

Universidad Nacional Autónoma
de México

Facultad de Estudios Superiores
Cuautitlán

Ing. Telecomunicaciones, Sistemas y
Electrónica

Teoría Electromagnética - Grupo 1509

Profesor: Ing. Pedro Guzmán Timajero

Integrantes:

- Reyes Hernández Miguel Ángel
- González Morales Luis Alfonso

Proyecto Final

"Navegación radiocontrolada por medio
de un acelerómetro"

Introducción

¿Para qué se hizo el proyecto?

El uso de sensores de movimiento, como un acelerómetro, en lugar de volantes o elementos mecánicos al manejar un vehículo ofrece varias ventajas:

- Mayor precisión: Los sensores de movimiento pueden detectar incluso los movimientos más sutiles, así como su calibración; lo que permite una conducción más precisa y controlada.
- Menos posibilidad de errores mecánicos: Los elementos mecánicos, como las conexiones de dirección, pueden sufrir desgaste y fallos con el tiempo. Los sensores son más duraderos y menos propensos a errores mecánicos.
- Menos mantenimiento: Al eliminar componentes mecánicos, se reduce la necesidad de mantenimiento y reparaciones costosas.
- Mayor seguridad: Los errores mecánicos, como la pérdida de dirección en un vehículo, pueden ser mortales. Los sensores de movimiento pueden ayudar a prevenir accidentes relacionados con estos errores.

- **Adaptabilidad:** Los controles por gestos y sensores de movimiento son más versátiles y se adaptan mejor a las preferencias de los conductores.
- **Control a distancia:** Las señales captadas por los sensores se pueden transmitir al vehículo por distancia; ideal para vehículos autónomos.

En cuanto a los accidentes causados por errores mecánicos, se ha observado que una parte significativa de los accidentes de tráfico están relacionados con fallas mecánicas, como problemas en la dirección o los frenos. Estas fallas pueden deberse al desgaste, falta de mantenimiento o defectos de fabricación en componentes mecánicos. Al utilizar sensores de movimiento, se reduce considerablemente el riesgo de accidentes debido a tales errores.

¿Por qué se hizo de esa manera?

La tendencia hacia los controles por gestos y sensores de movimiento se debe a la creciente disponibilidad de tecnología que permite una interacción más natural con dispositivos y máquinas. Los gestos son una forma intuitiva y ergonómica de controlar vehículos y otras dispositivas, lo que mejora la experiencia del usuario y la seguridad.

En resumen, la adopción de sensores per gestos, como un acelerómetro, en un proyecto de control radiocontrolado de vehículos es una elección respaldada por la precisión, la durabilidad y la seguridad, reduciendo el riesgo de accidentes relacionados con errores mecánicos y siguiendo la tendencia tecnológica hacia interfaces de usuario más intuitivas y avanzadas.

Desarrollo

Materiales que se usaron:

- 2 tarjetas de desarrollo Arduino Nano
- Kit chasis carro para Arduino
- 4 servomotores
- Módulo MPU6050 Accelerómetro 3 ejes
- Circuito L298N (Puente H)
- Leds
- Juegos para conexiones
- 2 Fuentes de voltaje (pilas portátiles)
- Capacitores de 100 nF
- 1 Cámara ESP32-CAM
- Protoboard's
- 2 módulos de radiofrecuencia NRF24L01
- Resistencias
- Regulador de voltaje LM7805

