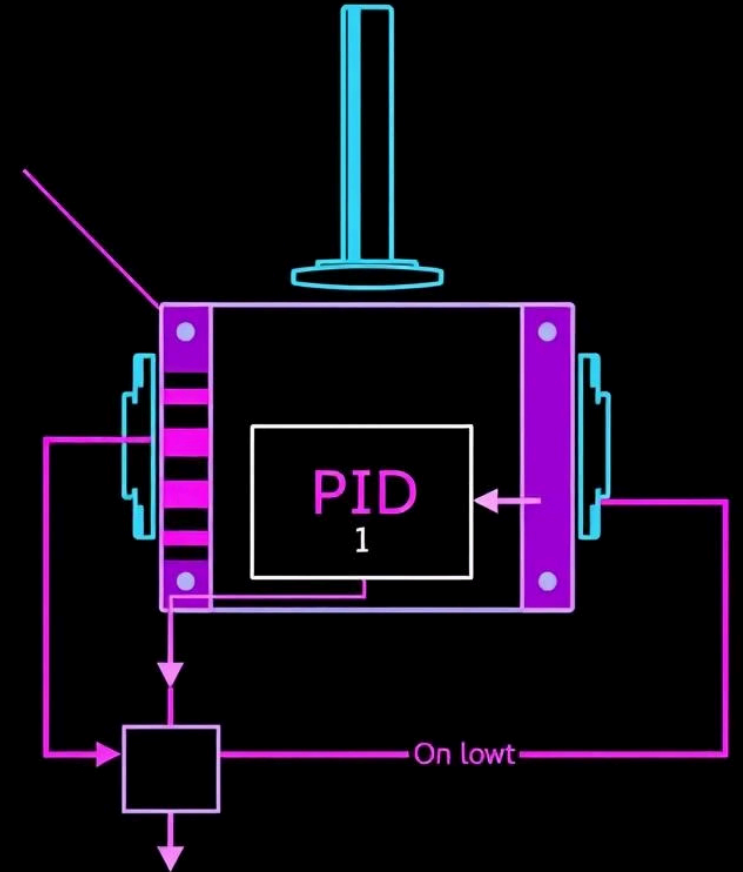


Control PID para Motor Paso a Paso

Proyecto final de grado presentado en la Universidad Privada Boliviana por estudiantes de Ingeniería Electromecánica. El proyecto se centra en el diseño e implementación de un controlador PID para el control preciso de la posición de un motor paso a paso.

A by Ale Zurita



Resumen Ejecutivo

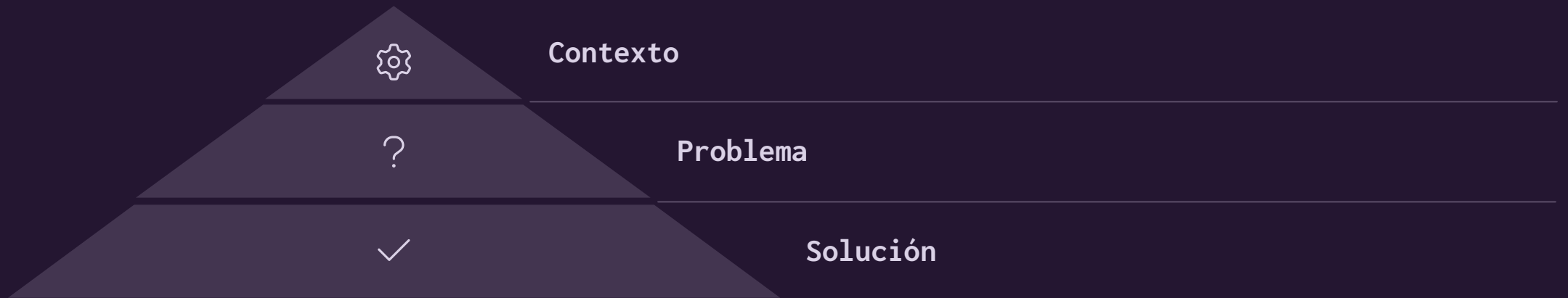
Objetivos y Metodología

Implementación y ajuste de un controlador PID. Diseño del sistema, simulación en software (Python)

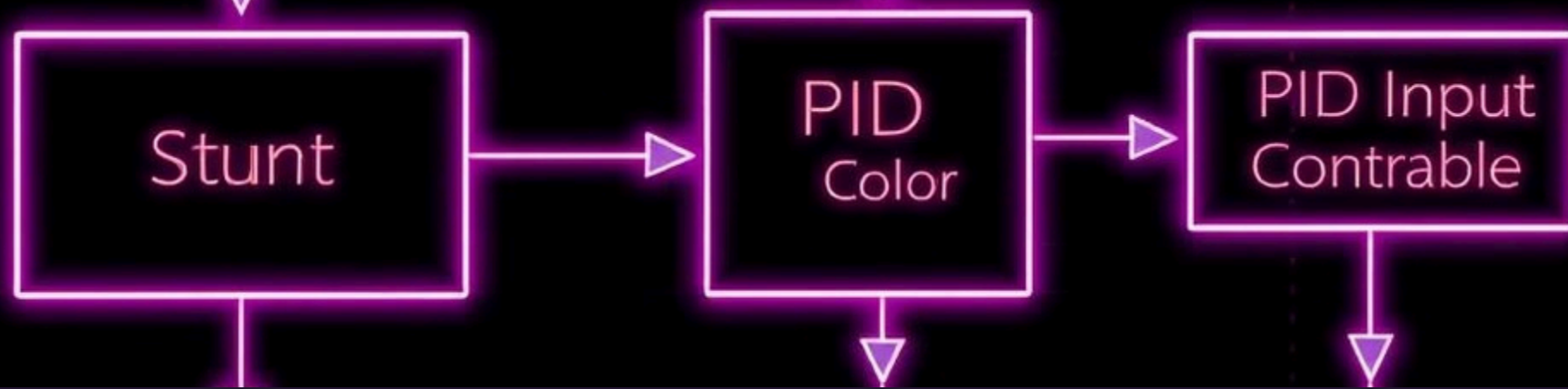
Resultados Clave

- Error de estado estacionario $< [X]\%$
- Tiempo de respuesta $< [Y]$ segundos
- Estabilidad del sistema demostrada

