



## A4.1 Actividad de aprendizaje

Circuito de control para activar y desactivar un motor DC, utilizando NodeMCU ESP32 por medio de Bluetooth

### Instrucciones

- Realizar un sistema ensamblado de control por medio de **Bluetooth**, capaz de control a un motor DC, utilizando un NodeMCU **ESP32**, un y un **IC L293D**.
- Toda actividad o reto se deberá realizar utilizando el estilo **MarkDown con extension .md** y el entorno de desarrollo VSCode, debiendo ser elaborado como un documento **single page**, es decir si el documento cuanta con imágenes, enlaces o cualquier documento externo debe ser accedido desde etiquetas y enlaces, y debe ser nombrado con la nomenclatura **A4.1\_NombreApellido\_Equipo.pdf**.
- Es requisito que el .md contenga una etiqueta del enlace al repositorio de su documento en GITHUB, por ejemplo **Enlace a mi GitHub** y al concluir el reto se deberá subir a github.
- Desde el archivo **.md** exporte un archivo **.pdf** que deberá subirse a classroom dentro de su apartado correspondiente, sirviendo como evidencia de su entrega, ya que siendo la plataforma **oficial** aquí se recibirá la calificación de su actividad.
- Considerando que el archivo **.PDF**, el cual fue obtenido desde archivo **.MD**, ambos deben ser idénticos.
- Su repositorio ademas de que debe contar con un archivo **readme.md** dentro de su directorio raíz, con la información como datos del estudiante, equipo de trabajo, materia, carrera, datos del asesor, e incluso logotipo o imágenes, debe tener un apartado de contenidos o indice, los cuales realmente son ligas o **enlaces a sus documentos .md**, *evite utilizar texto* para indicar enlaces internos o externo.
- Se propone una estructura tal como esta indicada abajo, sin embargo puede utilizarse cualquier otra que le apoye para organizar su repositorio.

```
- readme.md
- blog
  - C4.1_TituloActividad.md
  - C4.2_TituloActividad.md
  - C4.3_TituloActividad.md
  - C4.4_TituloActividad.md
- img
- docs
  - A4.1_TituloActividad.md
  - A4.2_TituloActividad.md
  - A4.3_TituloActividad.md
```

### Fuentes de apoyo para desarrollar la actividad

- [Random Nerd Tutorial DHT Humedad y temperatura](#)
- [Motor DC con IC L293 y ESP32](#)

## Desarrollo

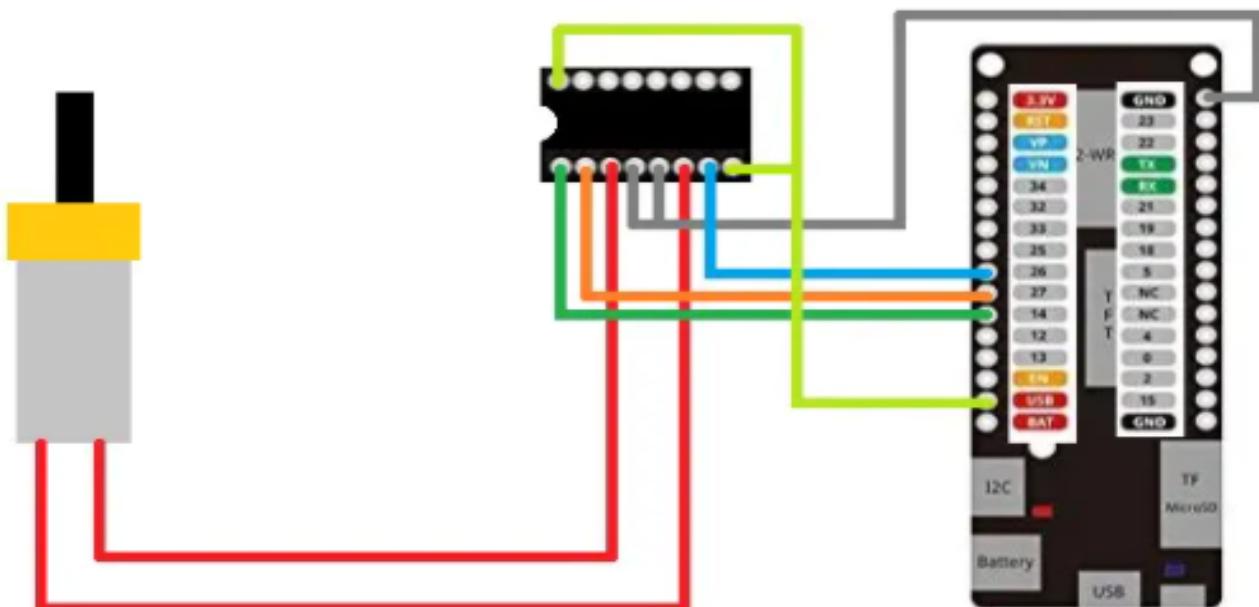
1. Utilizar el siguiente listado de materiales para la elaboración de la actividad

