

E.E.S.T. N7_QLIMES "T.R.Q." DEPTO. DE AVIÓNICA	INFORME DE TRABAJOS PRÁCTICOS	FOLIO Nº:1
MÓDULO: INSTRUMENTOS Y SISTEMAS ELÉCTRICOS	APROBACIÓN: Daniel Esposito	
ENTORNO: DISPOSITIVOS DE POTENCIA	DOCENTE: Daniel Esposito	
TRABAJO INTEGRADOR PARTE 4 DE 4 INFORME FINAL	TÍTULO :Informe final del Levitador Magnético	
APELLIDO Y NOMBRE DE LOS INTEGRANTES DEL PROYECTO: - Villegas González Alejandro - Erbino Renzo - Gonzalez Camiscia Santiago	- Romero Julian - Keller Mateo - Gonzalez Paurailly Matias	AÑO: 6 DIV. : 2 COM: C
FECHA DE ENTREGA DEL INFORME: 25/11/25	INFORME APROBADO :	

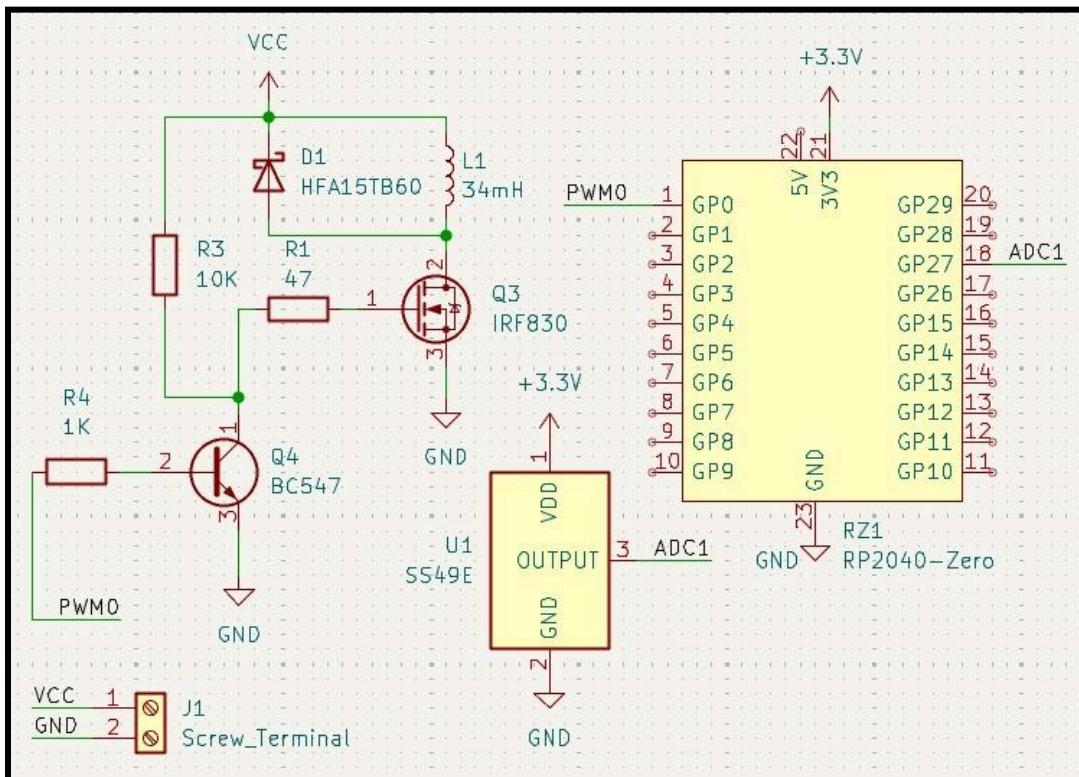
a. Rótulo completo.

b. Breve descripción del circuito.

El circuito utilizado es un driver de potencia que permite controlar el voltaje y la corriente de una bobina (12V, 1,15A~) mediante el uso de una señal PWM generada por un microcontrolador. Esta señal PWM surge a partir del uso de un sistema de control PID, que regula el ancho de los pulsos en función de la señal medida por el sensor de campos magnéticos (SS49E).

El microcontrolador (RP 2040 ZERO) no es capaz de soportar las grandes corrientes que circulan por la bobina, teniendo en cuenta que cada pin tiene como máximo una corriente menor a 20 mA. Por esto, optamos usar la señal PWM inyectandola en la base del transistor BJT, lo que genera una corriente pequeña pero capaz de excitarlo y así accionar el MOSFET.

c. Circuito eléctrico esquemático y lista de componentes.