Introducción y Justificación



Los motores paso a paso son importantes en el control de movimiento. El control básico es impreciso. El control PID ofrece precisión y robustez, mejorando el rendimiento y la eficiencia.



Diseño del Sistema de Control



Motor



Micro



Sensor

Componentes del sistema: motor paso a paso, driver, microcontrolador, encoder, interfaz de comunicación. Se presenta un diagrama de bloques y el modelo matemático del motor.

Implementación del Controlador PID



Algoritmo

Explicación de los términos P, I y D.



Discretización

Conversión a forma discreta.



Ajuste

Métodos de optimización.

Implementación del algoritmo PID en un microcontrolador. Se detallan los métodos de ajuste de parámetros (K_p , K_i , K_d) para optimizar el rendimiento.

Simulación y Resultados

Software

Python

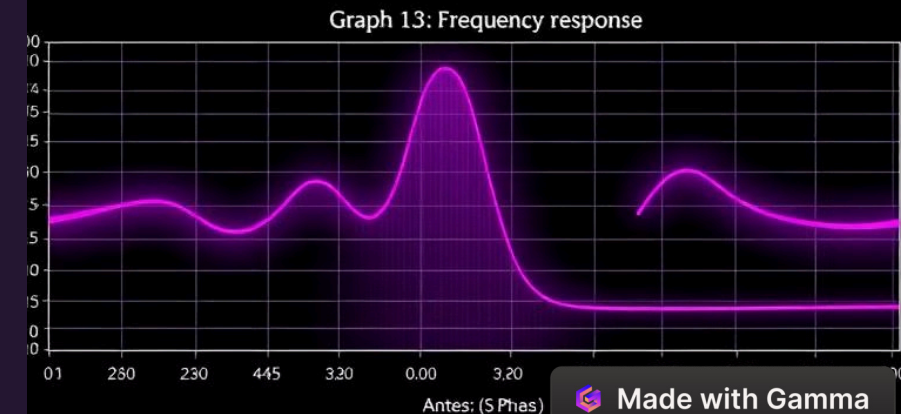
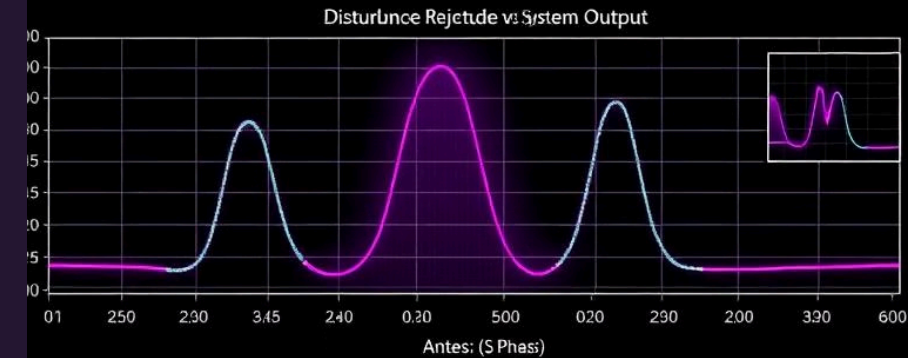
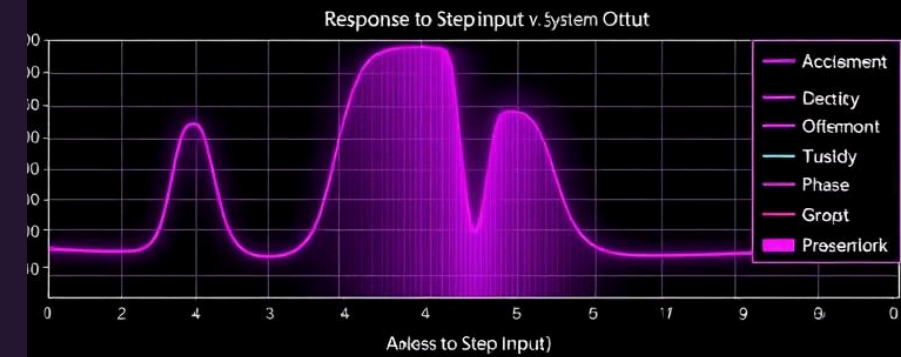
Análisis

Comparación con experimentos

Escenarios

Diferentes referencias

Uso de MATLAB/Simulink para simular el sistema. Pruebas con diferentes referencias. Se comparan los resultados de simulación con los experimentales.



Resultados Experimentales



Configuración



Pruebas



Análisis

Descripción del montaje experimental. Recopilación y representación de datos de posición, error y señal de control. Validación del modelo y diseño del controlador.



Conclusiones y Trabajo Futuro

Conclusiones

- El control PID mejora el rendimiento.
- El sistema es estable y preciso.

Trabajo Futuro

- Control avanzado.
- Automatización del ajuste.

El control PID mejora el rendimiento del motor paso a paso. Se propone implementar técnicas de control avanzadas y automatizar el ajuste de parámetros.