*Diseño de un Carrito Seguidor de Línea de Código y Hardware Abierto*

Josué Isaac López Rodriguez #415517  
Escuela: Ingeniería de Eléctrica y Electrónica  
ITCA-FEPADE.  
Residencia: Santa Tecla, La Libertad

Correo institucional: [Isaac.lopez17@itca.edu.sv](mailto:Isaac.lopez17@itca.edu.sv)

Karen Denisse Samayoa González #414617 Escuela: Ingeniería de Eléctrica y Electrónica

ITCA-FEPADE.

Residencia: Santa Tecla, La Libertad

Correo institucional: [karen.samayoa17@itca.edu.sv](mailto:karen.samayoa17@itca.edu.sv)

Rene Arístides Ortiz Granado #417417

Escuela: Ingeniería de Eléctrica y Electrónica

ITCA-FEPADE.

Residencia: Santa Tecla, La Libertad

Correo institucional: [Rene.Ortiz17@itca.edu.sv](mailto:Rene.Ortiz17@itca.edu.sv)

Ana Emperatriz Zelaya Hernández #416517

Escuela: Ingeniería de Eléctrica y Electrónica

ITCA-FEPADE.

Residencia: Santa Tecla, La Libertad.

Correo institucional: [Ana.zelaya17@itca.edu.sv](mailto:Ana.zelaya17@itca.edu.sv)

*Resumen:* En el presente reporte investigativo, se verá cómo realizar un carro seguidor de línea, los componentes a utilizar, su montaje, su programación con el debido código y trabajando de la mano con el Pic18F4550.

Palabras clave: Pic18F4550, sensor CNY70, Driver L298N, transistor 2N2222A, Motores DC.

# Introducción

Se da la importancia de trabajar con la tecnología de hoy en día, puesto que al utilizarse el Pic18F4550 se facilita la elaboración en diferentes proyectos como por ejemplo un carro seguidor de línea.

# Carro Seguidor de Línea

## Descripcion del proyecto

Nuestro proyecto de modulo consiste en elaborar un carro seguidor de línea, el cual será elaborado desde cero, usando la tecnología del Pic18F4550, el cual será programado para que el carro pueda tener un buen funcionamiento y cumplir con los requisitos estipulados.

## Funcionamiento

Su función será por 2 sensores CNY70 distribuidos de la siguiente manera: los 2 sensores están en la parte inferior, de los cuales cada uno de ellos posee dos leds, un emisor y un receptor, los cuales funcionan de la siguiente manera: el led emisor emite luz y el led receptor recibe , si el led receptor recibe un 0 lógico entonces le manda un 1 lógico a la salida indicando que este se encuentra sobre un área de color negro, en dicho caso el carro va a caminar o avanzar hacia adelante y si el led receptor recibe un 1 lógico entonces manda un 0 lógico a la salida indicando que se encuentra sobre área blanca, lo cual significa que no se va a mover, las señales enviadas por los sensores llegan como entradas digitales a nuestro Pic18F4550.

La información es procesada y evaluada por el programa cargado al Pic18F4550, dicho programa contiene estructuras if, while, que evalúan todas señales enviadas por los sensores, cuando las señales de todos los sensores delanteros sea 1 entonces el carro va a caminar hacia adelante, cuando la señal emitida por los 2 sensores izquierdos sea 1 el carro realizara un giro hacia la izquierda, de la misma manera cuando la señal de los 2 sensores derechos sea 1 y la de los sensores izquierdos sea 0 entonces el carro realizara un giro hacia la derecha, y en el momento en que todos los sensores envíen 0 lógico, hará 4 retrocesos buscando nuevamente la línea negra y si no encuentra nada se detendrá por completo.

Ddependiendo de los resultados se envían los datos a las salidas digitales asignadas que irán conectadas a los drivers, dichos datos al ser procesados en el Pic18F4550 son mandados a los drivers L298N, que nos permitirán controlar a los motores DC que se utilizaran para las 2 llantas que llevara nuestro carro seguidor de línea, al recibir los datos el L298N directamente envía los datos a los cuatro motores para que realicen la acción debida para cada caso, ya sea caminar hacia adelante, girar hacia la derecha, girar hacia la izquierda o detenerse al detectar zonas blancas.

# Componentes a utilizar

Para la elaboración del carro hemos decidido utilizar los siguientes componentes ya que los consideramos más apropiados para dicha elaboración, entre estos están:

## Pic18F4550

Es una placa electrónica basada en el microcontrolador Pic18F4550. Tiene una plataforma de hardware libre y un entorno de desarrollo en software libre, pensada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinares dado que facilita la programación.

Este elemento se logra utilizar para crear elementos autónomos, conectándose a otros dispositivos e interactuar tanto con el hardware como el software.

## Sensor CNY70

Es un sensor óptico infrarrojo de un rango de corto alcance que lee a menos de 5cm. Se utiliza para detectar colores de objetos y superficies, pero el uso más común que tiene es para construir pequeños robots sigue líneas.

