

Diseño y Construcción de un Carrito Evasor de Obstáculos Usando Arduino

Autores

Héctor Alejandro Pérez

María Fernanda Hernández

Mauricio Gael Buenrostro

Elson Jair Montalvo González

Greisy Margarita Lima Silverio

Elí Emmanuel Flores Blanco

Resumen

Este proyecto consistió en la elaboración de un carrito evasor de obstáculos utilizando una placa Arduino Uno, Se hizo uso de un sensor ultrasónico HC-SR04 y un controlador de motor L298N. El objetivo fue desarrollar un sistema móvil que sea capaz de detectar y evadir obstáculos automáticamente. El montaje también incluyó motores de corriente directa, un chasis, ruedas y una fuente de alimentación mediante 4 baterías AA.

Durante la elaboración afrontamos diversas dificultades técnicas como fallos en las conexiones eléctricas, mal funcionamiento del sensor por vibraciones provocadas por los motores, problemas de balance y errores en la programación del tiempo de maniobra, sin embargo el proyecto nos permitió aplicar conocimientos de electrónica y programación destacando también la importancia de un diseño estable y una buena calibración del sensor permitiendo lograr un funcionamiento más preciso y eficiente del sistema.

Introducción

El desarrollo de vehículos autónomos a pequeña escala representa una herramienta educativa eficaz para introducir conceptos de robótica, programación y electrónica. Esta práctica consistió en la construcción de un carrito evasor de obstáculos utilizando una placa Arduino Uno y sensores ultrasónicos. El proyecto tuvo como objetivo aplicar conocimientos básicos de electrónica y programación para desarrollar un sistema capaz de detectar y esquivar obstáculos de forma autónoma, lo cual es fundamental en sistemas móviles inteligentes.

Materiales y Métodos

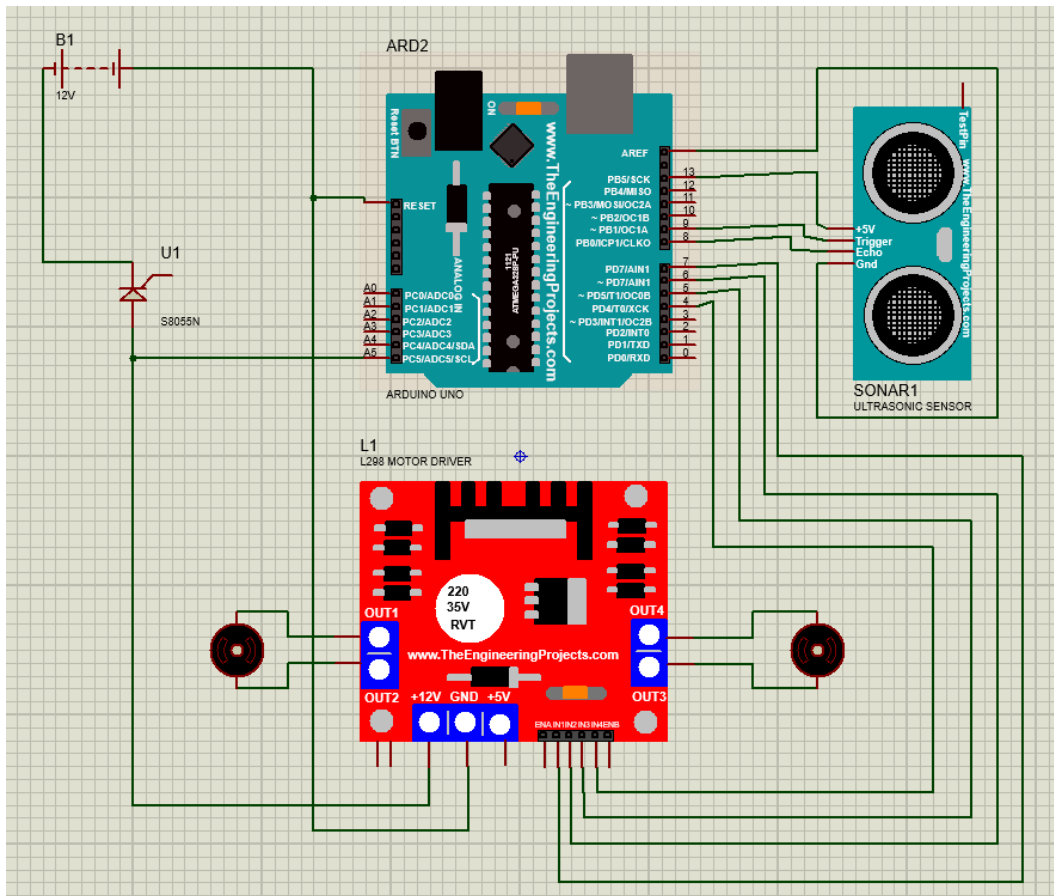
Materiales

- Placa Arduino Uno
- Sensor ultrasónico HC-SR04
- Controlador de motor L298N
- 2 motores de corriente directa
- Chasis para auto con ruedas
- Interruptor
- Porta pilas para 4 baterías AA
- 4 baterías AA
- Cables DuPont hembra-macho
- Cables DuPont macho-macho

