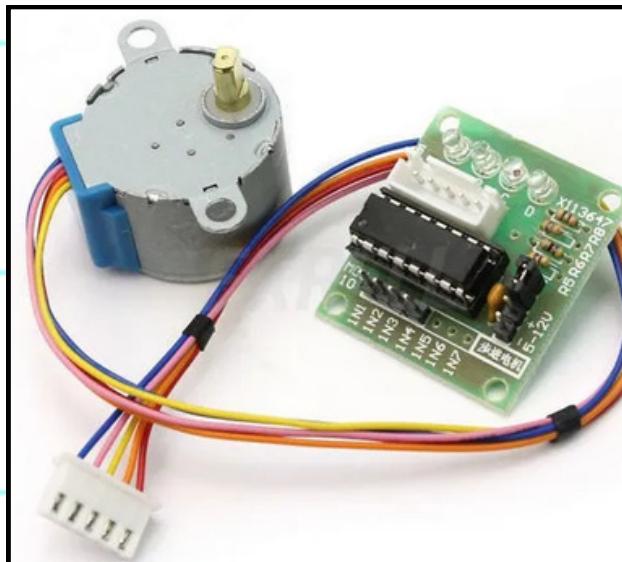
# ACTIVIDAD

## CONTROL CON POTENCIOMETRO

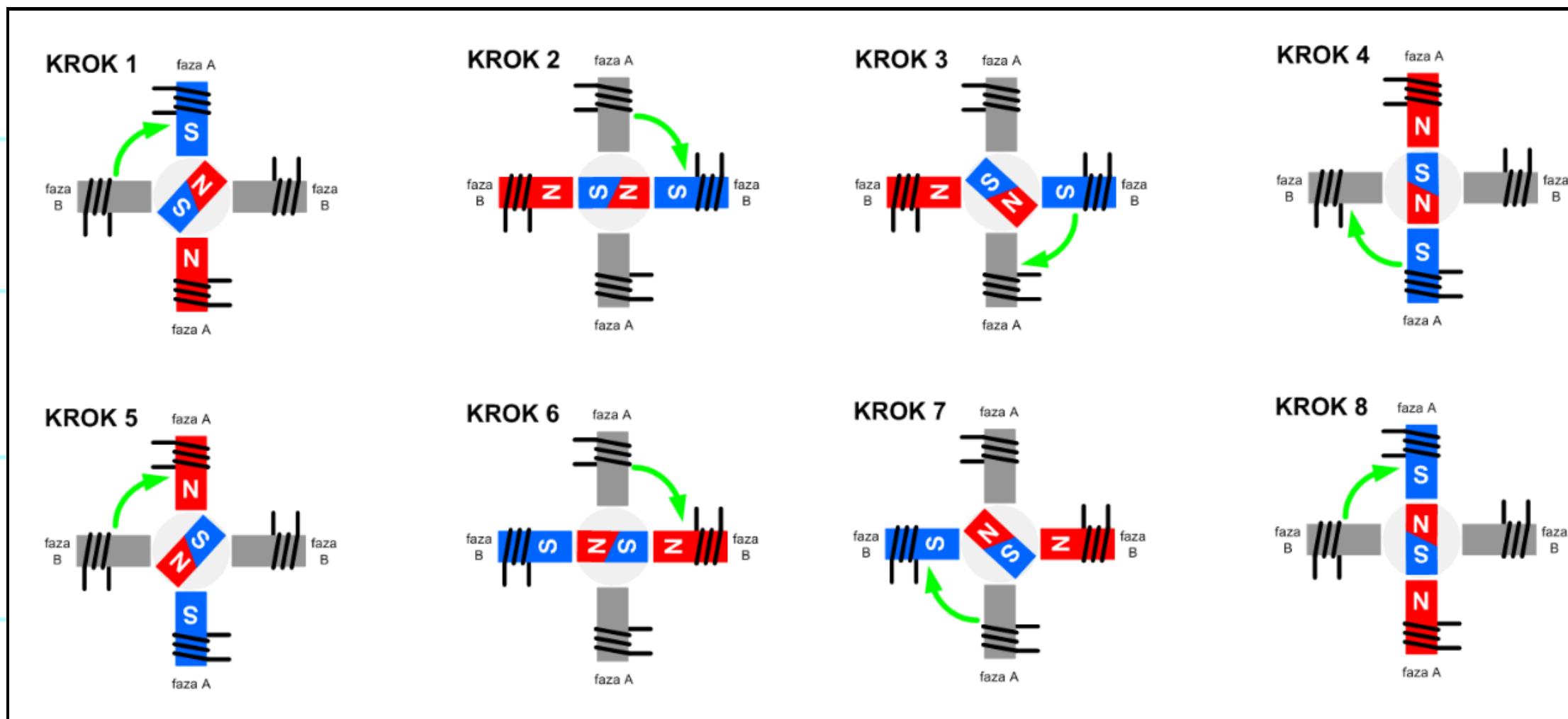