Cantidad	Descripción
1	IC L293D
1	Fuente de voltaje de 5V
1	NodeMCU ESP32
1	BreadBoard
1	Jumpers M/M
1	Motor Reductor

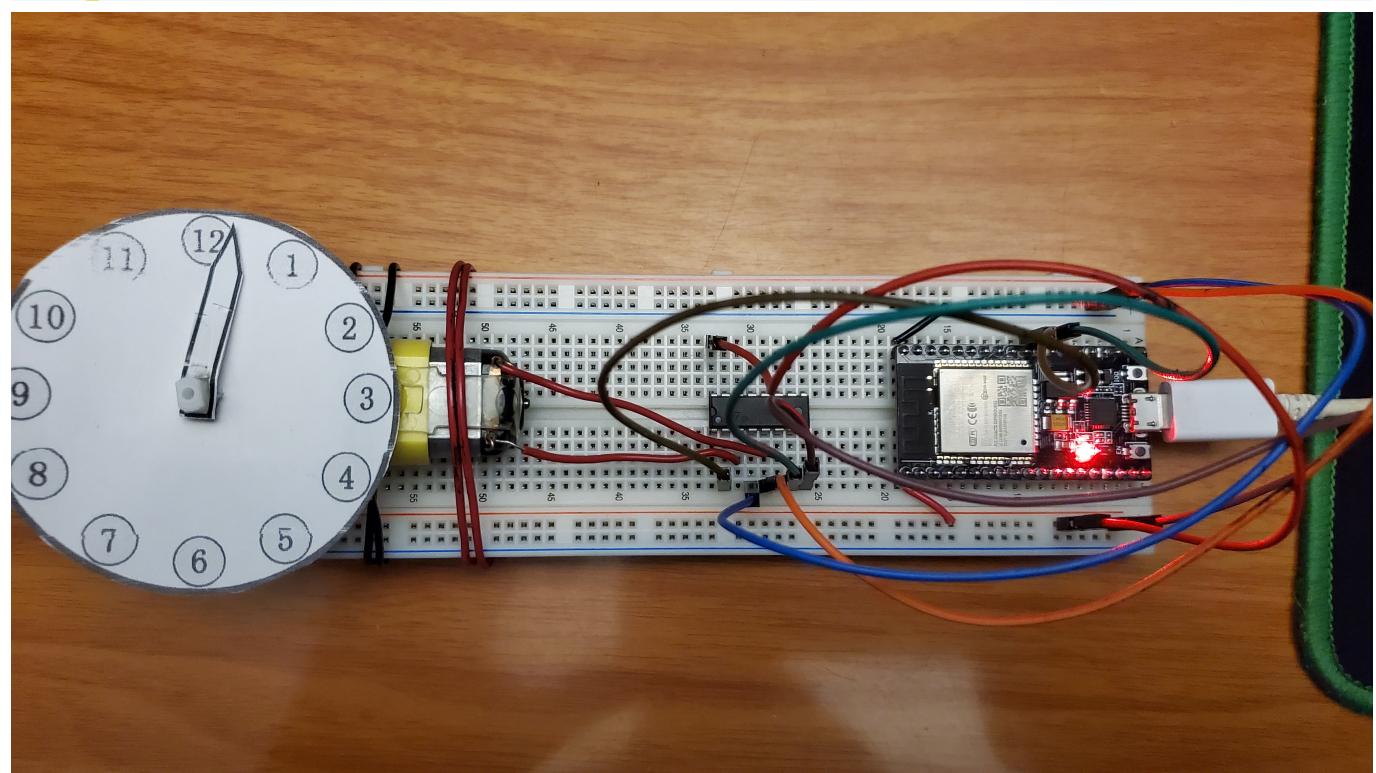
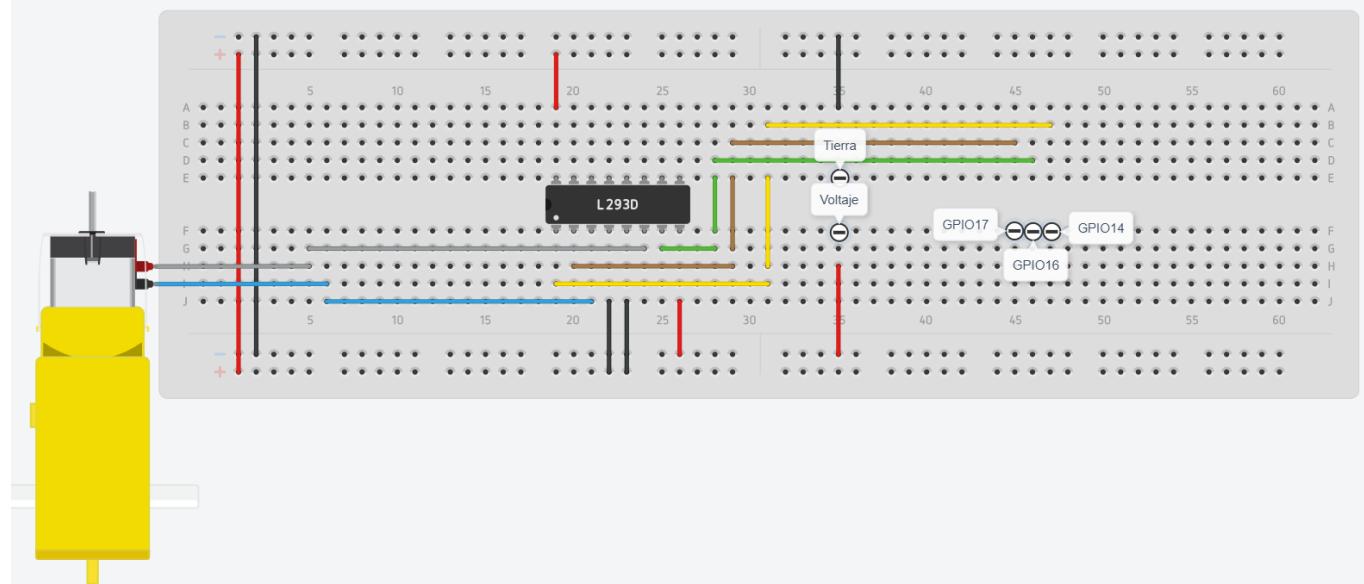
2. Basado en las imágenes que se muestran en las **Figura 1**, ensamblar un circuito electrónico, con la finalidad de obtener un sistema capaz de cumplir con las instrucciones siguientes:

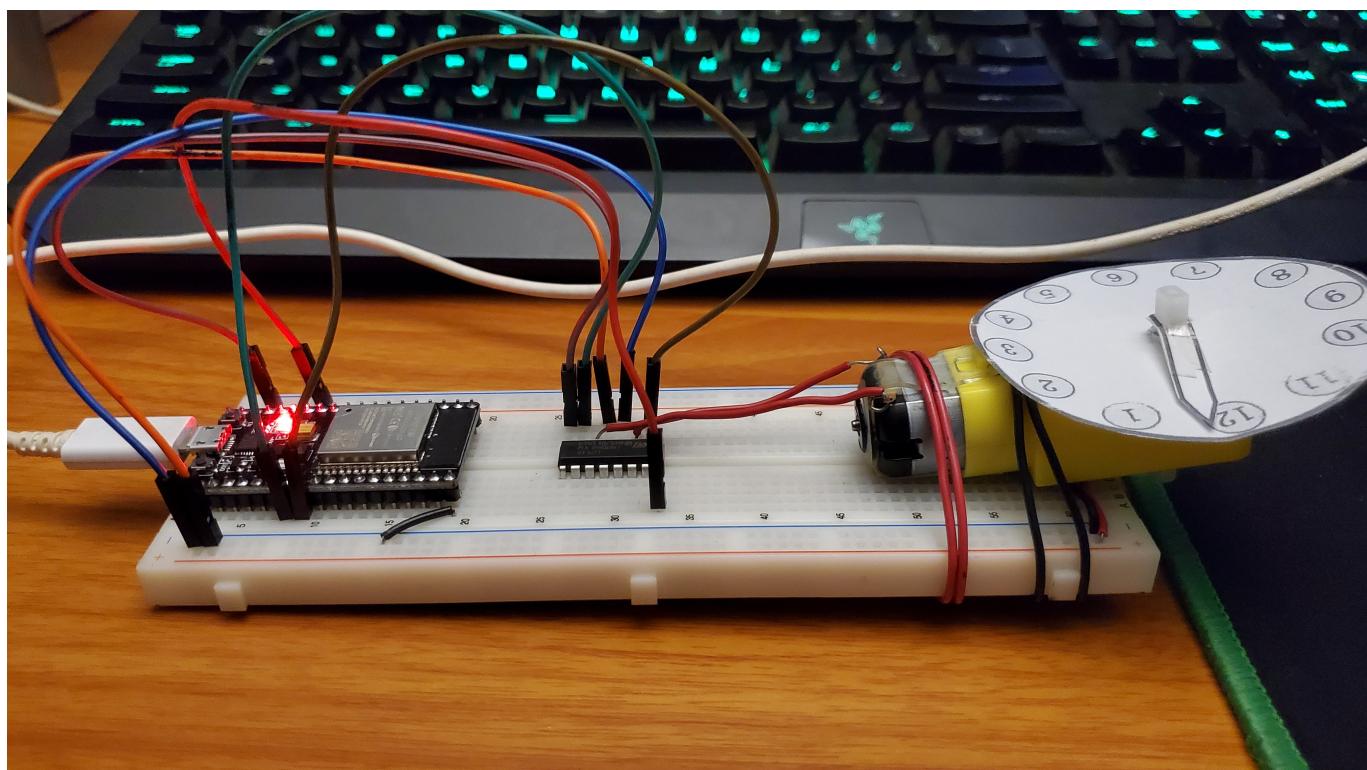
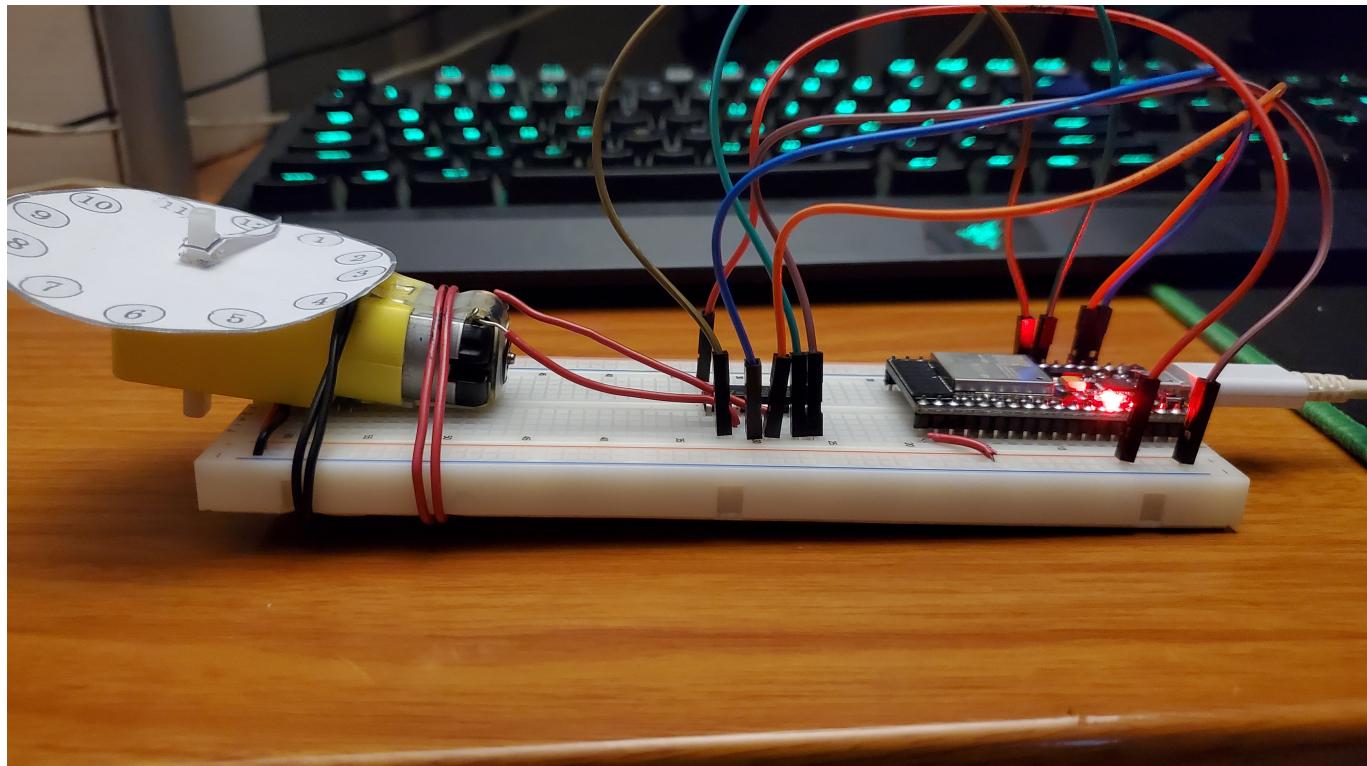
- Por medio de la aplicación "Serial Bluetooth terminal" que puede ser descargada del play Store de google o incluso cualquier otra que considere, se deberá controlar el arranque y apagado de un motor DC, es decir se contara con dos peticiones, la cual una de ellas representara el "**START**" y la otra opción "**STOP**"
- El motor debe ser capaz de girar a favor de las manecillas del reloj durante 5 segundos, al cumplirse ese tiempo debe frenar 1 segundo e invertirá su giro durante otros 5 segundos, es decir la actividad debe tener la secuencia siguiente: El **stop** puede ser ejecutado en cualquier instante, y el motor estará ejecutando 5s en forward, 1s stop, 5s reverse, 1s stop, 5s forward, 1s stop, 5s reverse,...

