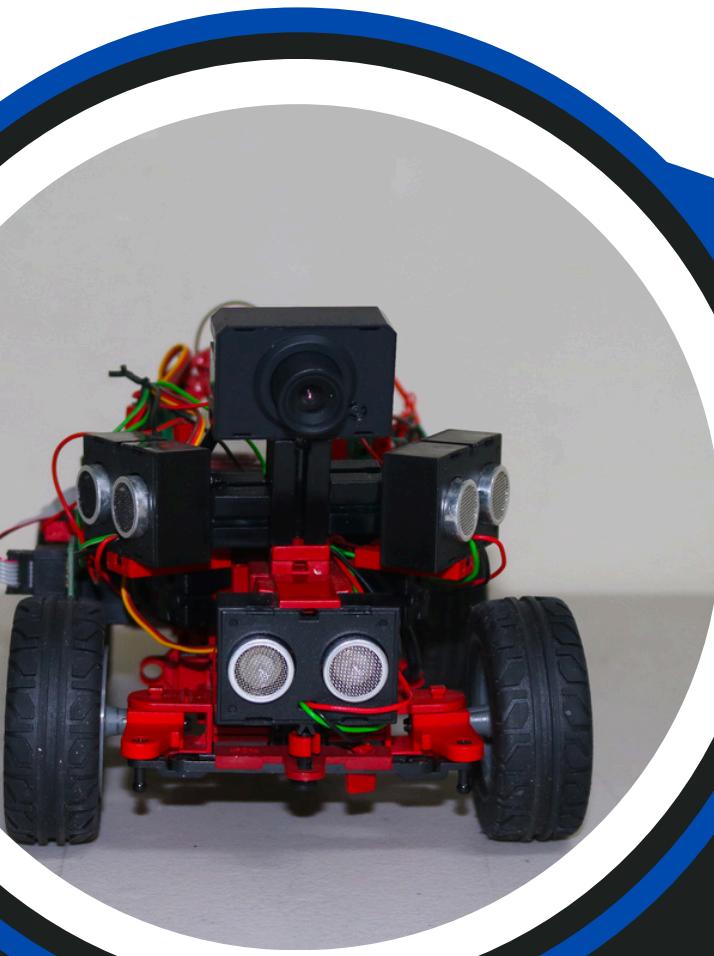


# FUTURE ENGINEERS

OLIMPIADA MUNDIAL DE ROBOT™

## TECNOGIRLS



**Coach:**

Ramón Recinos

**Participantes:**

Alison Alemán

Valeria Castro

María José López

# INDICE

<b>Introduccion.....</b>	<b>1</b>
<b>Gestion de movilidad.....</b>	<b>2</b>
Encoder motor.....	3
Servomotor.....	3
Diagrama de conexion.....	4
Sensores y percepcion del entorno.....	4
<b>Gestion de energia y los sensores.....</b>	<b>6</b>
<b>Gestion de obstaculos.....</b>	<b>9</b>
Estrategia general.....	9
<b>Imagenes equipo y vehiculo.....</b>	<b>10</b>
<b>Diagram de conexion.....</b>	<b>15</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>16</b>

# INTRODUCCION:

Este documento tiene como objetivo presentar detalladamente el proceso de desarrollo de nuestra solución al reto propuesto por la competencia de robótica WRO (World Robot Olympiad) en la categoría Futuros Ingenieros. Aquí encontrarás toda la información necesaria para comprender cómo nosotras, el equipo Tecno Girls, hemos enfrentado cada etapa del desafío: desde la identificación del problema, la investigación, el diseño y construcción del prototipo, hasta las pruebas y ajustes finales.

A lo largo de esta documentación compartiremos nuestra metodología de trabajo, decisiones de diseño, herramientas utilizadas y la manera en que aplicamos nuestros conocimientos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas para dar vida a nuestra propuesta.

Esperamos que este recorrido sirva para evidenciar no solo el resultado final, sino también el esfuerzo, la colaboración y la creatividad que caracterizan a Tecno Girls en esta apasionante experiencia de ingeniería y robótica.