Costos del proyecto

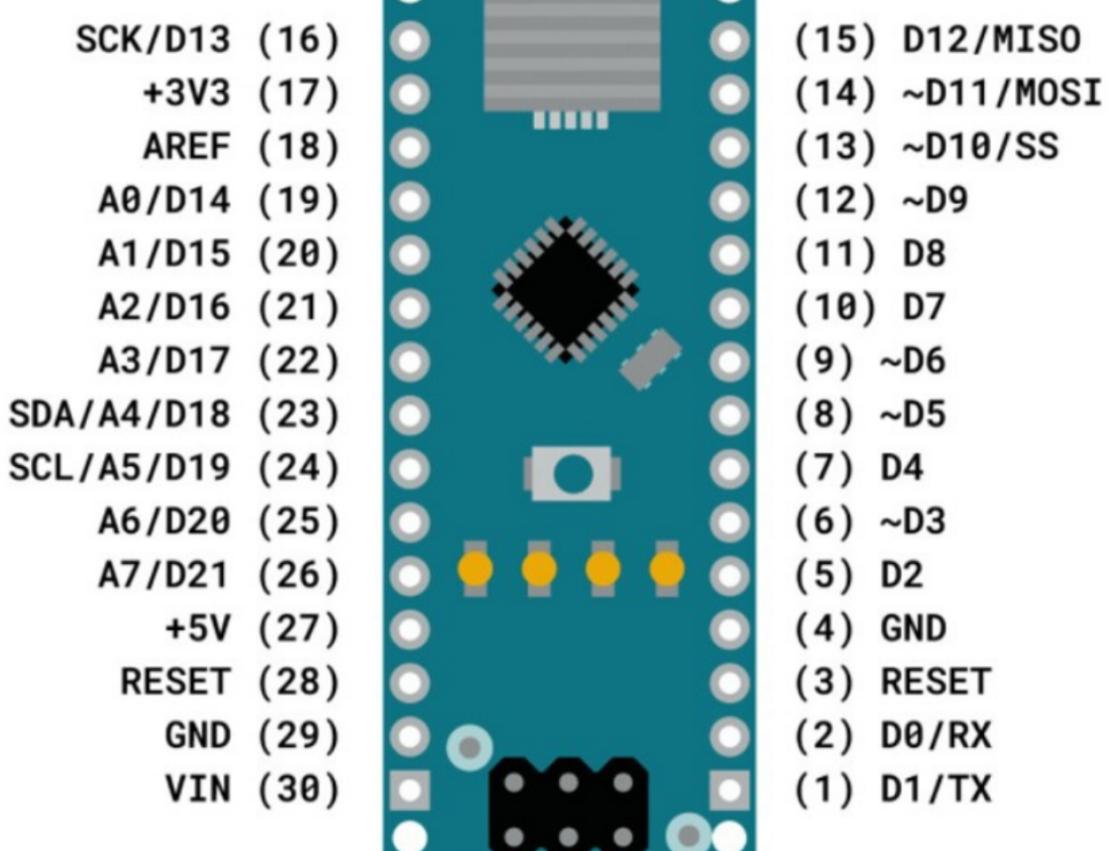
- ESP32 - CAM \$270
- L298N \$240
- Módulos radiofrecuencia \$250 (el par)
- 2 Protoboard (\$50 c/u)
- Kit chasis \$250
- 2 Arduino nano \$130 (c/u)
- MPV-6050 \$250
- Componentes en general (leds, jumpers, capacitors, resistencias) \$100
- LM7805 \$10

Costo total: \$1,980

Es necesario aclarar que los integrantes poseían la mayoría de los componentes necesarios, por lo que el costo real fue de apenas \$770, este gasto es la suma de los módulos de radiofrecuencia, la cámara y el acelerómetro.