**Figura 1 Circuito ESP32 IC L293 Motor DC**



3. Coloque aquí la imagen del circuito ensamblado





4. Coloque en este lugar el programa creado dentro del entorno de Arduino

```
//Se incluye la libreria Bluetooth
#include "BluetoothSerial.h"

//Se comprueba si el BT esta activado.
#if !defined(CONFIG_BT_ENABLED) || !defined(CONFIG_BLUEDROID_ENABLED)
#error Bluetooth is not enabled! Please run `make menuconfig` to and enable
it
#endif
```

```
//Se crea una instancia de la libreria de BT
BluetoothSerial SerialBT;

//Variables para el movimiento del motor
int contador = 0;
bool banderaGiro= false;
char caracter;
bool banderaStop = false;
int PinMotor1 = 16;
int PinMotor2 = 17;
int PinEnable = 4;

void setup() {
    Serial.begin(115200);
    pinMode(PinMotor1, OUTPUT);
    pinMode(PinMotor2, OUTPUT);
    pinMode(PinEnable, OUTPUT);
    digitalWrite(PinEnable, HIGH);

    //Que nombre se le asigna al ESP32 con BT.
    SerialBT.begin("ESP32CodeDeve"); //Bluetooth device name
    Serial.println("The device started, now you can pair it with bluetooth!");
}

void loop() {
    //Si hay algo escrito en el puerto serial del BT...
    if (SerialBT.available()) {
        //Obtengo lo que se lee en una variable
        caracter = SerialBT.read();
    }

    if(String(caracter) == "1"){ //si el caracter introducido es 1 enciende el
motor
        banderaStop = true; // Esta bandera indica que lo último introducido
fue un 1
    }
    //Si es 0 se detiene el motor
    if(String(caracter) == "0"){
        contador = 0;
        banderaGiro = false;
        banderaStop = false;
        digitalWrite(PinMotor1, LOW); //deja en low el primer pin del motor
        digitalWrite(PinMotor2, LOW); //deja en low el segundo pin del motor
    }

    // Cuando el motor está en funcionamiento y aún no cumple 5 segundos de
giro
    if(banderaStop && contador <= 5){
        // Cuando el motor se está moviendo, debemos indicar a donde
        if(contador != 5){
            // Cuando la banderaGiro es false, entonces gira en sentido de las
manecillas del reloj
            // y cuando es true, gira en sentido contrario
            if(banderaGiro== false){
```

```
    digitalWrite(PinMotor1, HIGH); //deja el primer pin en high
    digitalWrite(PinMotor2, LOW); //deja el segundo pin en low
}
if(banderaGiro== true){
    //se invierten los estados de los pines en comparación a la
    instrucción anterior
    digitalWrite(PinMotor1, LOW);
    digitalWrite(PinMotor2, HIGH);
}
contador++; //incrementa el contador en 1
}
else { // Cuando ya giró por 5 segundos (contador = 5), se frena y
cambia la dirección.
    // Detenemos el motor
    digitalWrite(PinMotor1, LOW);
    digitalWrite(PinMotor2, LOW);
    // Cambiamos la dirección de giro
    banderaGiro= !banderaGiro;
    contador = 0;      // Establecemos la cantidad de giros en 0
}
delay(1000); //el motor se queda detenido un segundo
}
}
```