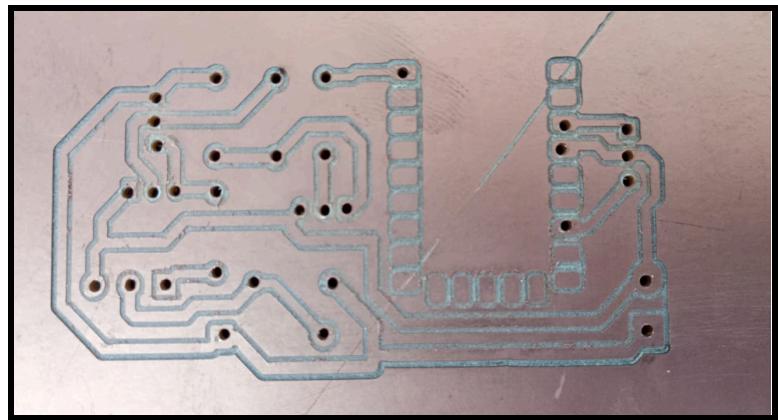
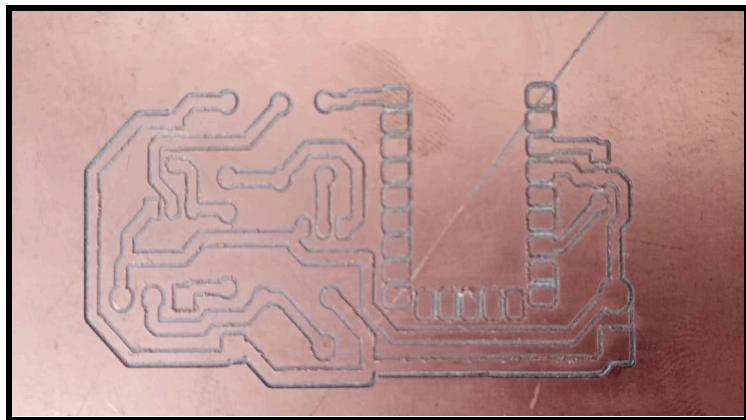
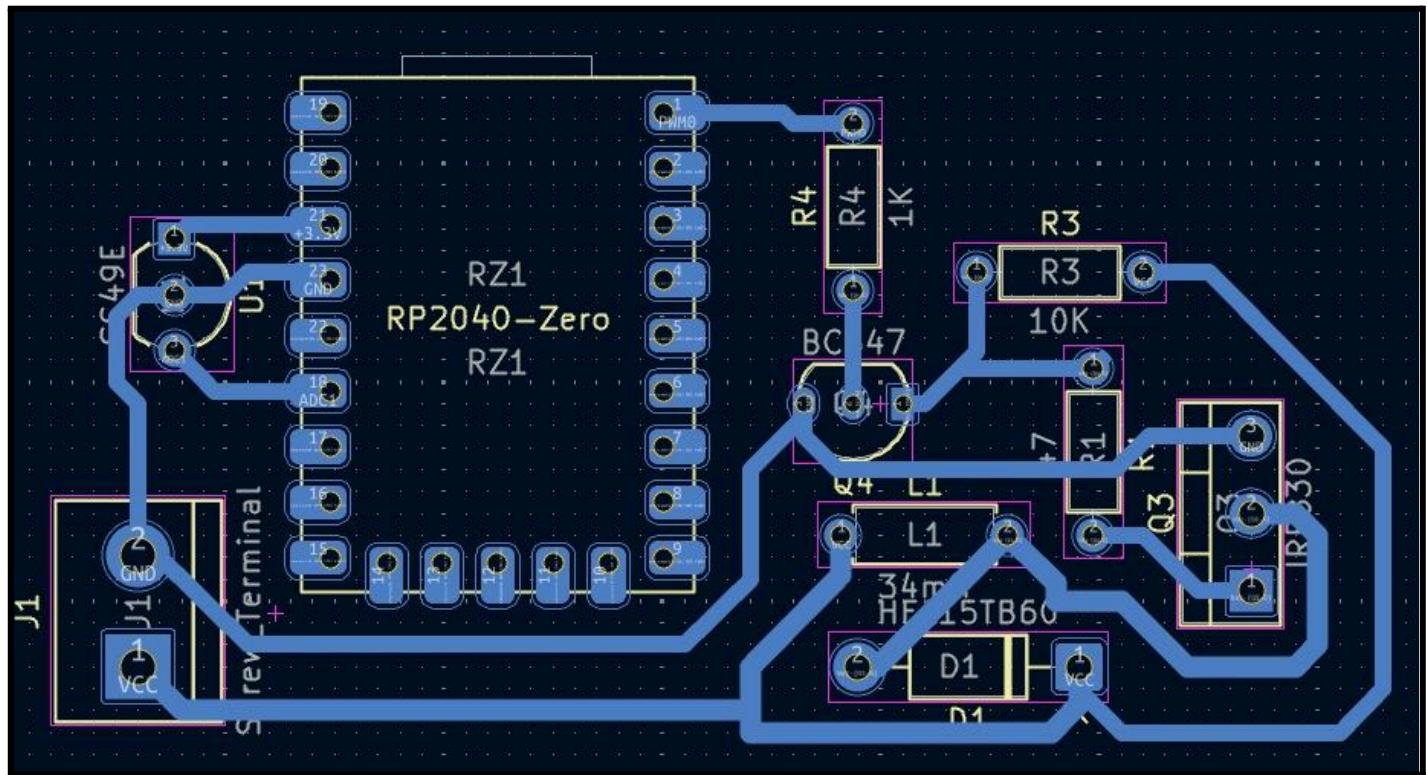
- Resistencias:
  - 1 x 1KΩ
  - 1 x 10KΩ
  - 1 x 47Ω
  