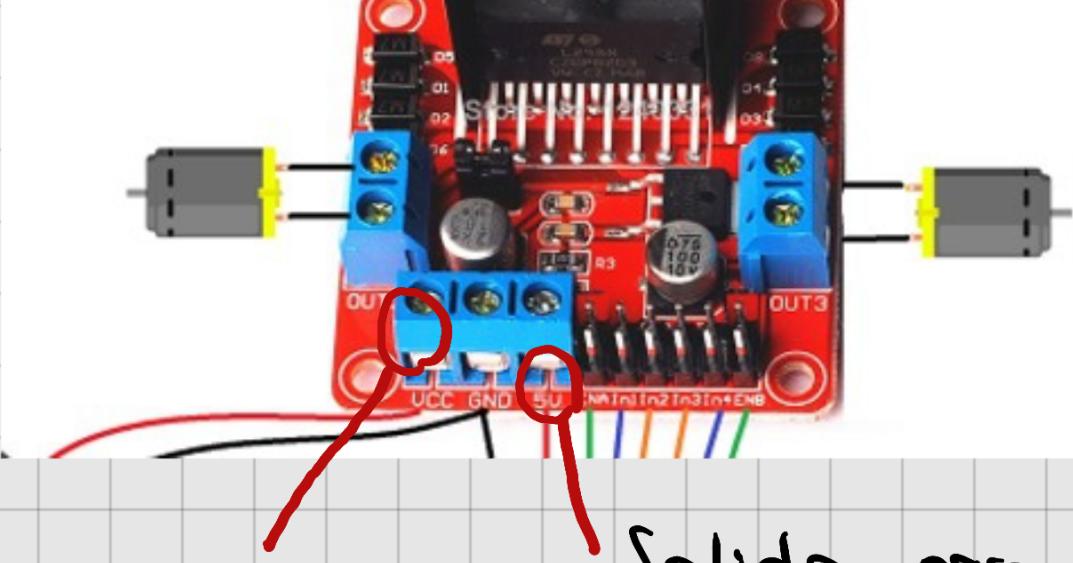
Armado del circuito receptor

En el arduino uno utilizamos los pines D12/MISO y D11/MOSI para el módulo de radiofrecuencia, ya que este permite controlar una señal analógica, a diferencia de los demás pines; además de que permite la comunicación entre el arduino y el módulo NRF24L01 por medio del protocolo digital SPI.



Arduino Nano pinout

El circuito L298N está compuesto de cuatro transistores que con ayuda de los pines analógicos ~D3 y ~D5 podemos controlar la potencia de los motores. El Circuito se alimenta con ayuda de la batería portátil conectado a la entrada VCC, que también aporta una salida de 5V para regular el voltaje y alimentar al Arduino, su conexión a tierra es hacia una común que va directo a la batería, de esta manera el Circuito receptor siync siendo un solo.

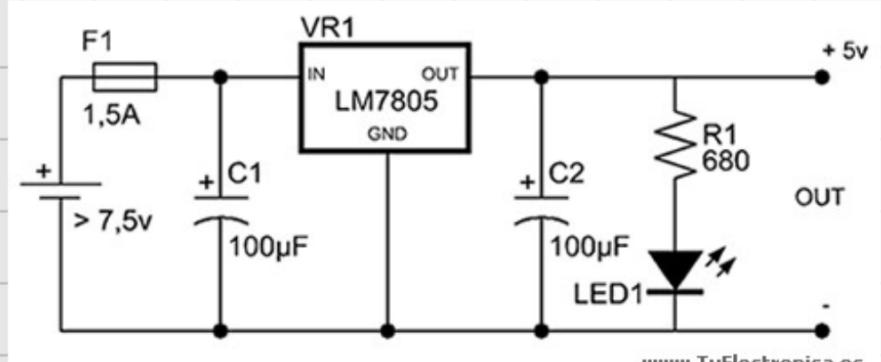
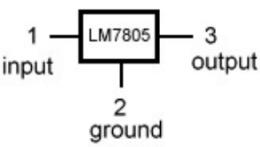
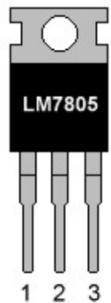


