



Tecnológico de Monterrey

Actividad 5.2 (Control de Posición)

Mariam Landa Bautista A01736672

Elias Guerra Pensado A01737354

Emiliano Olguin Ortega A01737561

Yestli Darinka Santos Sánchez A01736992

10 de Abril del 2025

Implementación de Robótica Inteligente

Introducción

En esta actividad se implementaron dos tipos de control para generar trayectorias en un plano 2D: control en lazo abierto y control en lazo cerrado. El objetivo fue comparar su desempeño para reproducir figuras específicas, como un gato y una mariposa, mediante simulaciones en MATLAB.

Descripción de los tipos de control

Control en Lazo Abierto

Este tipo de control se basa únicamente en el envío de comandos de velocidad lineal y angular al robot, sin retroalimentación. Las trayectorias son calculadas previamente y ejecutadas esperando que el entorno no interfiera.

- Ventajas: Simplicidad de implementación, menor carga computacional.
- Desventajas: Alta sensibilidad a errores acumulativos, imprecisión si hay perturbaciones.

Control en Lazo Cerrado

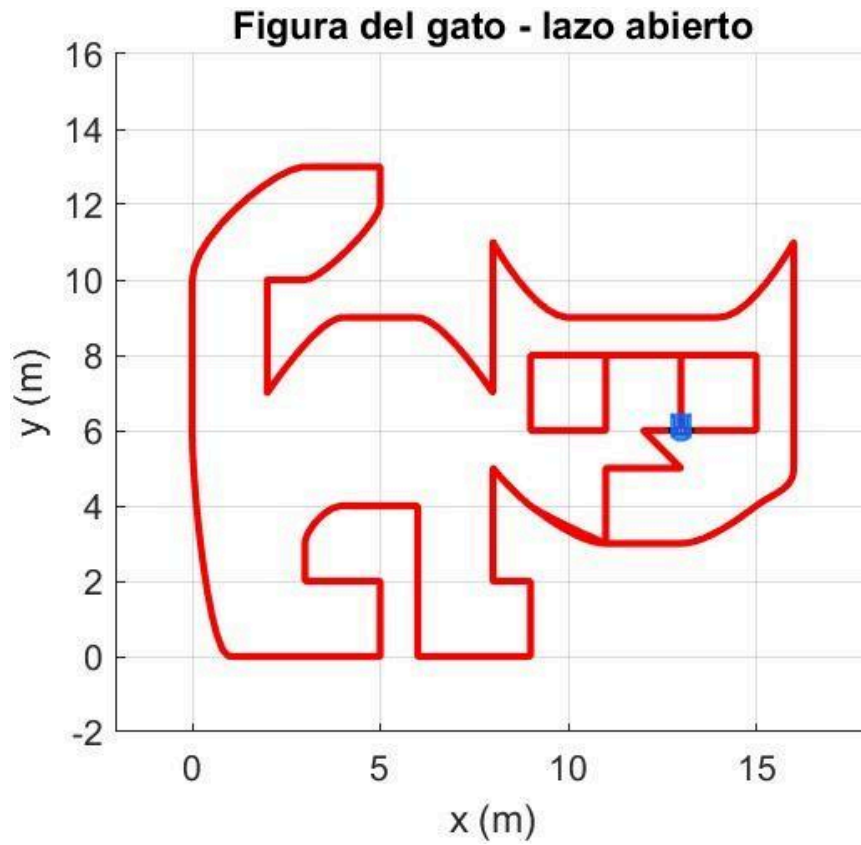
Aquí se utilizan puntos de referencia (waypoints) y se calcula constantemente el error entre la posición deseada y la real, ajustando las velocidades para corregir la trayectoria.

- Ventajas: Mayor precisión, compensación de errores y perturbaciones.
- Desventajas: Requiere sensores y cálculos adicionales, mayor complejidad.

Resultados de las simulaciones

Figura compleja (Gato)