# MOTORES PAP

## (PASO A PASO Ó STEPPER)

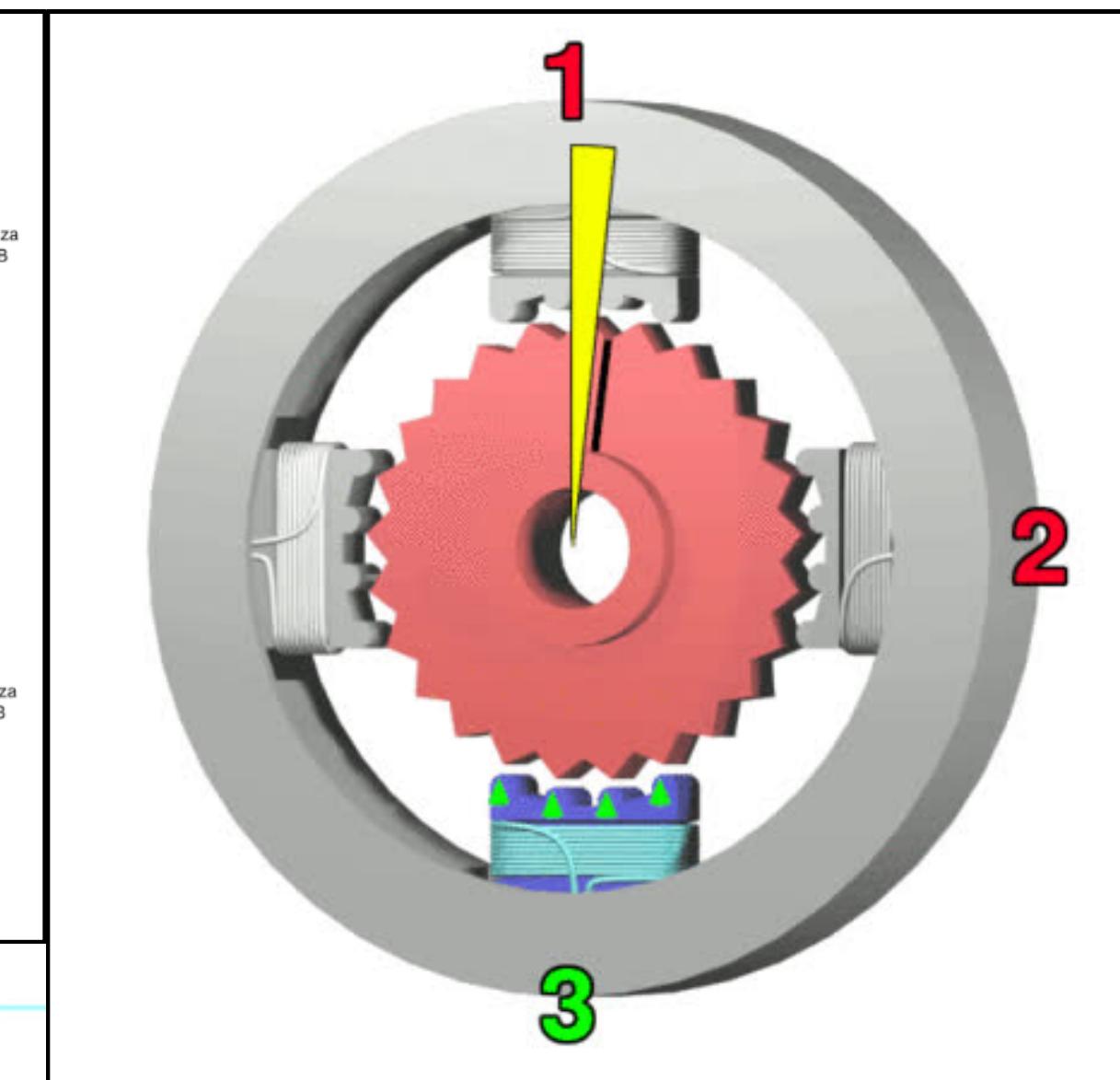


# MOTORES PAP: FUNCIÓN



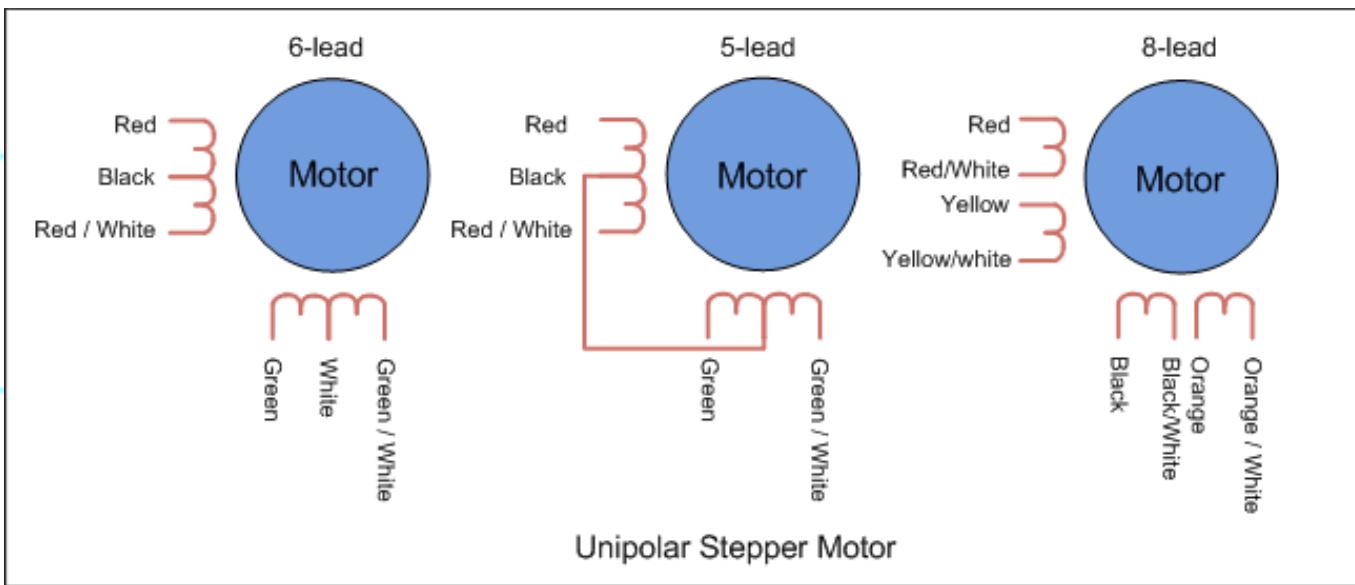
360°

