

Informe inicial

BALANCEADOR DE 2 RUEDAS

Facultad de Informática UNLP
Sistemas de Tiempo Real

A3

- Melina Caciali Toniolo

melicaciali@gmail.com

02866/1

- Joaquín Chanquía

joaquin.chanquia@alu.ing.unlp.edu.ar

02887/7

- Mateo Emmanuel Larsen

larsenmateo.ml@gmail.com

02993/7

- Gabriel Ollier

gabyollier@hotmail.com

02958/4

- Franco Niderhaus

franconiderhaus@gmail.com

02976/6

- Bruno Zanetti

bzanetti09@gmail.com

02975/5

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS.....	3
IDENTIFICACIÓN DE PARTES	4
Hardware.....	4
Análisis Eléctrico	4
Tecnologías de Software	4
ESQUEMA GRÁFICO.....	5
BIBLIOGRAFÍA	5

INTRODUCCIÓN

Se realizará el proyecto conocido como *A3 Balanceador de 2 ruedas*. Este proyecto busca desarrollar un sistema de balanceo de un vehículo de dos ruedas sobre una plataforma ESP32, logrando mantener el equilibrio de forma autónoma. Se debe trabajar en implementar un sistema de control robusto que permita corregir las desviaciones del vehículo y mantenerlo en posición vertical, a partir de un algoritmo de PID.

Además, se desarrollará una simulación que permita representar cómo funcionaría el balanceador ante determinadas situaciones.

OBJETIVOS

- **Desarrollar un sistema de balanceo autónomo:** Implementar un sistema de control basado en PID que permita al vehículo de dos ruedas mantener el equilibrio de manera autónoma en tiempo real.
- **Calibración de sensores:** Los sensores deben calibrarse correctamente para obtener lecturas precisas.
- **Control en bucle cerrado:** Desarrollar un sistema de feedback continuo que ajuste la potencia de los motores en función de las lecturas de los sensores, garantizando una respuesta precisa ante perturbaciones externas.
- **Filtrado de ruido y corrección de errores:** Implementar técnicas de filtrado en las señales de los sensores para reducir el impacto del ruido y mejorar la precisión de las mediciones.
- **Evaluar la robustez y el rendimiento en condiciones reales:** Probar y ajustar el sistema bajo diferentes condiciones para asegurar que mantenga el equilibrio de manera estable, evaluando su capacidad para adaptarse a cambios en el entorno o perturbaciones externas.
- **Simulación computacional:** Implementar una simulación del sistema de control PID y del comportamiento del vehículo en un entorno virtual. La simulación debe reflejar el funcionamiento físico del sistema, permitiendo evaluar su desempeño antes de la implementación física.
- **Control mediante aplicación:** Implementar una aplicación web para controlar el manejo del vehículo.
- **Seguridad:** Debe garantizar la seguridad del entorno y las personas alrededor, evitando movimientos bruscos o incontrolados.

IDENTIFICACIÓN DE PARTES

Hardware

La siguiente tabla enumera los elementos necesarios para llevar a cabo este proyecto, obviando elementos como cables, tornillos y materiales que conforman el chasis del robot.

ELEMENTO	COSTO APROXIMADO
Placa ESP32	\$10.000
2 Motores DC con encoders y ruedas incorporadas	\$25.000 c/u
Sensor MPU6050 (acelerómetro y giroscopio)	\$3800
2 Driver DRV8825	\$3300 c/u
3 pilas de litio 3,7V	\$3250 c/u

Análisis Eléctrico

Se extrajeron datos de las datasheet de los componentes del circuito para analizar su consumo eléctrico.