- Transistores:
  - 1 x BJT NPN BC547
  - 1 x MOSFET IRF830
  
- 1 x Sensor de efecto Hall SS49E
- 1 x Diodo HFA15TB60
- 1 x Bobina (34 mH 10,4Ω)
- 1 x RP2040-Zero
- 1 x Bornera de 2 pines

E.E.S.T. N°7 QUILMES "T.R.Q."  
DEPTO. DE AVIÓNICA

APELLIDO, NOMBRE, AÑO Y DIV. DEL ALUMNO:  
Villegas González Alejandro, Erbino Renzo, Romero  
Julian, Keller Mateo, Gonzalez Camiscia Santiago,  
Gonzalez Paurailly Matias. 6° 2° AVC

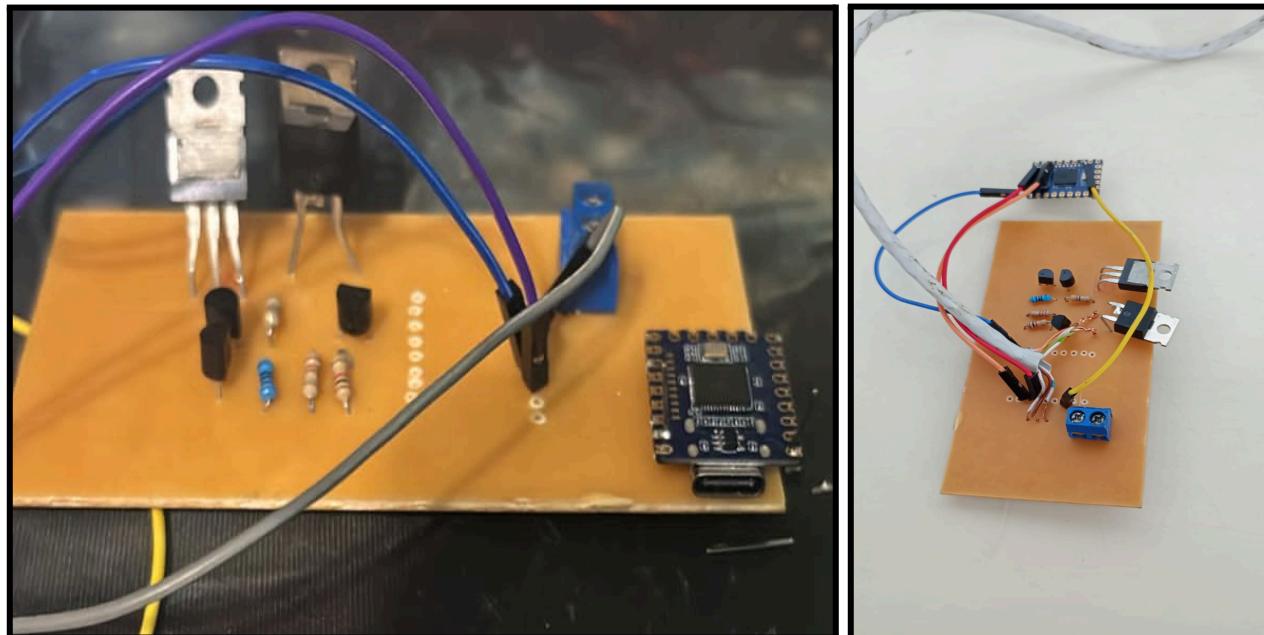
FOLIO Nº: 3

d. Circuito impreso (PCB). Dibujo y fotos de la placa hecha.