$$\theta_{paso} = \frac{360^\circ}{N \text{ de pasos por vuelta}}$$

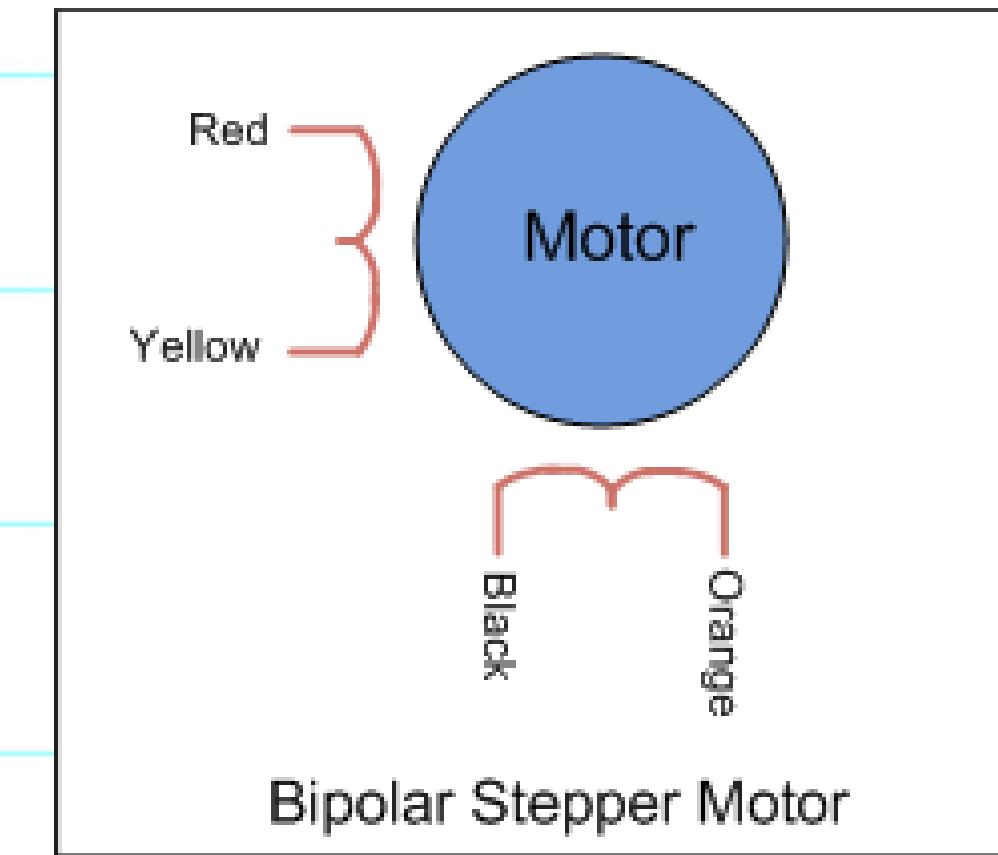


# MOTORES PAP

## UNIPOLARES



## BIPOLARES