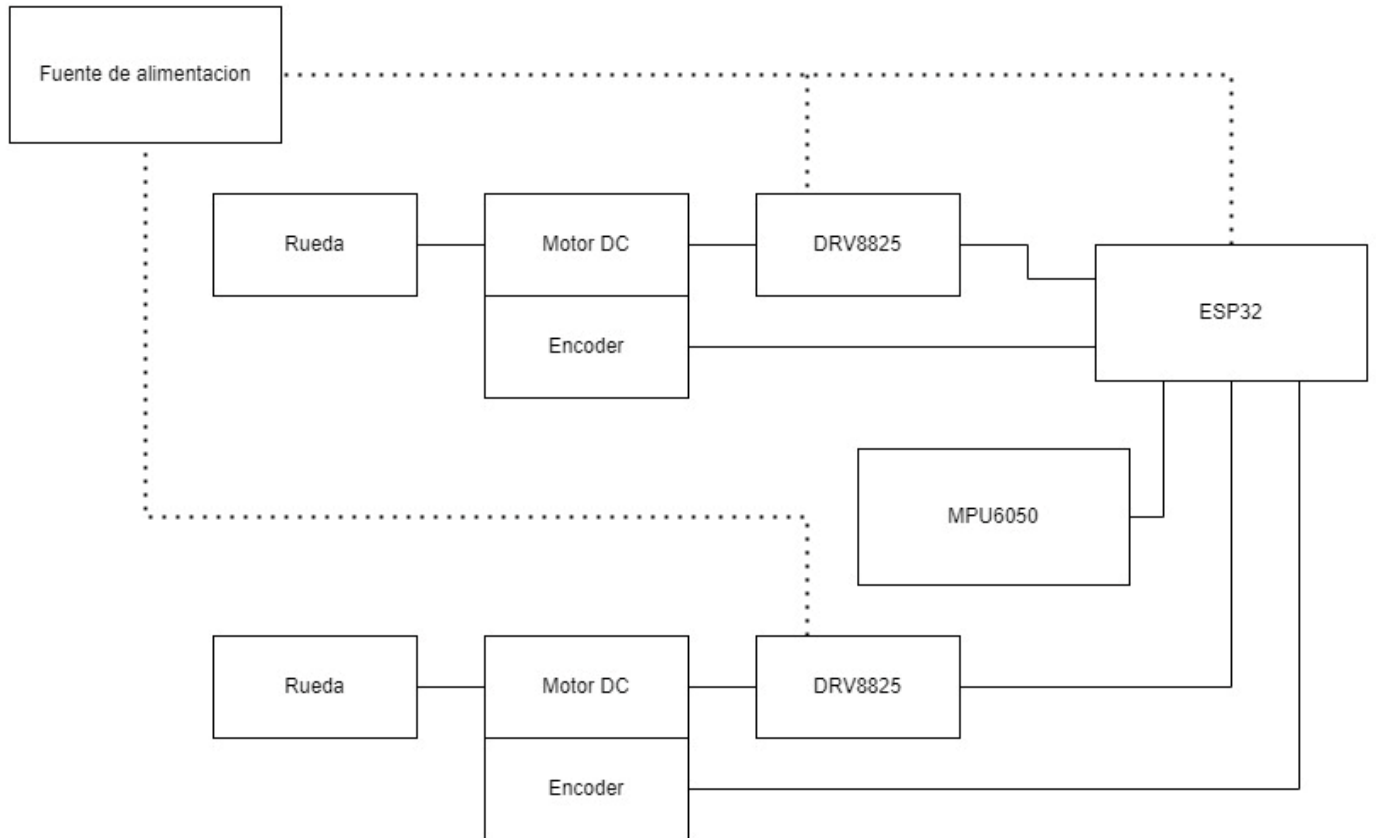
ELEMENTO	VOLTAJE	CORRIENTE
Placa ESP32	3.3V	180 mA
Motor DC con encoder (2)	12V	2A
Sensor MPU6050	-0.5 a 6V	3.9mA
DRV8825	8.2 V a 45V	2.5A

Tecnologías de Software

Para el desarrollo de este proyecto se utilizarán varias plataformas y lenguajes. Sus elecciones están basadas en experiencias, recomendaciones y/o conveniencia.

- El código del microcontrolador se realizará en lenguaje C.
- La programación de la aplicación web se llevará a cabo con HTML y CSS

ESQUEMA GRÁFICO



BIBLIOGRAFÍA

Videos útiles de proyectos similares

- <https://www.youtube.com/watch?v=tZynlj1StpM&t=1278s>
- <https://www.youtube.com/watch?v= tfg8Zx5Gfk&t=6s>

Costos de los elementos de Hardware:

- Placa ESP32: https://www.mercadolibre.com.ar/nodemcu-esp32-wifi-bluetooth-42-iot-wroom-esp32s-38-pines/p/MLA34891403#polycard_client=search-nordic&searchVariation=MLA34891403&position=2&search_layout=grid&type=product&tracking_id=2e27204a-56fb-4622-8421-06dcc6e65aa5&wid=MLA1418554861&sid=search
- Motor DC con encoder: <https://www.ebay.com/itm/235419100682>
- Sensor MPU6050: https://www.mercadolibre.com.ar/mpu6050-gy-521-modulo-de-sensor-de-acelerometro-y-giroscopio/p/MLA32941833#polycard_client=search-nordic&searchVariation=MLA32941833&position=1&search_layout=grid&type=product&tracking_id=f9e9e1ff-1ef4-4388-8b44-4fb0b4623559&wid=MLA1713095290&sid=search

- Baterías de litio:

https://es.aliexpress.com/item/32693679055.html?aff_fcid=733cb6f5280e4f9b88fc1a3f3f5bb07b-1726775505073-04905-d8cDFDa&aff_fsk=d8cDFDa&aff_platform=portals-tool&sk=d8cDFDa&aff_trace_key=733cb6f5280e4f9b88fc1a3f3f5bb07b-1726775505073-04905-d8cDFDa&terminal_id=9ca2a540130342abbd9ae72dbe4017ac&afSmartRedirect=y&gatewayAdapt=glo2esp

- DRV8825: https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-759326623-driver-motor-arduino-drv8825-pololu-stepstick-JM#polycard_client=search-nordic&position=2&search_layout=grid&type=item&tracking_id=7a97a638-5b6f-4763-a375-edbb92b2368b

Especificaciones Técnicas

- ESP32: https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf
- MPU6050: <https://www.alldatasheet.es/datasheet-pdf/view/517744/ETC1/MPU-6050.html>
- DRV8825: <https://www.alldatasheet.com/html-pdf/432263/TI/DRV8825/24/1/DRV8825.html>
- Motor DC: <https://naylampmechatronics.com/motores-dc/616-motor-dc-jga25-370-12v350rpm-con-encoder.html>