5. Coloque aquí evidencias que considere importantes durante el desarrollo de la actividad.

ITN\_SistemasProgramables

Hilos de conversaciones

- Todos los mensajes directos
- Menciones y reacciones
- Más
- Canales

code\_developers

- # general
- # varios
- + Añadir canales

Mensajes directos

- Slackbot
- EDUARDO MORGADO JACOME
- CESAR ISAAC SOTO GARCIA
- JESUS MANUEL COTA VILLENA
- JUAN PABLO SANDOVAL
- Leonardo Enriquez
- Luis Alejandro Sanchez Gallardo
- LUIS DIEGO FLORES GONZALEZ
- MARTIN HERNANDEZ QUINTANA
- + Añadir compañeros de equipo

Aplicaciones

- GitHub
- + Añadir aplicaciones

code\_developers

A las 10pm puedo, tengo una junta con una asociación a las 9pm

EDUARDO MORGADO JACOME 18:50  
oka 10pm

ABNER JESUS PERALES NIEBLA 18:51  
Se acaba de cancelar la junta hace unos segundos xD ya puedo a las 9pm xD

ELDEN HUMBERTO CRUZ VERA 18:58  
bueno entonces las 9 jaja

EDUARDO MORGADO JACOME 19:00  
oka

EDUARDO MORGADO JACOME 21:06  
Ire descargando el trabajo

ABNER JESUS PERALES NIEBLA 21:09  
Vale, yo iré buscando las bibliografías

ABNER JESUS PERALES NIEBLA 21:22  
[IC L293D]([https://www.mouser.mx/ProductDetail/STMicroelectronics/L293D?qs=gr8Zi5OG3MgMJ1ICDzL\[...term=L293D](https://www.mouser.mx/ProductDetail/STMicroelectronics/L293D?qs=gr8Zi5OG3MgMJ1ICDzL[...term=L293D))

ELDEN HUMBERTO CRUZ VERA 23:04  
image.png

PIN CONNECTIONS (Top view)

image.png

**Full Forms of Vcc, Vss, Vdd, Vee**

Vcc = Voltage Collector Collector  
Vdd = Voltage Drain Drain  
Vss = Voltage Source Source