Procedimiento

El diseño comenzó con el ensamblado del chasis, seguido de la instalación de los motores de corriente directa. Estos fueron conectados al controlador de motor L298N, el cual a su vez se comunicó con la placa Arduino Uno. El sensor ultrasónico HC-SR04 fue montado al frente del vehículo para detectar obstáculos. El porta pilas se utilizó como fuente de alimentación del sistema, controlada mediante un interruptor. Se programó la placa Arduino para que, al detectar un obstáculo a una distancia inferior a un umbral definido, el carrito se detuviera y girara en una dirección aleatoria antes de continuar su marcha.

Diagrama del circuito



Código utilizado

```
#define TRIG 9
#define ECHO 8

// Pines del controlador de motor
#define IN1 7 // Derecha
#define IN2 6
#define IN3 5 // Izquierda
#define IN4 4

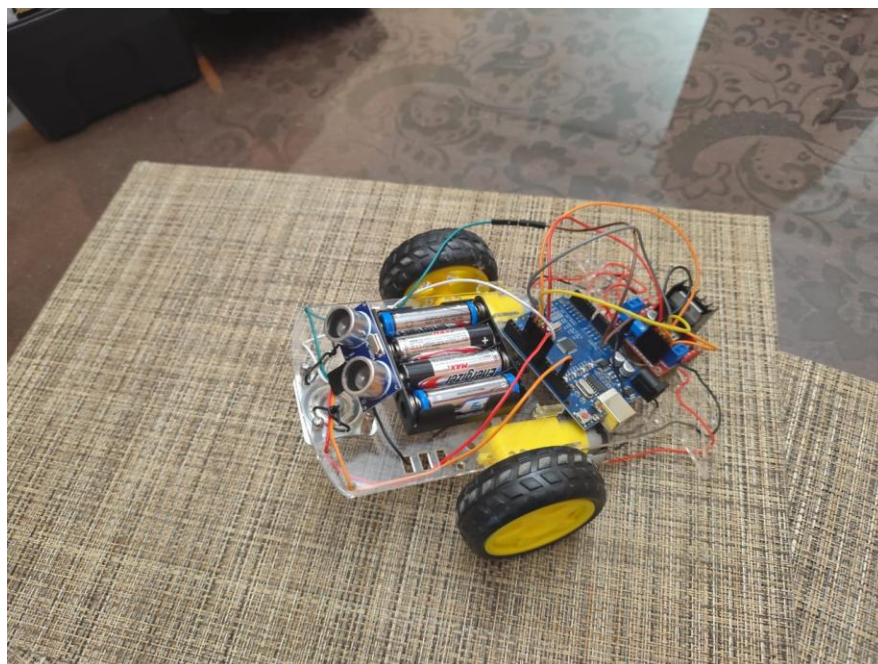
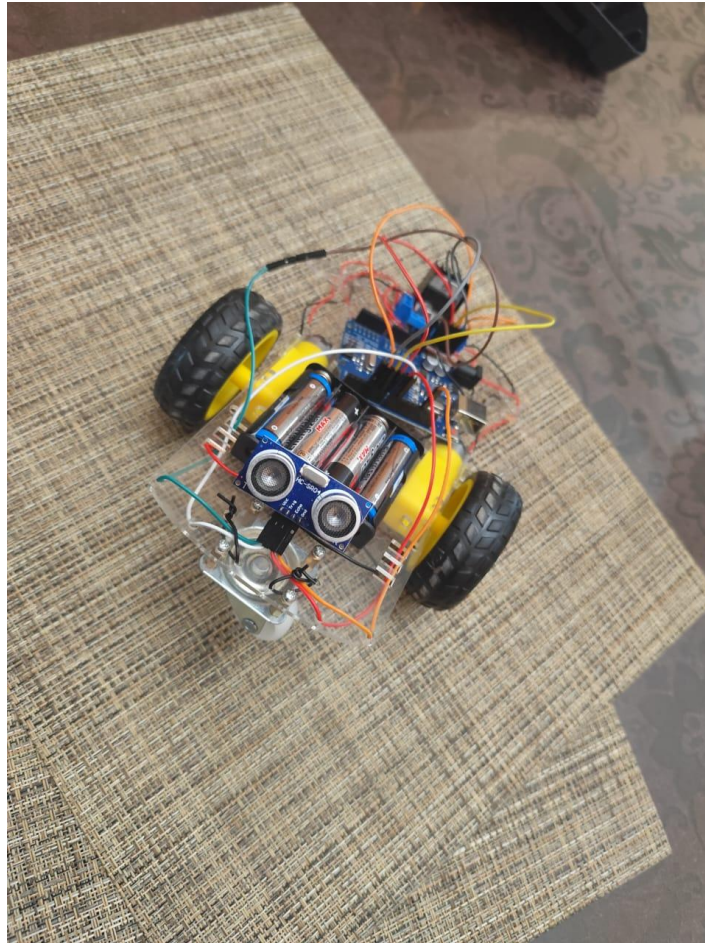
void setup() {
  pinMode(IN1, OUTPUT);
  pinMode(IN2, OUTPUT);
  pinMode(IN3, OUTPUT);
  pinMode(IN4, OUTPUT);
  pinMode(TRIG, OUTPUT);
  pinMode(ECHO, INPUT);
```