- Lazo Abierto



- Lazo Cerrado

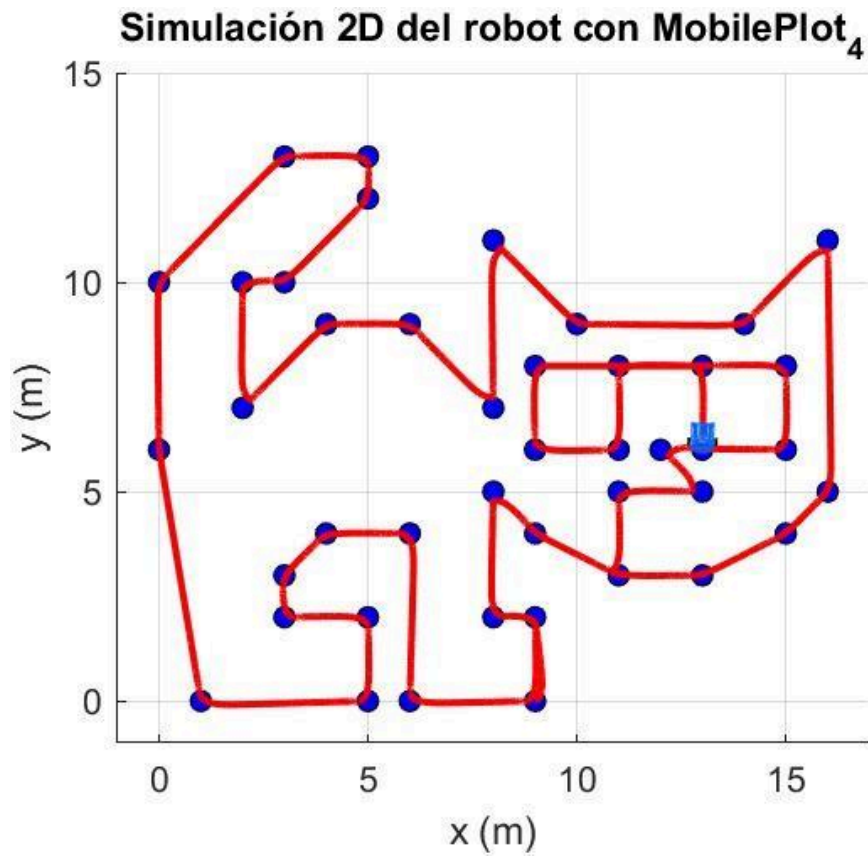
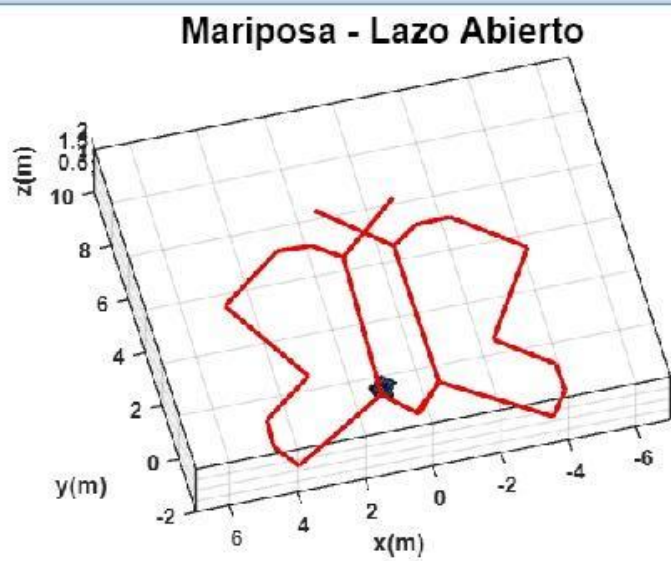


Figura creativa (Mariposa)

