

Carro Inteligente Controlado por Internet desde el Celular

Integrantes

Victor Pérez Lopez

Miguel Juarez Pacheco

Leonardo Pavia Bermejo

Moisés Matu Ramirez

Israel Uitz Ramirez

Cesar Pardenilla Herrera

Expotrónica

30/11/25

Introducción

El avance de la tecnología en el área del Internet de las Cosas (IoT) ha permitido desarrollar dispositivos capaces de operar de forma remota a través de redes inalámbricas. Esta tendencia ha generado nuevas aplicaciones en áreas como la automatización, robótica, movilidad y sistemas autónomos. En este contexto, surge la idea de construir un vehículo controlado por internet, que combine tecnologías electrónicas, de telecomunicación y de ingeniería automotriz.

El propósito principal de este proyecto es diseñar un sistema que permita a un usuario operar un carro a escala desde su teléfono celular sin necesidad de encontrarse cerca del dispositivo. Este proyecto también promueve el aprendizaje de conceptos clave como control de motores, manejo de microcontroladores, arquitectura de sistemas embebidos, protocolos de comunicación y diseño de prototipos.

Asimismo, se experimentó con estrategias de conectividad y control en tiempo real, evaluando la latencia, estabilidad y respuesta del vehículo frente a distintos comandos. El proyecto demostró que es posible implementar un sistema de movilidad remota funcional empleando componentes electrónicos accesibles y programación de nivel intermedio.

Metodología

Ensamblaje del carro

Se empleó un chasis de automóvil a escala como base estructural. Sobre éste se montó una protoboard que permitió organizar los componentes electrónicos de forma segura. Se instalaron dos motores DC montados en los ejes delanteros y traseros para generar movilidad. Estos motores fueron conectados directamente al driver L298N, el cual permite controlar la dirección del giro de cada motor.

La Raspberry Pi Pico W se colocó sobre la protoboard y se conectó al driver mediante cables Dupont. La Pico W funciona como el módulo principal de control y comunicación. La alimentación del sistema se realiza por medio de una power bank que provee energía constante y estable al circuito completo.

Programación y sistema de control remoto

Para la programación de la Raspberry Pi Pico W se utilizó el entorno de desarrollo Thonny, el cual facilita la escritura, carga y ejecución de código en MicroPython. Thonny permitió una interacción directa con la tarjeta, visualización del puerto, depuración de errores y pruebas rápidas del sistema.

Dentro de Thonny se desarrolló un programa en MicroPython capaz de:

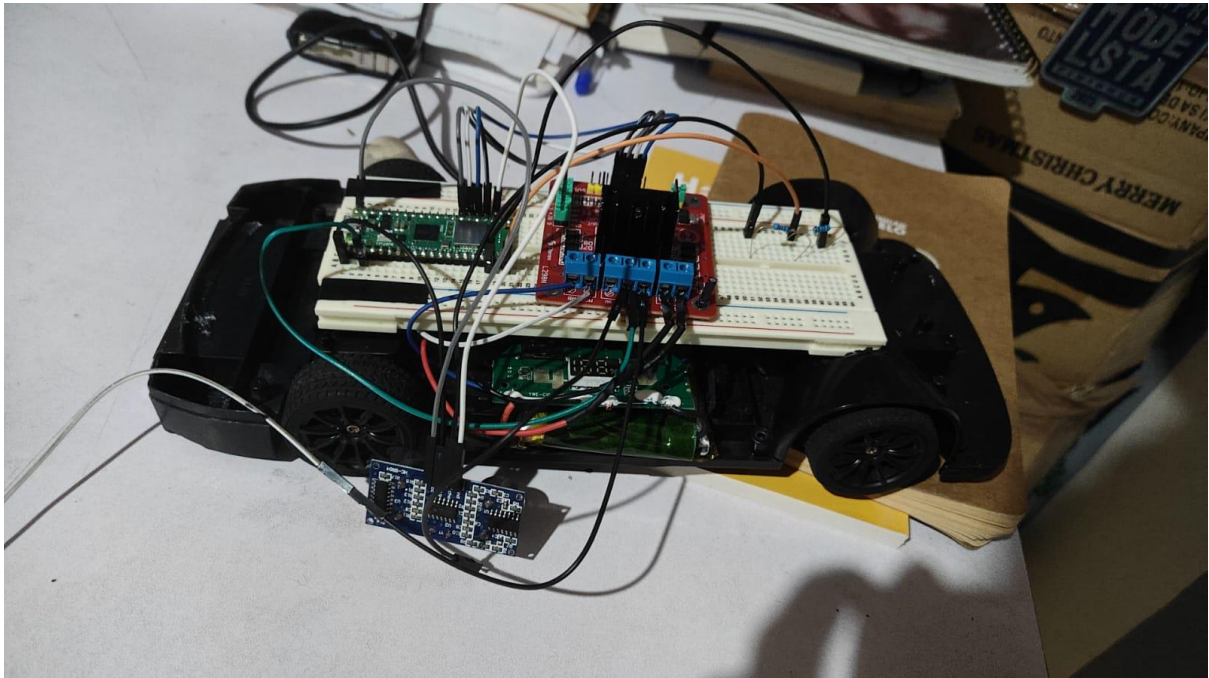
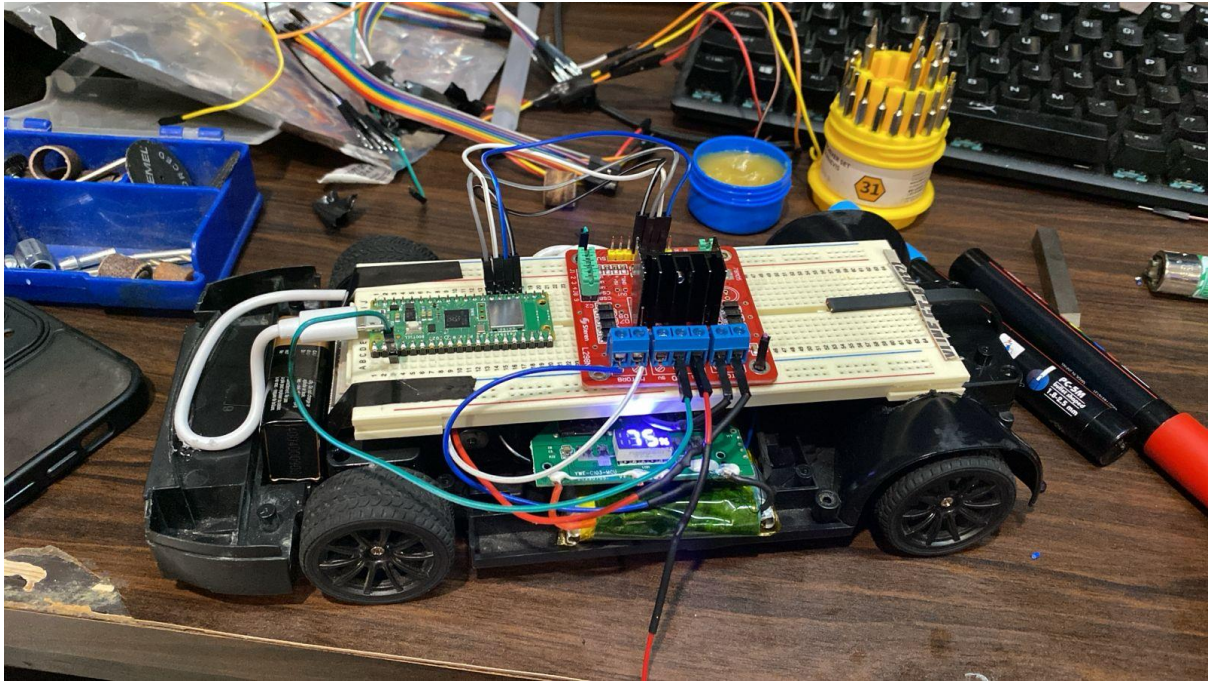
- Conectarse a una red WiFi mediante las librerías nativas.
- Crear un servidor web simple para recibir comandos desde el celular.
- Interpretar solicitudes enviadas por el usuario.
- Activar los pines que controlan el driver L298N.

