



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES**

**DEPARTAMENTO DE SISTEMAS ELECTRONICOS**

**INGENIERIA EN ELECTRONICA**

**INSTRUMENTACION AVANZADA**

## **CARRITO SEGUIDOR**

### **ALUMNOS**

MELISSA HIDALGO RODRIGUEZ

JORGE EDUARDO FUANTOS DÍAZ

REYNALDO SEBASTIÁN LLAMAS LLAMAS

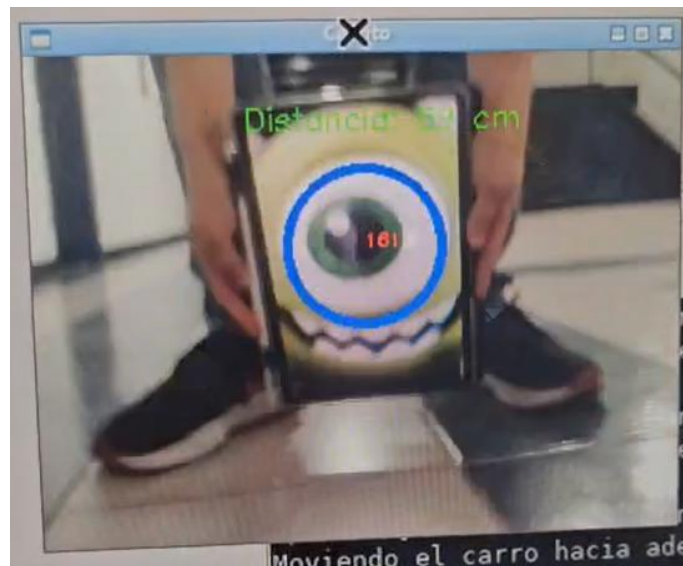
MARIA JOSÉ ALVARADO LAGUNES

### **DOCENTE**

CRISTIAN YARIB BAUTISTA VILLALPANDO

## Entrenamiento

Se utilizó la herramienta Cascade Trainer GUI para realizar un clasificador Haar con una amplia variedad de imágenes positivas y negativas, esto con el propósito de generar un modelo confiable capaz de detectar al muñeco en condiciones de iluminación diversas. Para identificar al objeto se optó por entrenar el modelo con solamente imágenes del ojo de Mike Wazowski, los resultados de estos modelos eran mejor que detectando al muñeco completo, se cree que se debe a la geometría sencilla del ojo. En respuesta a la presencia del objeto, el carrito debe ajustar su movimiento y su velocidad, dependiendo de que tan cerca o lejos esté y que tan centrado se encuentre. Para ello se calculó la distancia a la que se encontraba el objeto usando la distancia focal de la cámara y se obtuvo el centro del objeto detectado.



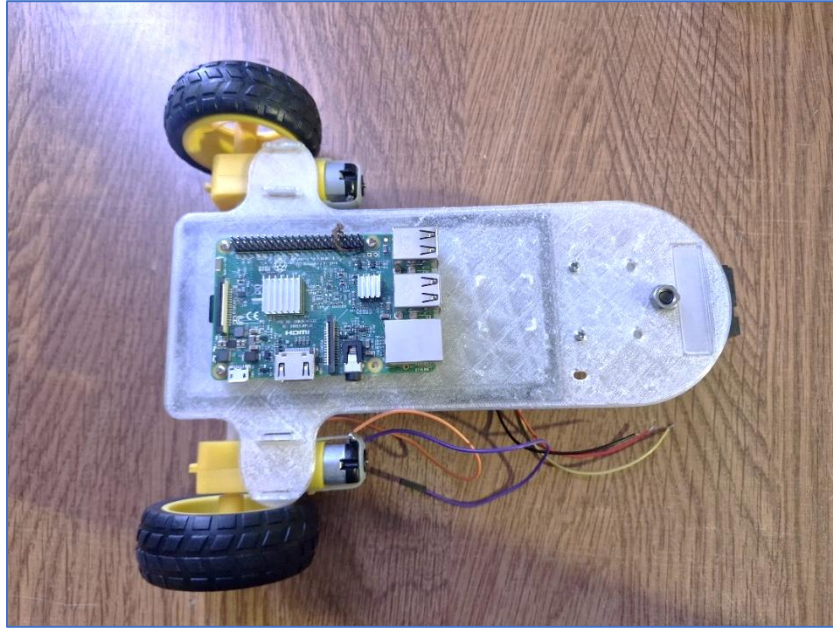
## Detección de Obstáculos

Para evitar colisiones con objetos se integró un sensor de distancia láser basado en el principio de medición de tiempo de vuelo o Time-of-Fligh. La siguiente imagen muestra mediciones de un objeto que se acercó y alejó del carrito.