- Lazo Abierto



- Lazo Cerrado

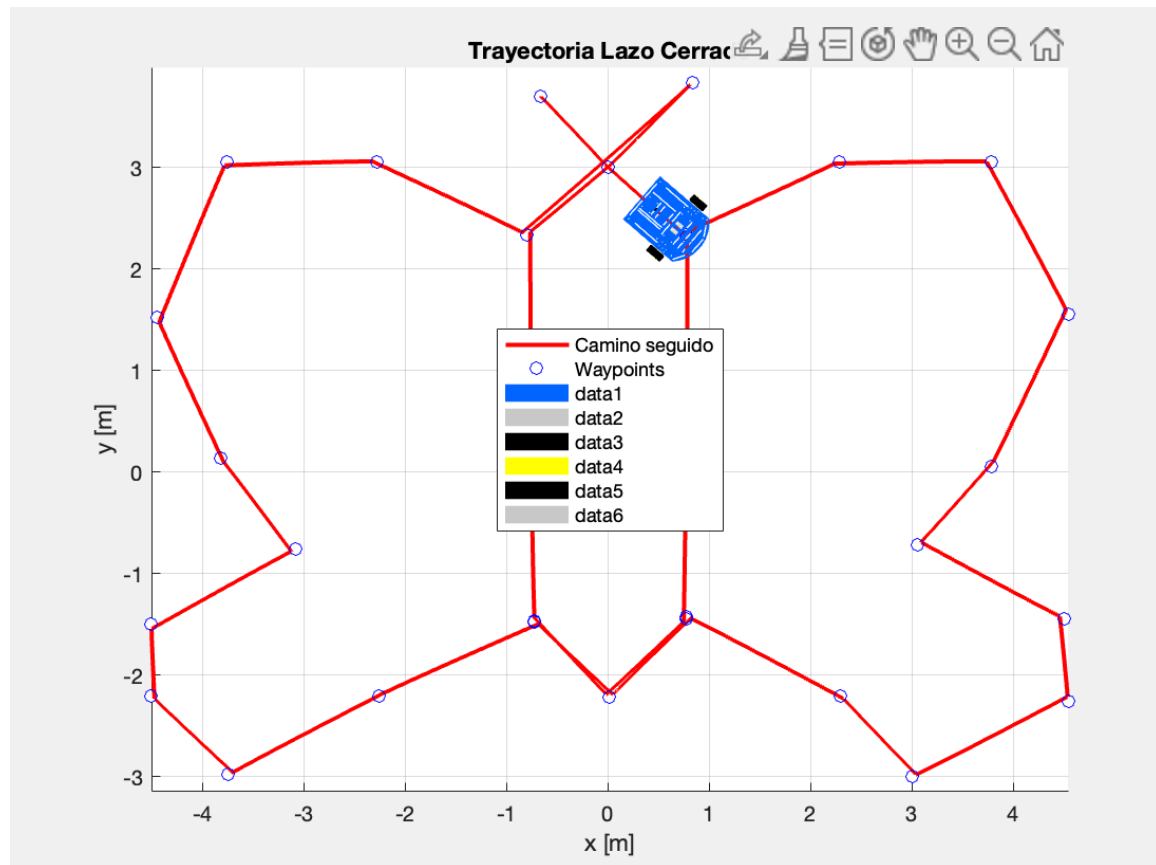
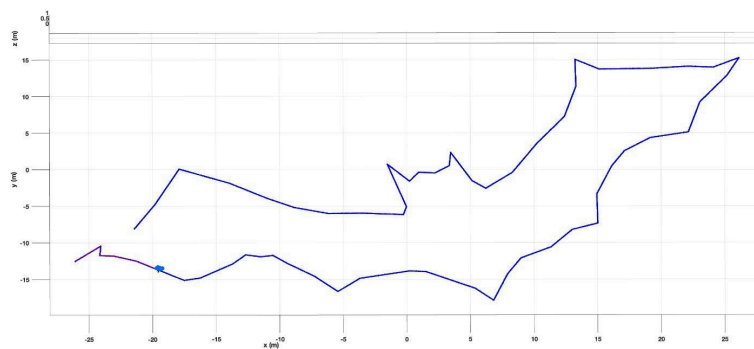
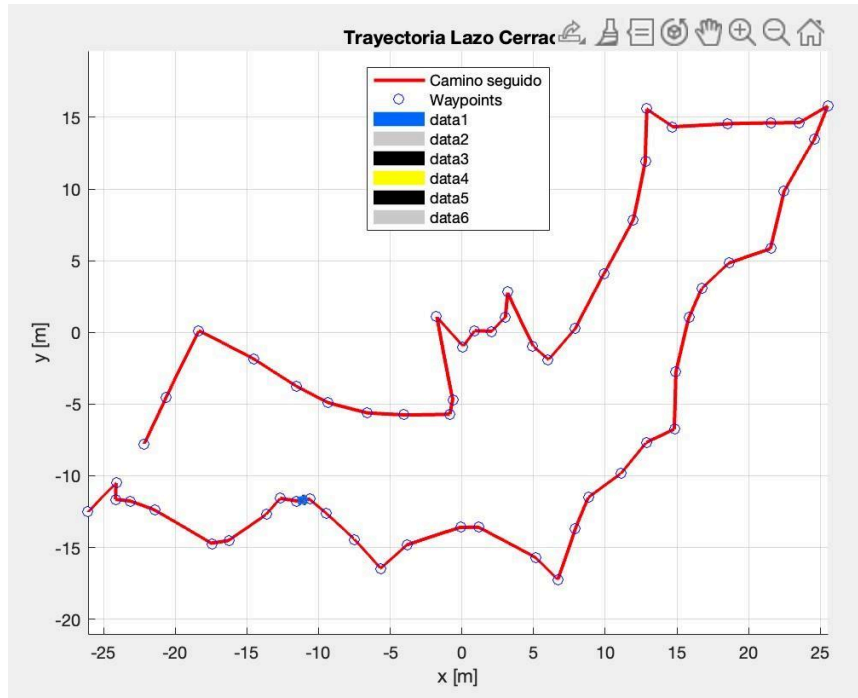


Figura libre (Contorno complejo)

- Lazo Abierto



- Lazo Cerrado



Comparación General

Característica	Lazo Abierto	Lazo Cerrado
Precisión	Baja	Alta
Complejidad	Baja	Media/Alta
Sensibilidad al entorno	Alta	Baja
Requiere retroalimentación	No	Sí
Facilidad de implementación	Alta	Media

Conclusiones

- El control en lazo abierto es útil para trayectorias simples y entornos predecibles, pero pierde precisión ante cualquier variación o error acumulativo.
- El control en lazo cerrado permite una navegación mucho más precisa y adaptable, siendo ideal para trayectorias complejas o figuras específicas.
- Para aplicaciones donde se requiere precisión (como dibujo de formas), el uso de control cerrado es ampliamente recomendable.