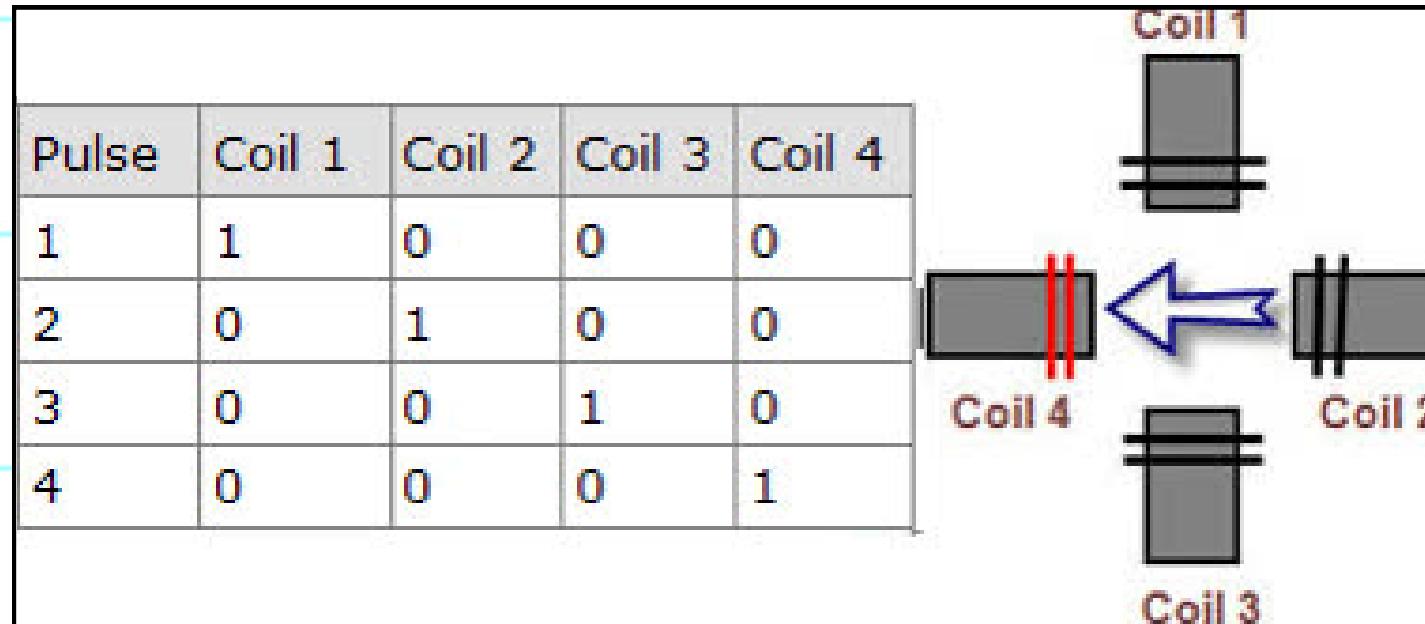


CORRIENTE CIRCULA EN 1 DIRECCIÓN ALTERNADAMENTE  
(2 FASES)

CORRIENTE INVIERTE DIRECCIÓN EN CADA FASE  