Tiene un emisor de radiación infrarroja – fotodiodo y un receptor – fototransistor. El fotodiodo emite un haz de radiación infrarroja, el fototransistor recibe ese haz de luz cuando se refleja sobre alguna superficie u objeto. Dependiendo de la cantidad de luz recibida por el fototransistor, el dispositivo envía una señal de retorno a Pic18F4550.

## L298N

Es un circuito integrado de controlador de motor de doble puente, los controladores de motor actúan como amplificadores de corriente ya que toman una señal de control de baja corriente y proporcionan una señal de corriente más alta.

La señal de corriente más alta se usa para manejar a los motores. Contiene dos circuitos de controlador H-bridge incorporados, en modo operación común los dos motores de DC pueden ser accionados simultáneamente, tanto en dirección hacia adelante como hacia atrás.

Las operaciones del motor de dos motores se dan a controlar mediante la lógica de entrada en los pines RB0 y RB1 también con el RC1 y RC2. La lógica de entrada 00 u 11 detendrá al motor correspondiente, lógica 01 y 10 lo rotaran en sentido anti horario.

## Transistor 2N2222A

Es un transistor de pequeña señal, también de conmutación rápida, corta apague y baja tensión de saturación, adecuado para la conmutación y amplificación.

Construido con semiconductor de silicio. El transistor es un dispositivo electrónico semiconductor utilizado para entregar una señal de salida en respuesta de una señal de entrada.

## Module L298N

Es un dispositivo electrónico que tiene la capacidad de regular el voltaje positivo de 5V a 1A de corriente, en la mayoría de los desarrollos para Pic18F4550 o para los pic, se obligan a garantizar una fuente de tensión variante.

Puesto que disminuye la posibilidad de que el circuito ya elaborado se dañe, debido a las oscilaciones en los niveles de tensión y este dispositivo tiene 3 pines.

## Motores DC

El motor de corriente continua es una máquina que se convierte en energía eléctrica a mecánica, ya que produce un movimiento que hace giros. Estos motores también los conocen como los motores lineales. Esta máquina tienes dos componentes principales que son, un estator que da soporte mecánico al aparato y tiene un hueco en el centro de forma general y con una figura cilíndrica.

Puesto que en el estator están los polos que pueden ser de imanes permanentes o devanados con hilo de cobre sobre el núcleo que posee de hierro. Pero el rotor se sabe que es cilíndrico también pero el devanado y núcleo tiende a llevar la corriente por dos escobillas.

# Elaboración del carro

## Paso 1: Diseño

Pensamos en la forma que llevaría el carrito y optamos a que fuera de una forma rectangular. Con medidas de 27 cm de largo y 16 cm de ancho.

## Paso 2: Programacion

Ya listo y armado el carro, procedimos a realizar su respectivo código en el cual se le manda las ordenes mediante condiciones al momento que este en la pista y lo recorra lo mejor posible. Teniendo lista la programación se compila y hacemos las respectivas pruebas.

# tabulación

##### tabla de resultados

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Robot | T1 | T2 | T3 | T4 | Mejor T |
| Bob Esponja | 43.79 | X | X | 27.75 | 27.75 |

## T1

En el primer tiempo el carro hizo el recorrido completo en la pista, teniendo solo las 4 baterías.

## T2

En el segundo tiempo le añadimos más voltaje, poniendo baterías pero el carro se salió del recorrido de la pista.

## T3

En el tercer tiempo quitamos una batería de 9v y el carro se puso a rodar en círculos en una curva de la pista.

## T4

En el último tiempo equilibramos las baterías con la power bank, haciendo que el carro funcionara mejor e hiciera el recorrido de la pista más preciso que en el primer tiempo.

# Conclusiones

## Se ha demostrado como elaborar un carro seguidor de linea y que componentes usar para su buen funcionamiento.

## Se vio a que haciendo buenos ajustes y calibraciones el carro trabaja de una manera muy buena.

## Se ha seguido con los requisitos correspondientes de que sea hardware y software libre por los lineamientos de la competencia.

## El trabajo con Pic18F4550 ayuda con proyectos de robotica y es recomendable para quienes son primerizos, dando las debidas elaboraciones para los proyectos de estos tipos.

##### Referencias.

1. Universidad veracruzana informacion del el PIC18F4550. Disponible en: <https://www.uv.mx/personal/jemedina/files/2010/07/Manual-del-Taller-Introduccion-al-Microcontrolador-PIC18F4550.pdf>
2. Trastejan, definicion sobre los sensores cny70. Disponible en:  
   <http://www.trastejant.com/tutoriales/sensores-infrarrojos-cny70>
3. Prometec, Informacion sobre el modulo controlador de motores L239N. Disponible en: <https://www.prometec.net/l298n/>
4. Alldatasheet, especificaciones sobre el transistor 2N2222. Disponible en:<http://pdf1.alldatasheet.com/datasheetpdf/view/428086/MCC/2N2222.html>
5. GeekBot Electronics, Funcionamiento del motor DC. Disponible en: <http://www.geekbotelectronics.com/motores-de-dc/>