Enviar mensaje a code\_developers

Emoticons: 🎉, B, I, S, ⏪, ⏴, ⏵, ⏶, ⏷, ⏸, ⏹, ⏺

DISCORD

Projects

sistemas-programables

```
void setup() {
    Serial.begin(115200);

    //Que nombre se le asigna al ESP32 con BT.
    SerialBT.begin("ESP32codeDev"); //Bluetooth device name
    Serial.println("The device started, now you can pair it with bluetooth!");

    //Se establece el pin del led en modo salida, y se le asigna a un canal PWM.
    pinMode(ledPin, OUTPUT);
    ledSetup(ledCanal, freq, resolucion);
    ledAttachPin(ledPin, ledCanal);
}

void loop() {
    //Si hay algo escrito en el puerto serial del BT...
    if(SerialBT.available()){
        //Obtengo lo que se lee en una variable
        caracter = Serial.read();
    }

    if(String(caracter) == "1"){
        pruebabandera = true;
    }
    //Si es 0 se detiene el motor
    if(String(caracter) == "0"){
        ledWrite(ledCanal, 0);
        Serial.println("STOP");
        contador = 0;
        pruebabandera = false;
    }

    if(pruebabandera & contador < 5){
        ledWrite(ledCanal, 255);
        contador++;
        if(bandera == false){
            Serial.println("Manecillas de reloj...");
        }
        if(bandera == true){
            Serial.println("Contrario a las manecillas de reloj...");
        }
        if(contador == 5){
            Serial.println("Frenar...");
            bandera = !bandera;
            contador = 0;
        }
        delay(1000);
    }
}
```

CONECTADO - 4

- Abner
- Eduardo Morgado
- Elden Cruz
- FredBoat

Voz conectada General / Projects

Video Pantalla

Enviar mensaje a sistemas-programables

BlitzErck Crazy mode

ITN\_SistemasProgramables

Hilos de conversaciones

Todos los mensajes directos

Menciones y reacciones

Más

Canales

code\_developers

# general

# varios

+ Añadir canales

Mensajes directos

Slackbot

EDUARDO MORGADO JA...

CESAR ISAAC SOTO GAR...

JESUS MANUEL COTA VIL...

JUAN PABLO SANDOVAL ...

Leonardo Enriquez

Luis Alejandro Sanchez Gall...

LUIS DIEGO FLORES GON...

MARTIN HERNANDEZ Q...

+ Añadir compañeros de equi...

Aplicaciones

GitHub

+ Añadir aplicaciones

code\_developers

Añadir un tema

Ayer

ELDEN HUMBERTO CRUZ VERA 23:21

<https://www.instructables.com/L293D-Motor-Driver/>

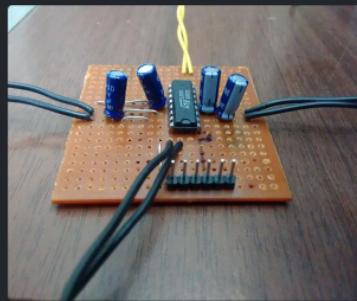
Instructables

L293D Motor Driver

L293D Motor Driver : A motor driver is an integrated circuit chip which is usually used to control motors in autonomous robots. Motor driver act as an interface between Arduino and the motors . The most commonly used motor driver IC's are from the L293 series such as L293D (463 kB) ▾

Enviar mensaje a code\_developers

Compose message interface



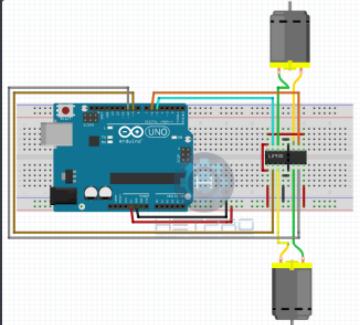
**DISCORD**

**Projects** ▼ **sistemas-programables**

- > CANALES DE TEXTO +
- > CANALES DE VOZ +
  - General
- > TEA +
  - # tea
- > General +
  - General
  - Working
- > SISTEMAS PROGRAMABLES +
  - # sistemas-programables + ⚙️
  - General
  - Abner
  - Eduardo Morgado
  - Elden Cruz
  - Working
- > TALLER DE INVESTIGACION II +
  - # taller-2
  - General
  - Working
- > PROGRAMACION WEB +
  - # programacion-web
  - General
  - Working

**Full Forms of Vcc, Vss, Vdd, Vee**

Vcc = Voltage Collector Collector  
Vdd = Voltage Drain Drain  
Vss = Voltage Source Source  
Vee = Voltage Emitter Emitter  
GND = Ground