(4 FASES)

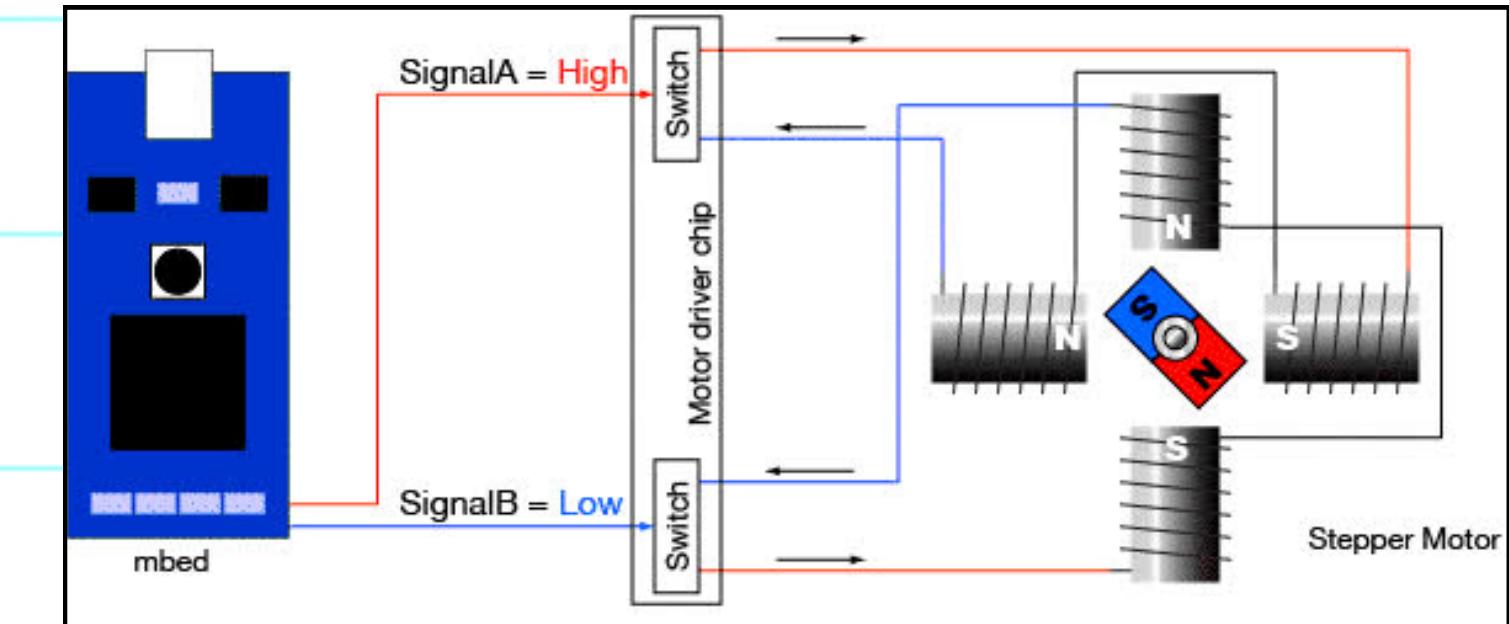
# MOTORES PAP

## UNIPOLARES



CORRIENTE CIRCULA EN 1 DIRECCIÓN ALTERNADAMENTE  
(2 FASES)

