**Protocolo del Laboratorio N° 02: "** **Controlador Proporcional (P) en el Carrito Evasor de Obstáculos"**

**Objetivos:**

**1. Objetivo General:**

Comprender el funcionamiento y las consecuencias del controlador proporcional (P) en la navegación del carrito evasor de obstáculos con Arduino.

**2. Objetivos Específicos:**

* Analizar el código proporcionado del controlador proporcional y comprender su lógica de funcionamiento.
* Modificar parámetros del controlador P para observar cómo afectan el comportamiento del carrito.
* Evaluar las consecuencias de las modificaciones en términos de estabilidad y precisión del movimiento.

**Materiales y Equipos:**

* Kit Arduino (incluyendo Arduino Uno, Sensor Ultrasónico HC-SR04, Driver de Motor L298N, Servomotor, Sensor Shield).
* Chasis de carrito.
* 4 pilas AA de preferencia recargables.
* Computador con acceso a Internet y con Arduino IDE instalado.

**Procedimiento:**

1. Paso 1. Introducción al Controlador Proporcional (P):

* Entre al siguiente enlace donde se encuentra el código del controlador proporcional, este archivo se llama “**controlador\_p1.ino”** <https://github.com/auriolgit/Proyecto-practica/tree/main>
* Explique los conceptos básicos del control proporcional, destacando cómo el error entre la posición deseada y la posición actual influye en la salida del controlador.

2. Paso 2. Análisis del Código:

* Debe analizar el código proporcionado, identificando cómo se implementa el controlador proporcional.

3. Paso 3. Experimentación con Parámetros:

* Debe modificar la constante proporcional Kp con un rango de 2 a 10, utilice serialplot para identificar qué ocurre con el sistema.
* Realice pruebas con el carrito evasor para observar cómo cambian el rendimiento y el comportamiento del sistema con diferentes valores de Kp.

**Recolección de Datos:**

* Debe documentar los resultados de las pruebas, registrando el comportamiento específico de los valores seleccionados Kp dentro de los rangos solicitados.
* Debe responder a las siguientes preguntas: ¿Qué ocurre con el robot cuando el kp es demasiado alto? ¿Y cuándo es muy bajo? Justifique su respuesta.

**Análisis de Datos:**

* Discuta junto a su compañero/a los resultados obtenidos al analizar los datos del punto anterior.

**Resultados Esperados:**

* Se espera que los estudiantes logren comprender el propósito que tiene un controlador proporcional, en cómo este puede ser ajustado a valores más altos o bajos y qué consecuencias podría traer este en el sistema.

**Conclusiones Preliminares:**

Impacto de Kp:

* Identificación de cómo cambios en la constante proporcional afectan la respuesta del carrito.

Optimización del Controlador:

* Discusión sobre encontrar un valor óptimo de Kp para equilibrar velocidad y estabilidad.

Aplicación Práctica:

* Reconocimiento de la aplicación práctica de conceptos de control proporcional en sistemas reales.

**Entrega:**

Cada estudiante deberá entregar un informe que incluya el código modificado, resultados de pruebas, análisis de datos y conclusiones.