Entrada para alimentar al Circuito

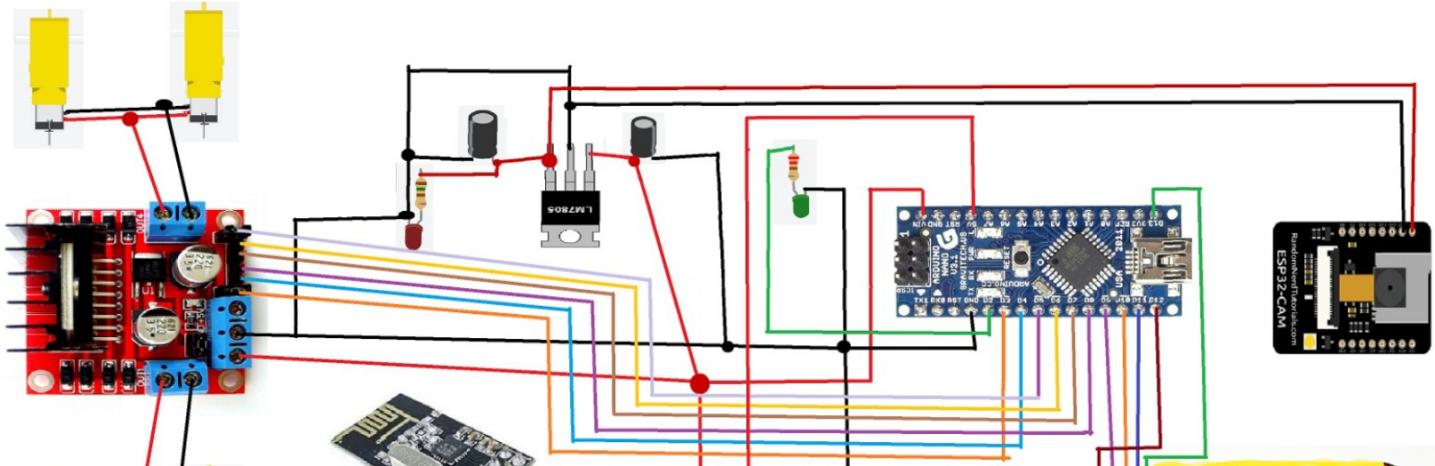
Salida para energizar el arduino nano

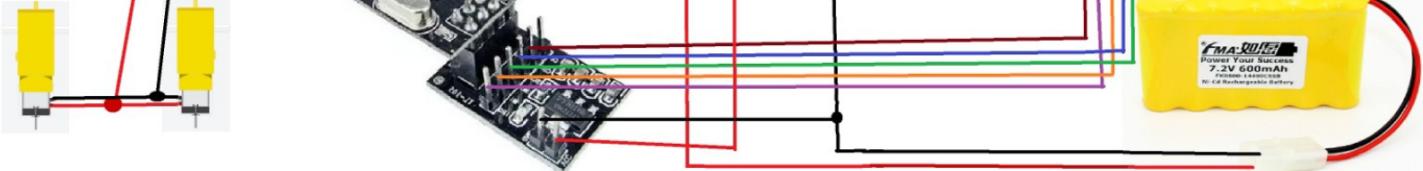
Para energizar la cámara, se hizo un arreglo con ayuda del LM7805 y los capacitores.