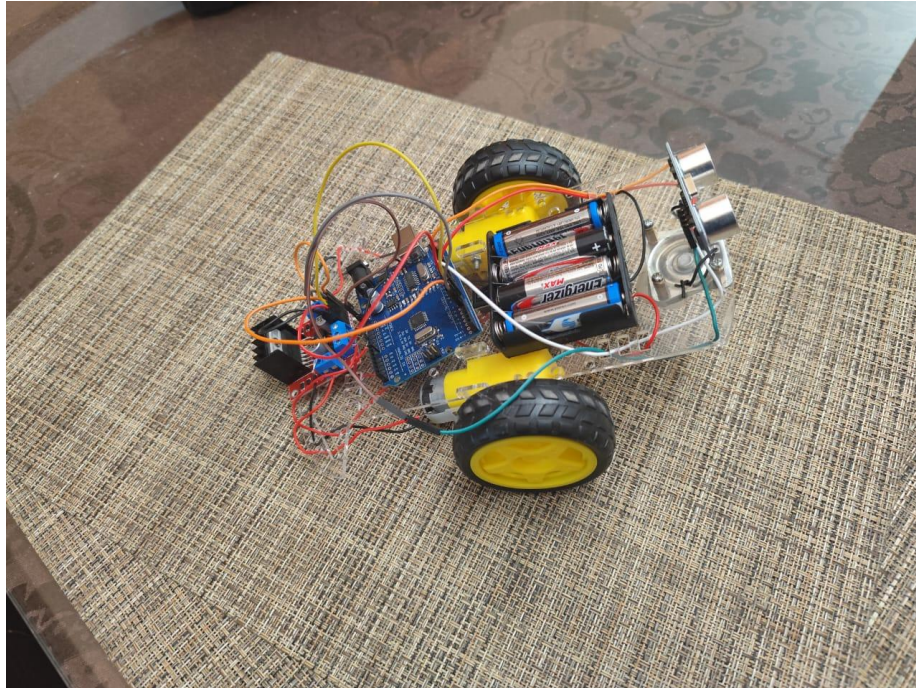
```
Serial.begin(9600);  
delay(500);  
}
```

```
void loop() {  
  long distancia = medirDistancia();  
  // Lógica de movimiento basada en la distancia detectada  
}
```

```
long medirDistancia() {  
  digitalWrite(TRIG, LOW);  
  delayMicroseconds(2);  
  digitalWrite(TRIG, HIGH);  
  delayMicroseconds(10);  
  digitalWrite(TRIG, LOW);  
  long duracion = pulseIn(ECHO, HIGH);  
  long distancia = duracion * 0.034 / 2;  
  return distancia;  
}
```

Imagenes del Proyecto





Resultados

Durante las pruebas, el carrito fue capaz de moverse y detectar obstáculos básicos. Sin embargo, se presentaron múltiples desafíos que afectaron su desempeño:

- Las ruedas iniciales eran demasiado pequeñas.
- El peso del circuito provocaba un desbalance hacia atrás.
- En varias ocasiones los motores giraban en sentido contrario.
- Una mala conexión de alimentación quemó una placa Arduino.
- La vibración de los motores generaba lecturas erróneas.
- Las conexiones eran débiles.
- El rango de detección en el código era insuficiente.
- El tiempo programado para giros era excesivo.

Discusión y Conclusiones

El proyecto permitió comprender de manera práctica la integración de componentes electrónicos con un sistema de control programable. Las dificultades enfrentadas fueron oportunidades valiosas de aprendizaje sobre la importancia del diseño físico, la calibración de sensores y la calidad de las conexiones eléctricas. En futuras versiones, se podrían usar ruedas más grandes, estructuras más sólidas y sensores con menor sensibilidad al ruido para mejorar la precisión y estabilidad del carrito. Además, una fuente de alimentación regulada podría evitar daños en la placa.

Referencias

Barragán, H. (2013). *Arduino: An open-source electronics prototyping platform*. Arduino.
<https://www.arduino.cc>

Priya, S., & Inman, D. J. (Eds.). (2009). *Energy harvesting technologies*. Springer.

McRoberts, M. (2013). *Beginning Arduino* (2nd ed.). Apress.