

# Informe de laboratorio número I

Andres Felipe molina 3227036368, Edison David Aldana Gómez 3143470412, Fabián Prada 3208438836

[edison.aldana@campusucc.edu.co](mailto:edison.aldana@campusucc.edu.co), [andres.molinava@campusucc.edu.co](mailto:andres.molinava@campusucc.edu.co), [fabian.prada@campusucc.edu.co](mailto:fabian.prada@campusucc.edu.co)

## Abstract

The DC motor direction control system allows the motor's rotation direction to be reversed using an H-bridge configuration. In this lab, transistors were used to construct the H-bridge and an Arduino ONE controlled the switching signals, demonstrating a basic yet effective method for bi-directional motor control.

## Resumen

El sistema de control de rotación de un motor de CC permite invertir la dirección de rotación del motor mediante una configuración de puente H. En este laboratorio, se utilizó un transistor para formar el puente H y un Arduino UNO como controlador de las señales de conmutación, lo que nos permitió demostrar una solución básica pero funcional para el control bidireccional de motores.

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante este laboratorio, se implementó un circuito de control de rotación de un motor de DC mediante un puente H construido con transistores NPN y PNP. Este conjunto se controlaba mediante un microcontrolador Arduino UNO, que enviaba señales digitales a las bases de los transistores para definir la dirección de rotación del motor.

## 2. OBJETIVO PRINCIPAL Y/O PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Diseñar, implementar y probar el funcionamiento de un puente H con transistores, controlado por un Arduino, para invertir el sentido de giro de un motor DC.

## 3. MARCO TEÓRICO

**Puente H:** Circuito electrónico que permite aplicar voltaje en ambas direcciones a una carga (en este caso, el motor), facilitando su rotación en ambos sentidos.

**Motor de DC:** Dispositivo electromecánico que convierte energía eléctrica en energía mecánica, lo que permite el movimiento rotatorio.

**Transistores NPN/PNP:** Se utilizan como interruptores electrónicos para manejar corrientes superiores a las que un microcontrolador puede suministrar directamente.

**Arduino UNO:** Plataforma de prototipos electrónicos de código abierto basada en una placa de microcontrolador y un entorno de desarrollo que facilita la programación.

**Resistencias de base:** Limitan la corriente que fluye a través de la base del transistor, protegiendo tanto al transistor como al microcontrolador.

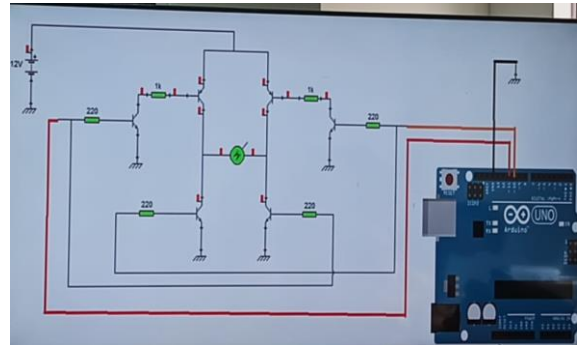


Fig. 1. diagrama

## 4. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL

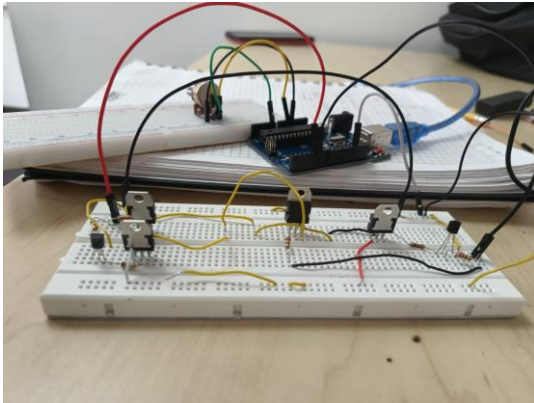
Para ensamblar el circuito de control de rotación del motor de DC, se utilizó una configuración de puente H con cuatro transistores (dos NPN y dos PNP) conectados en cruz. Se colocaron resistencias de 220 ohmios en las bases de los transistores para limitar la corriente de las salidas digitales del Arduino UNO, evitando así daños tanto en los transistores como en el microcontrolador. La fuente de alimentación principal era una batería de 12 V o una fuente de alimentación regulada, conectada directamente al puente H para alimentar el motor de DC ubicado entre los nodos de salida del puente.