**Abner** ayer a las 23:08

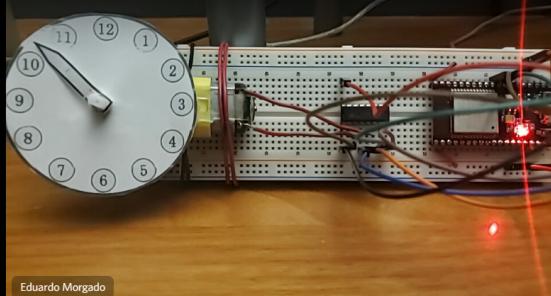


**Eduardo Morgado** ayer a las 23:11

Enviar mensaje a #sistemas-programables

**DISCORD**

**Projects** ▼ **General**



**Eduardo Morgado**

**Abner**

**Elden Cruz**

**Video conectado** General / Projects Video Pantalla

**BlitzZerk** Crazy mode

6. Incluya las conclusiones individuales y resultados observados durante el desarrollo de la actividad.

- *Morgado Jacome Eduardo*

Para el desarrollo de la actividad, la parte de la conexión bluetooth y el leer datos enviados del teléfono al ESP32 fue sencilla, gracias a las librerías y documentación existente, no cabe duda que el ESP32 está por encima de la capacidad de un Arduino UNO. La mayor dificultad para realizar la actividad fue el cómo detectar el detener el motor en cualquier momento aunque esté realizando otra acción el ESP32.

Para lograr esto, gracias al profesor nos dimos cuenta que existen "interrupciones" y que son muy útiles, que hay por hardware y por software, lamentablemente se nos dificultó entender cómo funcionan estos bloques de código, por lo que optamos manejarlo que por cada iteración del `void loop` (que sería cada segundo) se leyera en el BT si se deseaba detener el motor, si sí, se detenia, si no el ciclo continuaba normalmente. Esto último nos funcionó y pudimos resolver el desarrollo de la actividad, sin embargo, al menos de mi parte, aprendí la existencia y el uso de las interrupciones en microcontroladores y planeo aprender a utilizarlos.

- *Perales Niebla Abner Jesus*

Lo que particularmente me gustó de esta práctica fue el tiempo que tardamos en realizarla y la forma en que resolvimos el algoritmo. En cuanto al tiempo, varios equipos dijeron que tardaron 3 horas y aún así no podían resolverlo, lo que nos pareció extraño, puesto que nosotros realizamos la práctica completa en aproximadamente 2 horas. Claro que la práctica tuvo su complejidad, sin embargo, fue el trabajo en equipo quien aminoró esa complejidad, por ejemplo, en un inicio yo hice el código, puesto que no soy bueno explicando las ideas, me vi en la necesidad de plasmarlo. Como es de imaginarse, no funcionó correctamente al ejecutarlo, pero al menos compiló, luego mi compañero Morgado fue cambiando el orden de algunas condiciones y modificándolas, ahí fue cuando ya funcionaba casi por completo. Luego, entre los 3 fuimos leyendo el código y nos dimos cuenta de pequeños detalles, como el pin enable que arregló mi compañero Elden, y algunas condiciones que aún no se cumplían. Así logramos entre todos resolver la práctica y de una forma totalmente diferente a todos los demás equipos. Quizá el código fue un poco más complicado de entender, pero no requiere otro recurso más que condiciones y lógica para funcionar.

- *Cruz Vera Elden Humberto*

Se tuvo un par de inconvenientes en la realización de la práctica, principalmente al detener el motor, debido a que el motor se detenía antes de terminar el ciclo completo y aparte que al volver a apagar y encender el motor este siempre hacia el giro en contra las manecillas del reloj. Se solucionaron esos detalles modificando la condición para detener el motor y se invirtió el valor de una bandera para que cada vez que se encendiera el motor este siempre hiciera el giro acorde a las manecillas del reloj. Otro detalle fue que por lo menos yo desconocía que se tenía que dejar el pin enable de motor en high para que este encendiera.

---

### Rubrica

Criterios	Descripción	Puntaje
Instrucciones	Se cumple con cada uno de los puntos indicados dentro del apartado Instrucciones?	10

Criterios	Descripción	Puntaje
Desarrollo	Se respondió a cada uno de los puntos solicitados dentro del desarrollo de la actividad?	60
Demostración	El alumno se presenta durante la explicación de la funcionalidad de la actividad?	20
Conclusiones	Se incluye una opinión personal de la actividad por cada uno de los integrantes del equipo?	10

 [Repositorio de Github de Morgado Jacome Eduardo](#) 

 [Repositorio de Github de Cruz Vera Elden Humberto](#) 

 [Repositorio de Github de Perales Niebla Abner Jesús](#) 