LM7805 PINOUT DIAGRAM



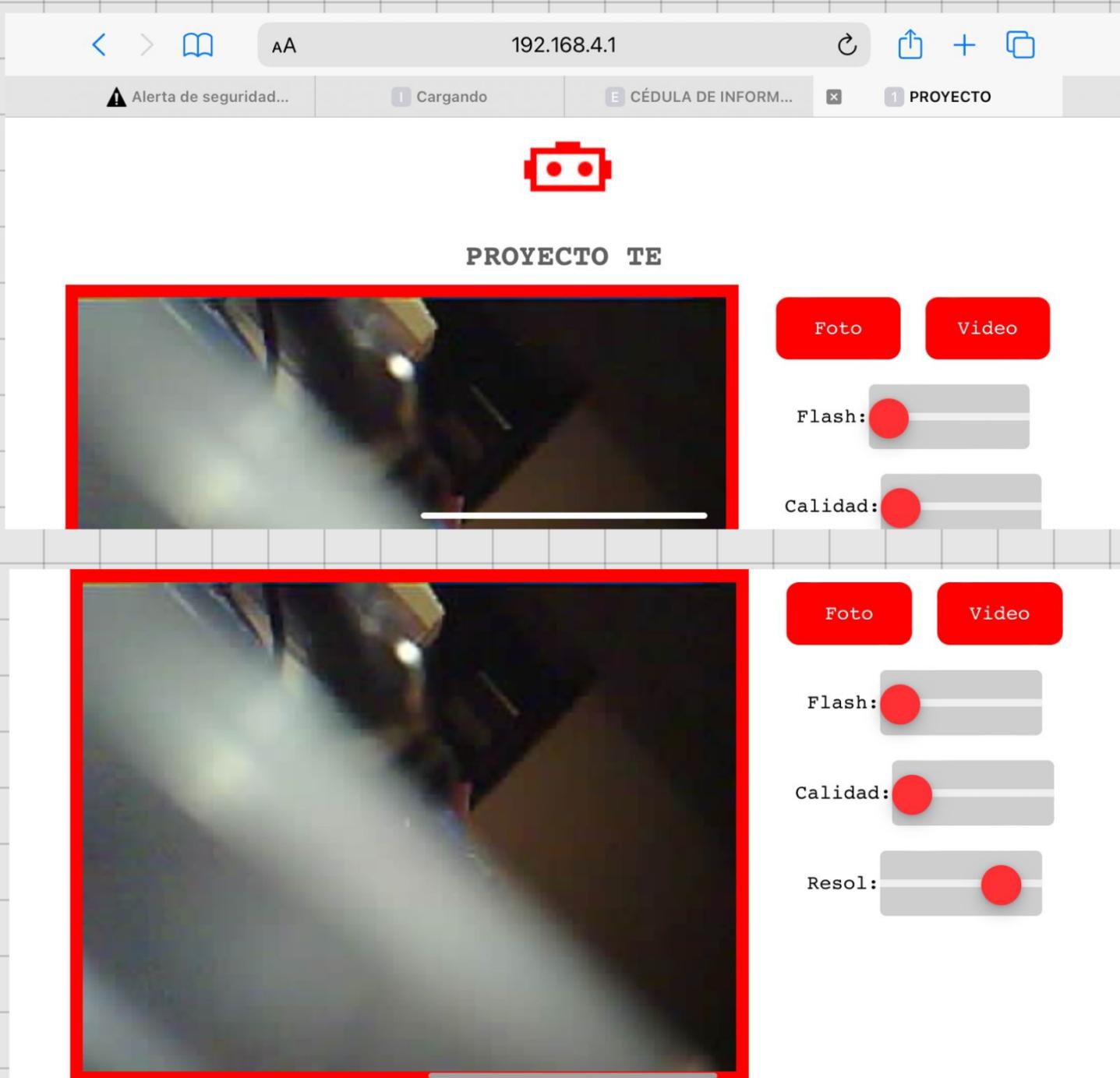
A continuación, una imagen general del circuito:





Câmera ESP32 - CAM

La cámara que está en el circuito receptor cuenta con su propia página para ver las imágenes de la cámara junto con otras funcionalidades:

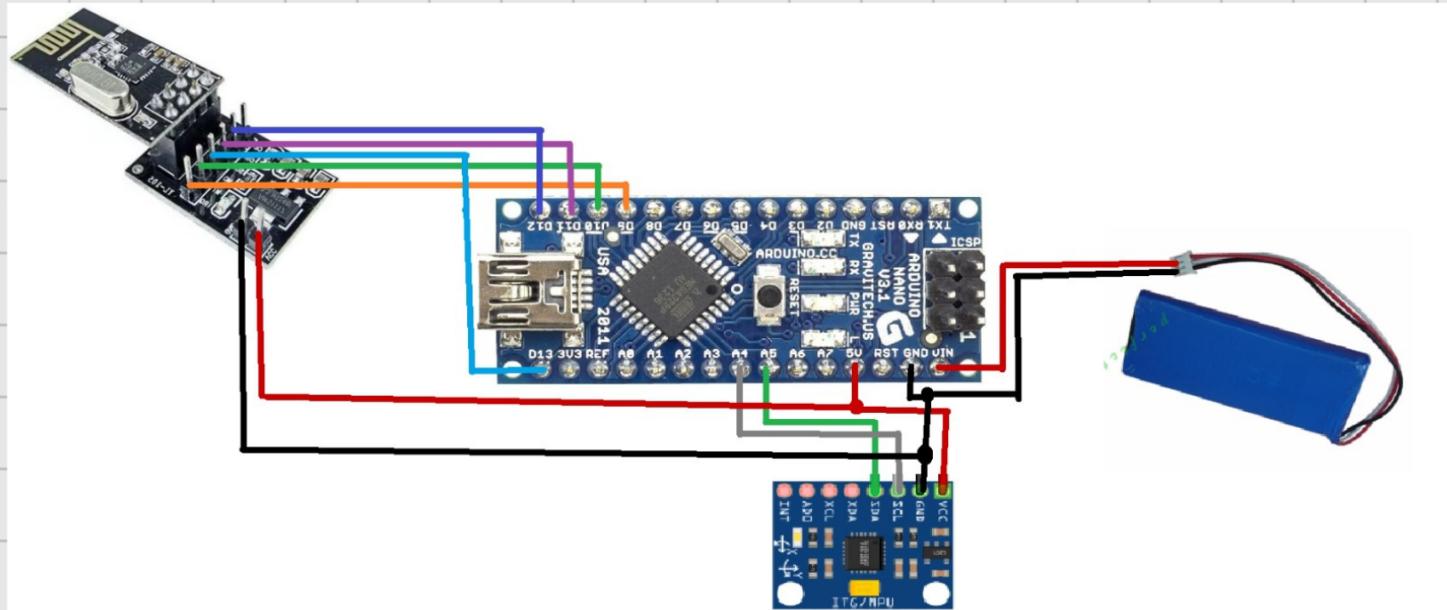


Armando del circuito emisor

Al igual que el circuito receptor, conectaremos el módulo de radiofrecuencia a los pines analógicos $\sim D11/MOSI$ y $\sim D12/MISO$.

El acelerómetro usado se comunica con el arduino a través del protocolo I₂C, es por ello que se conectarán a los pines 23 (SDA) y 24 (SCL).

A continuación, una imagen completa del armado de este circuito:



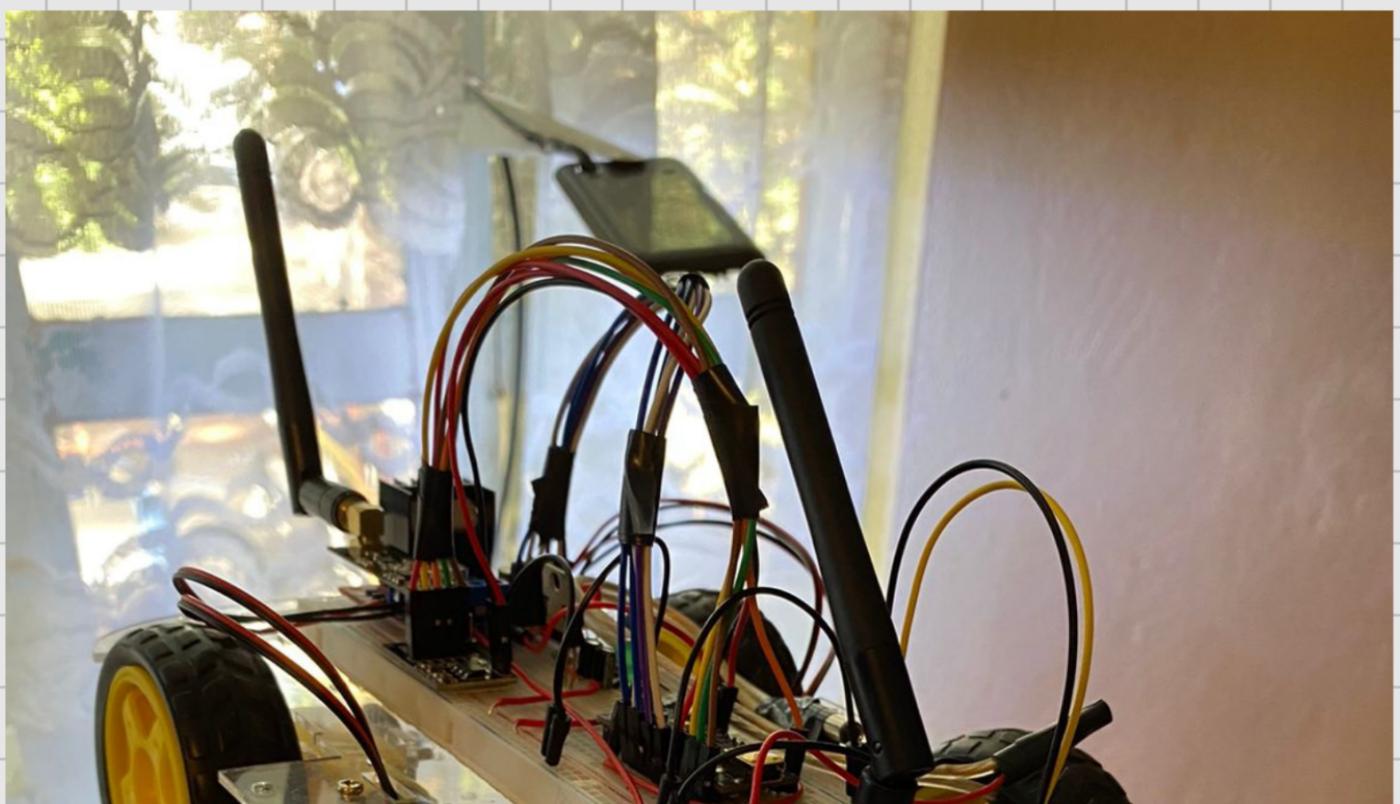
Evidencia del desarrollo del proyecto

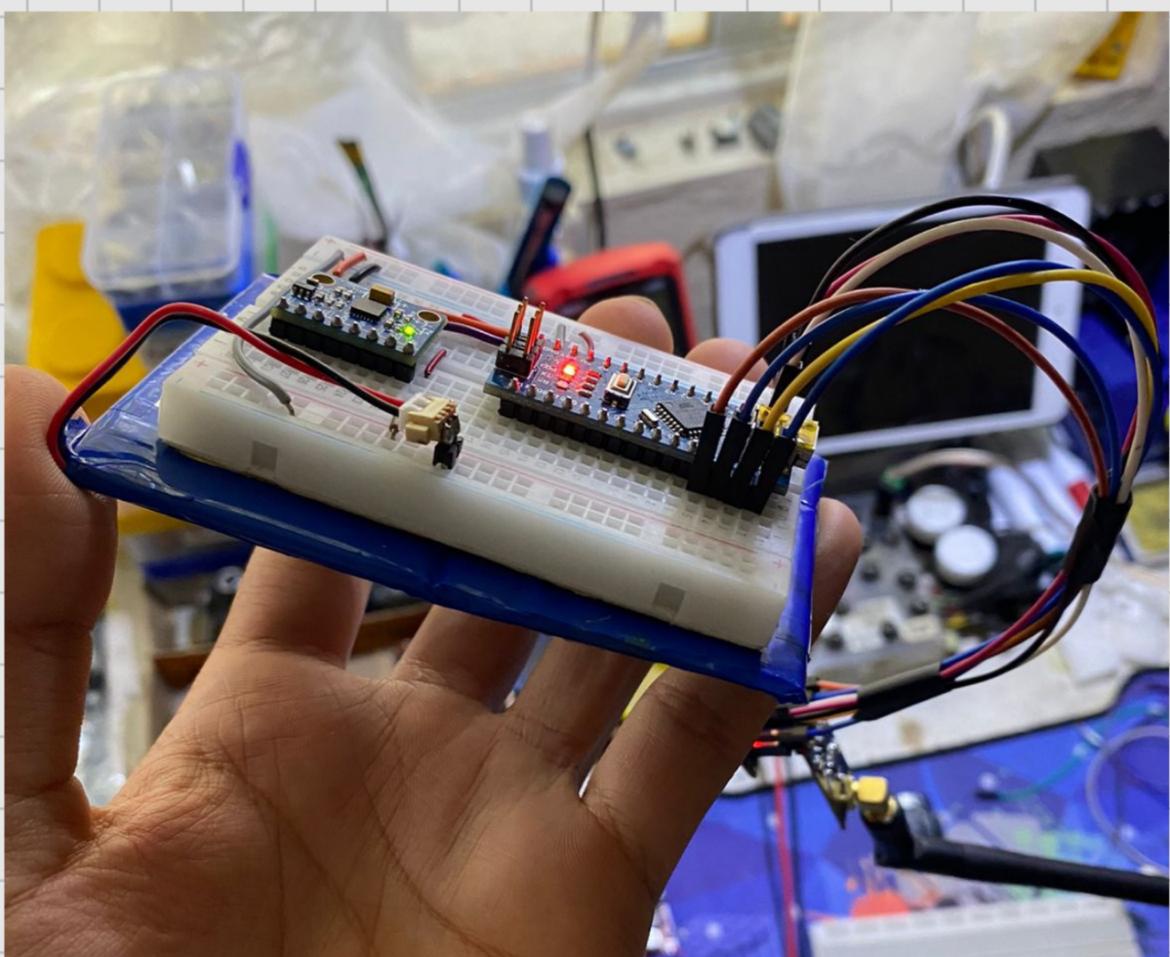
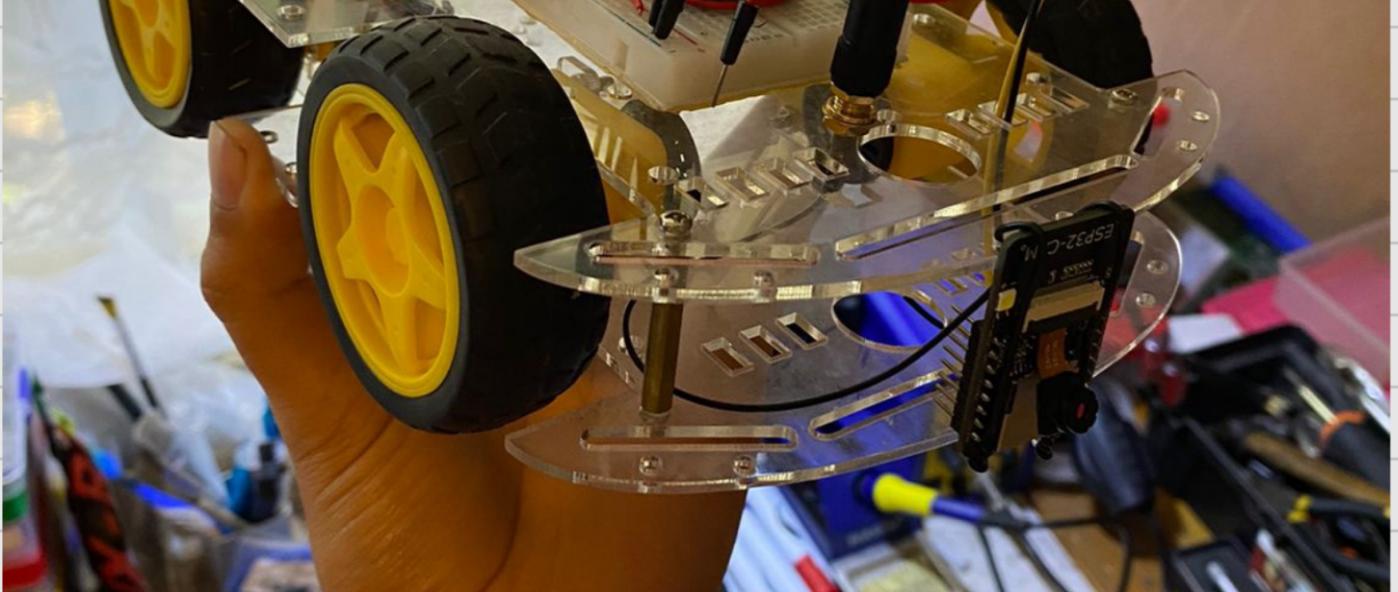




Resultados

Como resultado final obtuvimos un vehículo maniobrable controlado por gestos a distancia, capaz de enviar videos a una página privada.





Las posibilidades de este proyecto van desde la búsqueda de personas en catástrofes que dificulta la búsqueda de éstas (como derrumbes de edificios), el manejo a distancia de transportes de carga, reduciendo el desgaste físico y mental de los operadores.

hasta una opción "premium" de manejo en vehículos personales.