El Arduino UNO se programó con código que controlaba las salidas digitales para generar las combinaciones necesarias de activación de los transistores. Se utilizaron dos pines digitales, conectados en cruz a los transistores, lo que permitía invertir la corriente del motor y, por lo tanto, su rotación. Se tuvo especial cuidado en asegurar que los transistores del mismo lado del puente nunca se activaran simultáneamente, ya que esto causaría un cortocircuito directo entre Vcc y GND, lo que podría dañar el circuito.

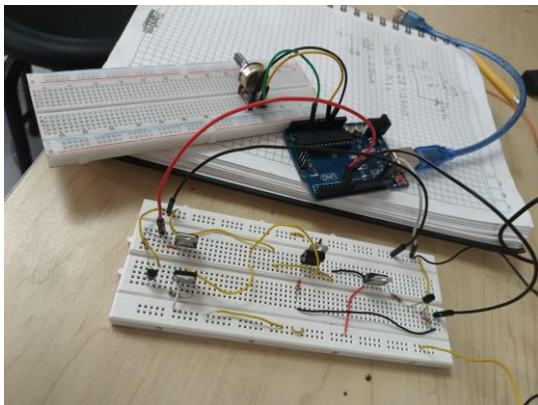
Durante las pruebas del sistema, se utilizaron diferentes combinaciones de señales para verificar el correcto funcionamiento del control. Al activarse un par de transistores (uno NPN y otro PNP en diagonal), el motor giraba en una dirección. Al cambiar la activación al par opuesto, se invertía la rotación. Además, se implementó una condición de frenado y parada, en la que ambos pines se configuraban

simultáneamente en bajo o alto, impidiendo el flujo de corriente. El comportamiento del motor fue estable y la inversión de dirección se realizó de forma rápida y eficaz, cumpliendo así los objetivos del experimento.

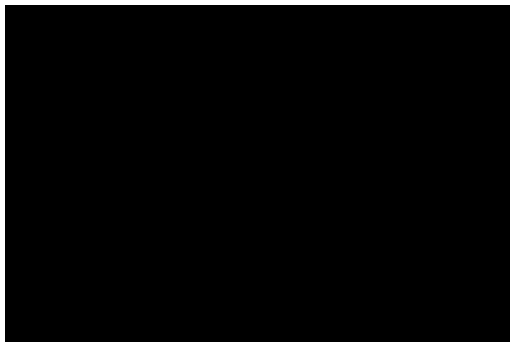
(Ver figura 2,3,4)



**Fig. 2.** conexión en protoboard



**Fig. 3.** conexión en protoboard



**Fig. 4.** Video corto del funcionamiento

## 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez cargado el programa en Arduino y realizadas las conexiones del puente H, se verificó que el motor respondía correctamente a las señales digitales. La activación de las combinaciones de transistores adecuadas permitió que el motor girara en una dirección, y la inversión de estas señales le permitió invertir la dirección sin dificultad. El cambio fue inmediato y suave, lo que indica que el circuito estaba bien

diseñado y que el control desde Arduino era eficaz. También se probaron las condiciones de frenado y parada del motor, que se detuvo rápidamente desactivando ambas entradas.

Durante la prueba, se observó un ligero calentamiento en algunos transistores, lo cual es normal en este tipo de configuración, pero no afectó al rendimiento del circuito. Además, se midieron los voltajes en diferentes puntos del puente, verificando que la alimentación del motor fuera estable. En general, el sistema funcionó de forma fiable y proporcionó una comprensión clara de cómo se puede controlar la dirección de rotación de un motor de CC mediante electrónica básica y un microcontrolador como Arduino.

## 6. CONCLUSIONES

La Práctica del control rotacional de un motor de DC con un puente H controlado por Arduino fue una valiosa experiencia que nos permitió aplicar conceptos fundamentales de electrónica y programación. Mediante el ensamblaje de circuitos y la implementación de código, aprendimos cómo la lógica de control influye en el comportamiento físico del motor y demostramos la importancia de detalles como la conmutación correcta de transistores y la seguridad del circuito.

Este ejercicio no solo reforzó nuestros conocimientos, sino que también nos proporcionó herramientas útiles para futuros proyectos en áreas como la robótica y la automatización, donde el control preciso del movimiento es clave.

## Referencias

- Arduino.cc – Guía oficial de Arduino UNO.
- Tocci, R. J., Widmer, N. S., & Moss, G. L. (2011). Sistemas Electrónicos Modernos.
- Floyd, T. L. (2012). Principios de circuitos eléctricos. Pearson.
- Malvino, A. P., & Bates, D. (2012). Electrónica: Principios y aplicaciones.
- <https://www.youtube.com/watch?v=yR1O75bZ9OI>