## BIPOLARES



CORRIENTE INVIERTE DIRECCIÓN EN CADA FASE  
(4 FASES)

# MOTORES PAP: EJEMPLOS



NEMA 17

## ESPECIFICACIONES:

- DIMENSIONES: 1.7"X1.7" CARA FRONTAL
- VOLTAJE/CORRIENTE: 3.06V / 1.7A
- BIPOLEAR / N° CABLES = 4
- TORQUE: 56 N.CM
- ÁNGULO DE PASO: 1.8°

¡1 REVOLUCIÓN = 200 PASOS!

# MOTORES PAP: EJEMPLOS



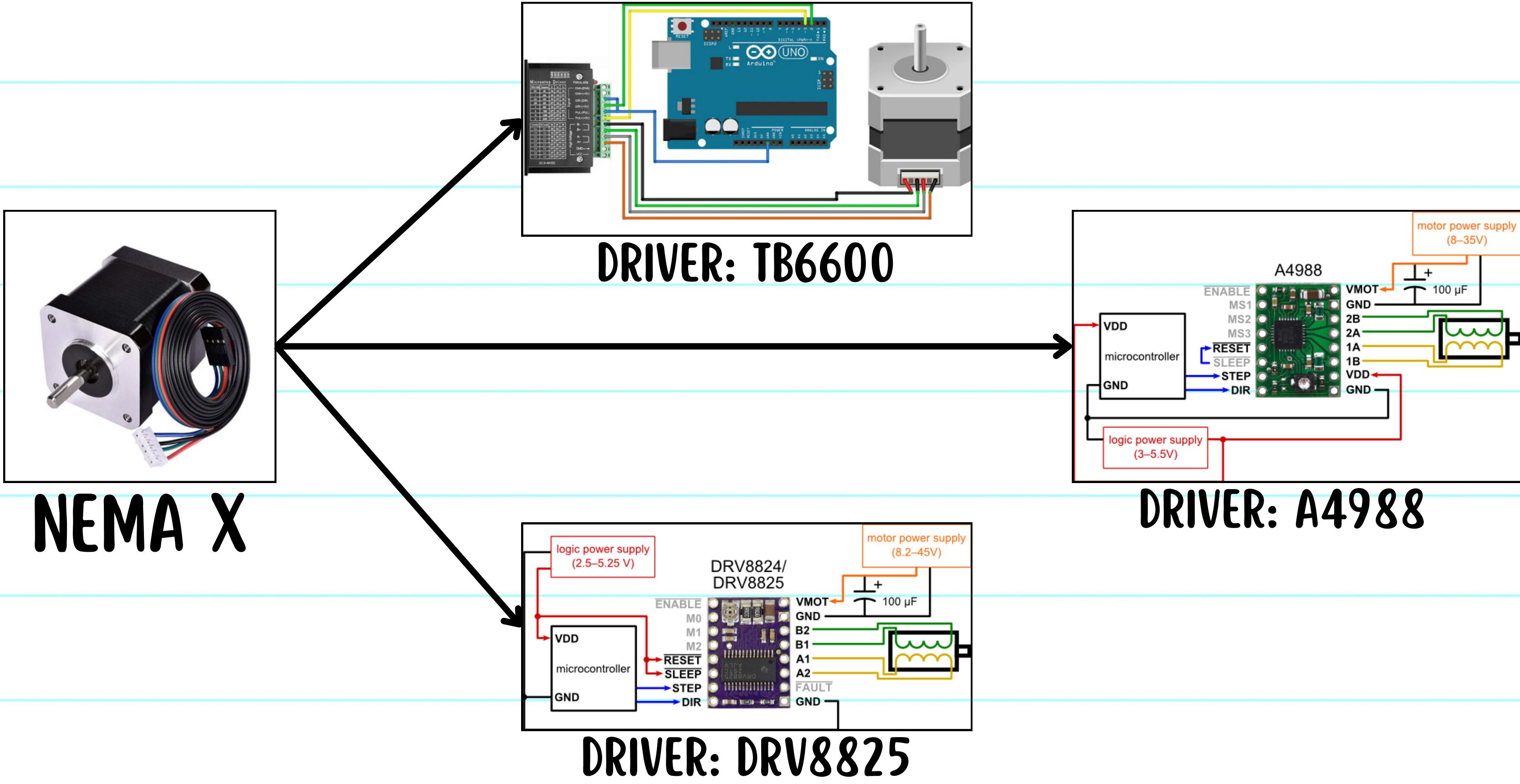
NEMA 8

## ESPECIFICACIONES:

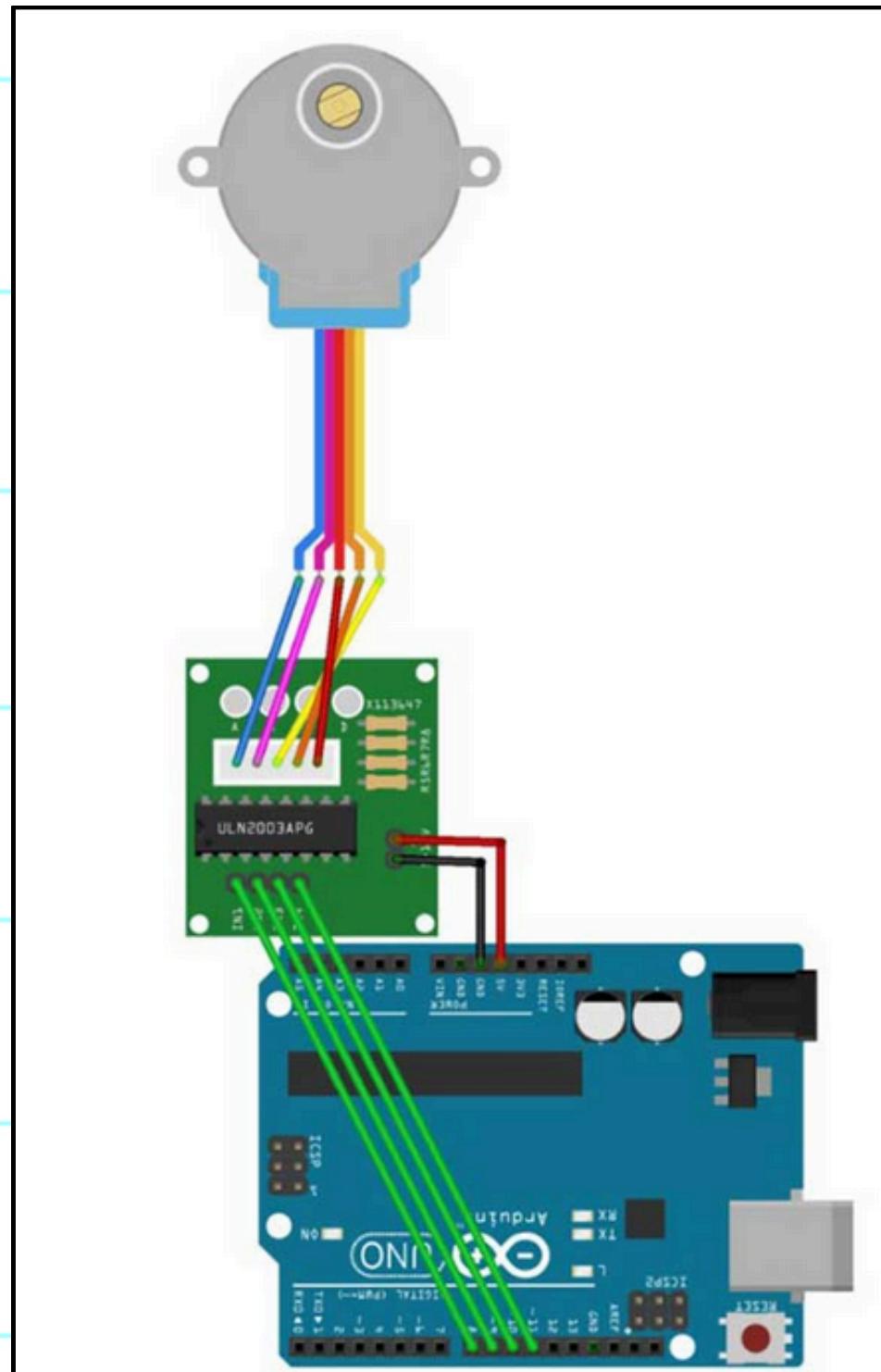
- DIMENSIONES: 8"X8" CARA FRONTAL
- VOLTAJE/CORRIENTE: 3.9V / 0.6A
- BIPOLEAR / N° CABLES = 4
- TORQUE: 1.76 N.CM (0.18 G.CM)
- ÁNGULO DE PASO: 1.8°