El servidor web incluyen botones o rutas como:

- /avanzar
- /retroceder
- /izquierda
- /derecha
- /alto

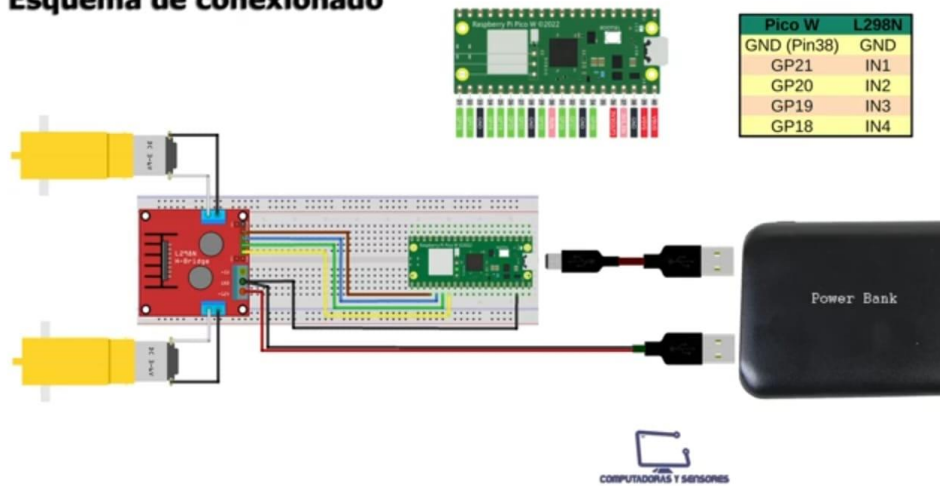
Cada comando ejecuta una función distinta que modifica el estado lógico de los pines de control, generando así el movimiento del vehículo.

Prototipo armado



Esquema de conexión

Esquema de conexionado



Resultados

Durante las pruebas, el vehículo respondió correctamente a los comandos enviados desde el teléfono celular. La conexión inalámbrica mostró estabilidad en distintos ambientes y la latencia fue baja, permitiendo un control fluido del movimiento. El prototipo fue capaz de avanzar, retroceder y girar sin interrupciones.

Se realizaron varias pruebas de distancia, confirmando que, mientras la Pico W permanezca conectada a la red WiFi, el carro puede ser controlado desde cualquier lugar, incluso fuera del espacio físico donde se encuentra el vehículo, dependiendo únicamente de la calidad de la red.

El sistema mostró robustez, integración adecuada de componentes y un funcionamiento continuo sin fallas eléctricas. Se validó también que la power bank proporciona suficiente energía para sesiones prolongadas de prueba.

Conclusiones

El proyecto logró integrar exitosamente la electrónica, la comunicación inalámbrica y el control de motores para desarrollar un carro operado por internet. El prototipo demostró ser funcional, estable y con una excelente capacidad de respuesta. El uso de la Raspberry Pi Pico W facilitó la programación y habilitó la conectividad WiFi, elemento fundamental para el control remoto.

Además, el trabajo permitió comprender mejor conceptos de ingeniería como sistemas embebidos, controladores de motores, manejo de energía, diseño de prototipos y tecnologías IoT. El proyecto puede evolucionar hacia aplicaciones más avanzadas como vehículos autónomos, robots móviles o plataformas de vigilancia.

Para futuros desarrollos, se propone:

- Implementar una cámara para transmisión en tiempo real.
- Agregar sensores ultrasónicos para evitar obstáculos.
- Usar PWM para controlar la velocidad.
- Estudiar baterías de mayor capacidad.
- Diseñar una estructura más sólida mediante impresión 3D.

Referencias

Thonny, Python IDE for beginners. (s. f.). <https://thonny.org/>

1.5 Guía Rápida sobre Thonny — documentación de SunFounder ESP32 Starter Kit -.

(s. f.). https://docs.sunfounder.com/projects/esp32-starter-kit/es/latest/micropython/python_start/quick_guide_thonny.html

Atareao. (2021, 13 febrero). *Thonny, un editor Python para principiantes - atareao con Linux.* Atareao Con Linux. <https://atareao.es/tutorial/raspberry-pi-400/thonny-un-editor-python-para-principiantes/>

