

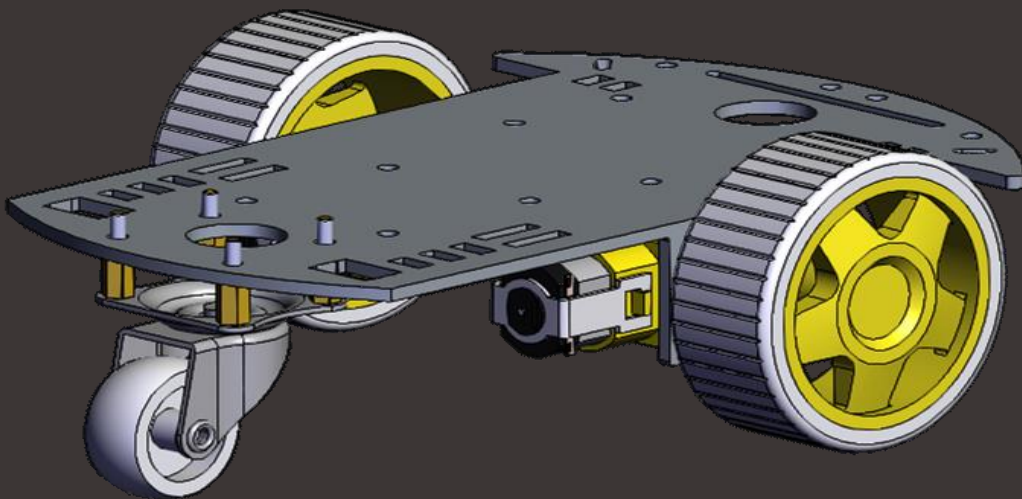
# Carrito inteligente

## Objetivo(s):

Al finalizar la actividad práctica sobre la creación de un vehículo inteligente con Arduino, los estudiantes serán capaces de:

1. **Comprender** los fundamentos de la programación de microcontroladores utilizando Arduino, incluyendo la lectura de entradas, el control de salidas y la implementación de lógica de control.
2. **Diseñar y construir** un vehículo inteligente que pueda interactuar con su entorno utilizando sensores y actuadores controlados por un sistema embebido.
3. **Implementar** algoritmos de control autónomo para permitir que el vehículo navegue de manera independiente y tome decisiones basadas en la información del sensor.
4. **Evaluar** el rendimiento del vehículo inteligente en una variedad de escenarios y hacer ajustes en el diseño y la programación según sea necesario para mejorar la funcionalidad y eficiencia.
5. **Reflexionar** sobre el proceso de diseño y construcción, identificando áreas de éxito y oportunidades para el aprendizaje y la mejora futura.

Este objetivo de aprendizaje se centra en la aplicación práctica de los conceptos teóricos, fomentando el pensamiento crítico, la resolución de problemas y las habilidades de ingeniería.



### Herramienta(s), equipo(s), material(es) y/o software:

Descripción	Detalles	Cantidad
ESP-32.	Preferentemente de 30 o 38 pines.	1
Shield ESP-32.	Placa expansora de pines.	1
Chasis de vehículo para dos motores.	Puede ser de acrílico.	1
Cables <i>dupont</i> .	De 10 a 15 cm.	n
Protoboard.	830 puntos.	1
Módulo GPS.	GY-NEO6MV2.	1
Motor de engranaje 1:48.	De 3.6V a 6V.	2
Llantas plásticas.	47x12 mm.	2
Módulo controlador para motores.	DRV-8833.	1
Rueda loca.	Plástica 4 tornillos.	1
Rueda <i>encoder</i> .	Plástica.	2
Tornillos, tuercas y separadores.	M3 de distintos tamaños.	1
<i>Power bank</i> , arreglo de baterías.	Alimentación 5V a 2A.	1
Sensor ultrasónico de distancia.	HC-SR04.	1
Sensor reflejante infrarrojo.	TCRT5000 de 8 vías.	1
Buzzer.	Pasivo 5V.	1
LED.	Color ámbar y rojo de 5 mm.	4

### Advertencias:

- Atender y no hacer caso omiso a las indicaciones del docente para evitar daños.
- Extremar precauciones al momento de conectar y usar los motores ya que si no se tiene el amperaje suficiente puede dañarse los puertos USB e incluso la tarjeta madre de la computadora.
- Preguntar en todo momento si hay dudas.
- En caso de dañar un componente avisar al docente para verificar si aún funciona.



## Requerimientos

El robot debe contar con cuatro modos de operación:

- **Modo 1:** El robot es capaz de seguir un circuito de carreras.
- **Modo 2:** El robot debe evitar obstáculos.
- **Modo 3:** El robot debe ser controlado con una aplicación nativa o web.
- **Modo 4:** El robot debe seguir una dirección GPS.

Detalles de los modos de operación:

Modo 1.- Este debe seguir un circuito de carreras sin salirse de la línea al menos una vez, debe tenerse en consideración la velocidad que se emplea al dar la vuelta en la curva. Además, contar con el sensor de reflexión infrarrojo de 8 vías para que el robot tenga la capacidad de verificar hacia que lado debe girar para no salirse de la línea.

Modo 2.- Mediante el sensor ultrasónico HC-RS04 generar una arquitectura de software capaz de generar un movimiento continuo evitando obstáculos.

Modo 3.- Por medio de una aplicación poder controlar de manera remota, esta app debe tener un control gráfico que permita manipular el robot con las siguientes funciones:

- Control omnidireccional que permita mover el vehículo en 8 direcciones.
- Botón para tocar el claxon (emitir una melodía mediante el *buzzer* pasivo).
- Botones para activar o desactivar luces preventivas y direccionales.

Modo 4.- Anexar a la aplicación un mapa interactivo en el que pueda añadirse un punto el cual hará que se dirija el robot lo más cercano posible después de presionar un botón de avance, también debe añadirse un botón para que se detenga. Tener cuidado con el alcance de la comunicación para poder detenerlo en caso de que se vaya hacia un lugar peligroso.

El vehículo en general debe tener las siguientes características:

- Al frenar o detenerse el robot deben encenderse las luces rojas.
- Implementar al menos una tecnología WiFi para controlarlo de manera inalámbrica.
- Debe emplear el protocolo MQTT para comunicarse con el vehículo.

Cada modo tiene un valor de 20/100 este debe ser consecutivo, es decir no puede evaluarse el modo 4 sin haber pasado por los anteriores. El 20% restante son cuestionamientos teóricos/prácticos a todos los integrantes.

## Recomendaciones

1. Investigar las conexiones, consumo energético (voltaje y amperaje) perteneciente a los dispositivos siguientes:
  - a. Driver DRV8833 (control de motores).
  - b. Sensor reflejante infrarrojo (8 vías) TCRT500.
  - c. Motor de torque [1:48].
2. Probar individualmente el módulo DRV8833 para controlar sentido y velocidad de los motores.
3. Verificar los valores obtenidos del sensor reflejante para verificar el margen de operación (se sugiere colocar cinta aislante de color negro en una hoja blanca).
4. El sensor de reflexión debe estar al menos a 5 milímetros de la pista.
5. Para probar el GPS, asegurarse de que esté al aire libre.
6. Verificar que la suma de los amperajes de todos los componentes no supere el amperaje que proporciona la fuente.