¡1 REVOLUCIÓN = 200 PASOS!

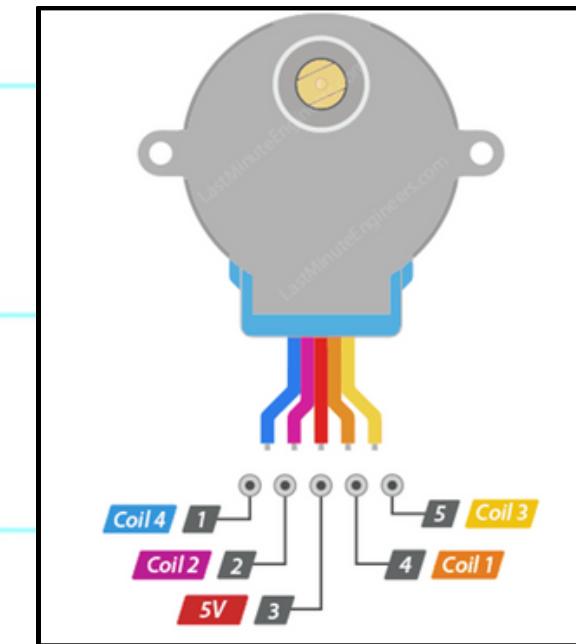
# MOTORES PAP: DRIVERS



# MOTORES PAP: PRÁCTICA

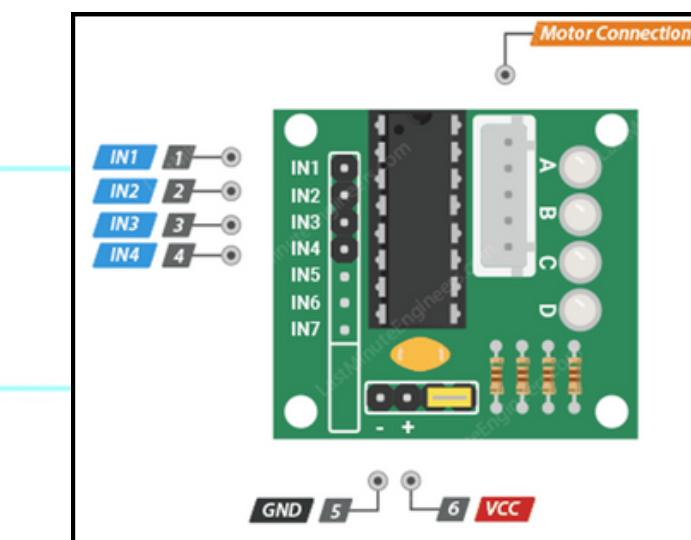


[LINK](#)



STEPPER: 28BYJ-48

- UNIPOLAR
- ÁNGULO X PASO:  $11.25^\circ$
- REDUCCIÓN: 1/64
- PASOS X REV: 2048



DRIVER: ULN2003

- VOLTAJE: 5-12 V
- RESISTENCIAS Y LEDS DE APOYO

*¡* GRACIAS !