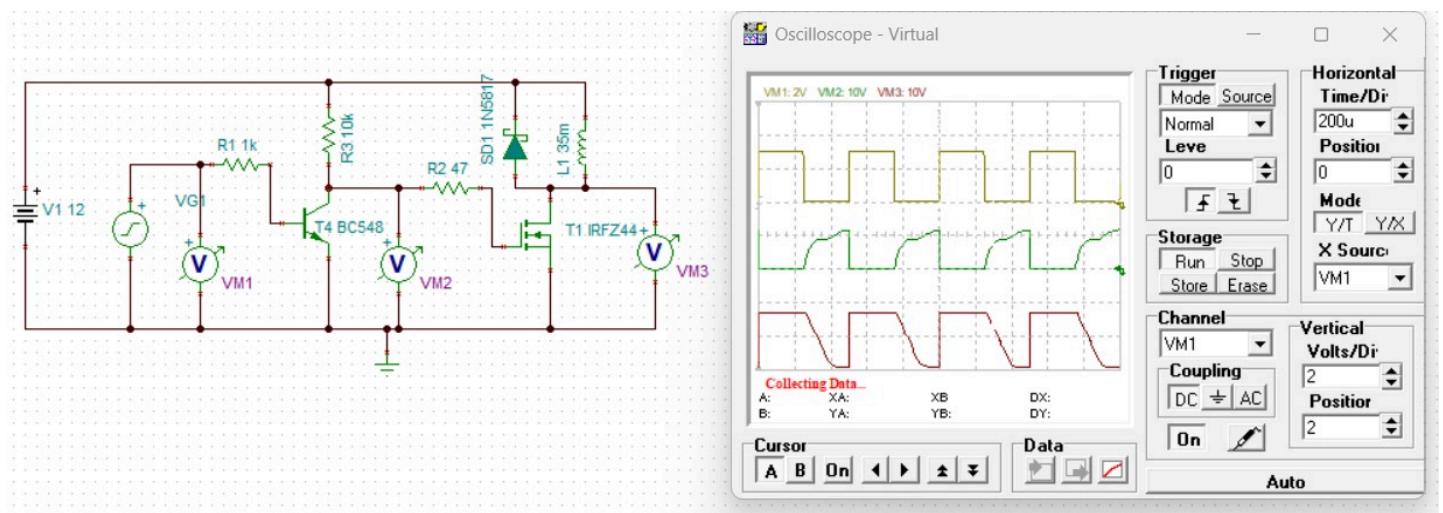
E.E.S.T. N°7 QUILMES "T.R.Q." DEPTO. DE AVIÓNICA	APELLIDO, NOMBRE, AÑO Y DIV. DEL ALUMNO: Villegas González Alejandro, Erbino Renzo, Romero Julian, Keller Mateo, Gonzalez Camiscia Santiago, Gonzalez Paurailly Matias. 6° 2° AVC	FOLIO Nº: 4
---	--	-------------

### e. Foto final del circuito armado.



Nota acerca de las fotos finales: El circuito presentado en la imagen no es el circuito final, ya que fue necesario un cambio a último momento debido a un mal funcionamiento de la etapa de potencia. El circuito utilizado es el demostrado en el esquemático del circuito o en la versión digital del PCB.

### f. Mediciones hechas sobre el circuito.



E.E.S.T. N°7 QUILMES "T.R.Q." DEPTO. DE AVIÓNICA	APELLIDO, NOMBRE, AÑO Y DIV. DEL ALUMNO: Villegas González Alejandro, Erbino Renzo, Romero Julian, Keller Mateo, Gonzalez Camiscia Santiago, Gonzalez Paurailly Matias. 6° 2° AVC	FOLIO Nº: 5
---	--	-------------

### g. Conclusión final.

Con este proyecto logramos cumplir con el objetivo de controlar la distancia entre un objeto y una bobina mediante la repulsión de un imán de neodimio y el campo magnético de la bobina, regulando la potencia de esta con un sistema de control PID y una salida de PWM.

Durante el transcurso de fabricación del levitador aprendimos sobre la implementación de integrales y derivadas en un sistema de control, la generación de una señal modulada por ancho de pulso, de principios físicos del magnetismo y los cálculos y proceso necesario para el armado de la bobina.

En cuanto mejoras al funcionamiento del levitador, es posible implementar una pieza que actúe como giróscopo para estabilizar las fuerzas horizontales ejercidas sobre el imán, haciendo que la fuerza resultante sea totalmente vertical. Esto también es conocido como “peonza levitante” y ayudaría a mantener la dirección vertical de la misma, eliminando así la necesidad de un tubo que actúe como guía, reduciendo significativamente el tamaño total del proyecto y haciendo más visible la pieza.

Durante el tiempo de desarrollo del proyecto nos dimos cuenta de la emergente cantidad de complicaciones, las cuales superamos con mucho esfuerzo. Entre estas complicaciones se encuentran la búsqueda de componentes aptos para el circuito (ya que no todos fueron de utilidad), los varios cambios en el circuito debido al mal funcionamiento del driver de potencia, y la presión y falta de tiempo que tuvimos al final al intentar repartirnos las herramientas con compañeros y alumnos de la escuela de otros años (lo cual no tuvimos en cuenta).