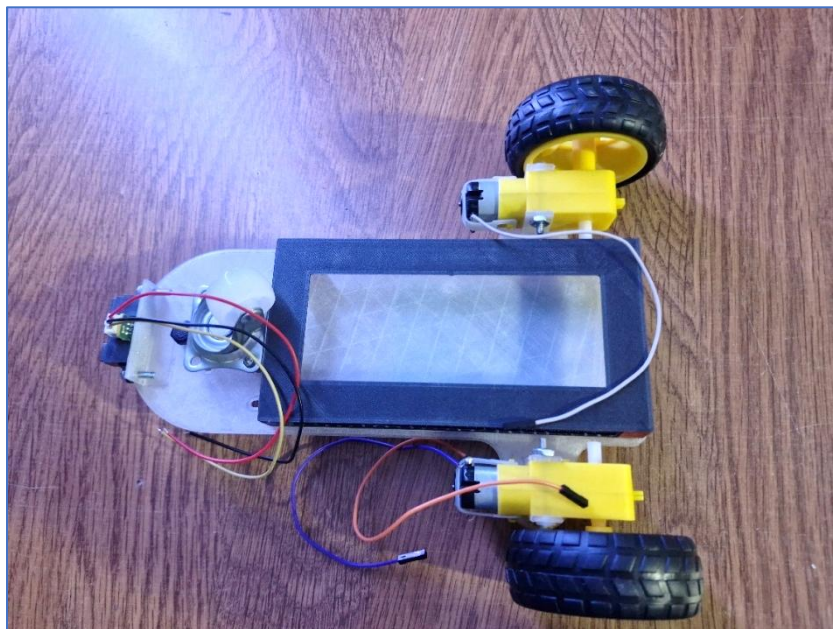
```
Distancia: 52 mm
Distancia: 49 mm
Distancia: 48 mm
Distancia: 89 mm
Distancia: 89 mm
Distancia: 88 mm
Distancia: 77 mm
Distancia: 79 mm
Distancia: 75 mm
```

## Estructura y Ensamble del Carro

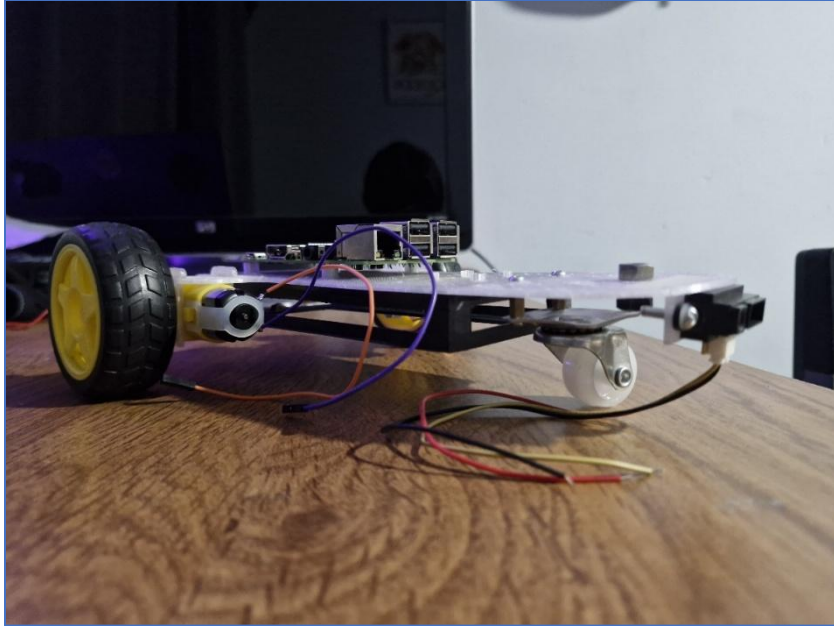
En las siguientes fotografías se muestra la estructura física del carrito seguidor, cuenta con una rejilla para introducir la Powerbank, los orificios para el montaje de la Raspberry, el sensor de distancia Sharp, los motores con su puente H y la cámara.



Parte superior del carrito



Parte inferior del carrito



Estructura lateral del carrito