# GESTION DE MOVILIDAD:

La gestión de la movilidad de nuestro vehículo ha sido diseñada con base en componentes del sistema fischertechnik, utilizando el TXT 4.0 Base Set como plataforma principal de control y construcción. Todos los elementos estructurales y electrónicos del robot han sido integrados cuidadosamente para asegurar una movilidad eficiente, estable y controlada.

A continuación, se detallan los principales aspectos técnicos y decisiones de ingeniería involucradas:

## Estructura y chasis

El chasis del vehículo fue construido con piezas modulares del sistema fischertechnik, permitiendo una estructura sólida, ajustable y ligera. Su diseño facilita el montaje de sensores, motores y demás componentes, distribuyendo adecuadamente el peso para mejorar la estabilidad durante el movimiento.

## Motorización y dirección

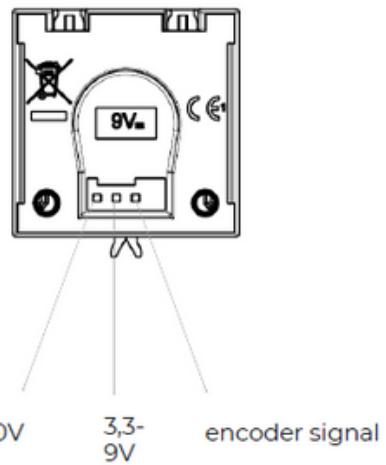
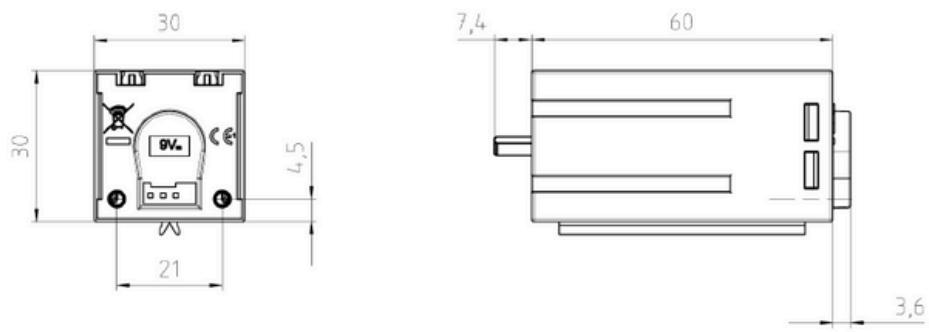
El sistema de propulsión está compuesto por:

- **Motor encoder:** Utilizado como motor principal, es el encargado de proporcionar la tracción al vehículo. Su capacidad de lectura de posición permite un control más preciso de la velocidad y la distancia recorrida.
- **Engranaje diferencial:** Implementado en el armado del sistema de tracción, este permite que las ruedas traseras giren a diferentes velocidades al tomar curvas, mejorando así la maniobrabilidad.

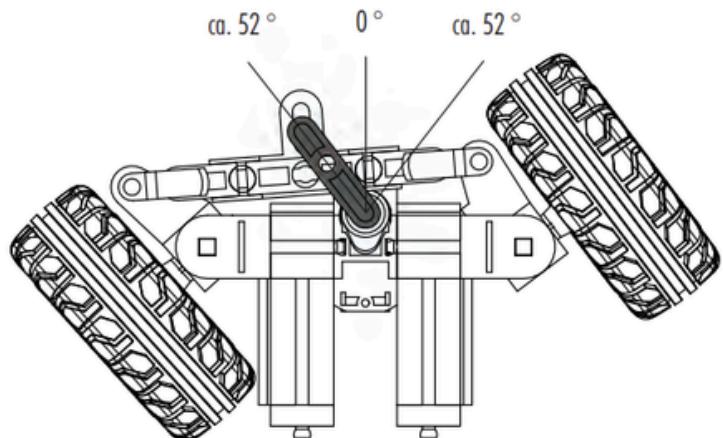


- **Servomotor:** Empleado para dirigir las ruedas delanteras del vehículo. Gracias a este mecanismo, podemos controlar el ángulo de giro con precisión, lo que permite realizar cambios de dirección suaves controlados.

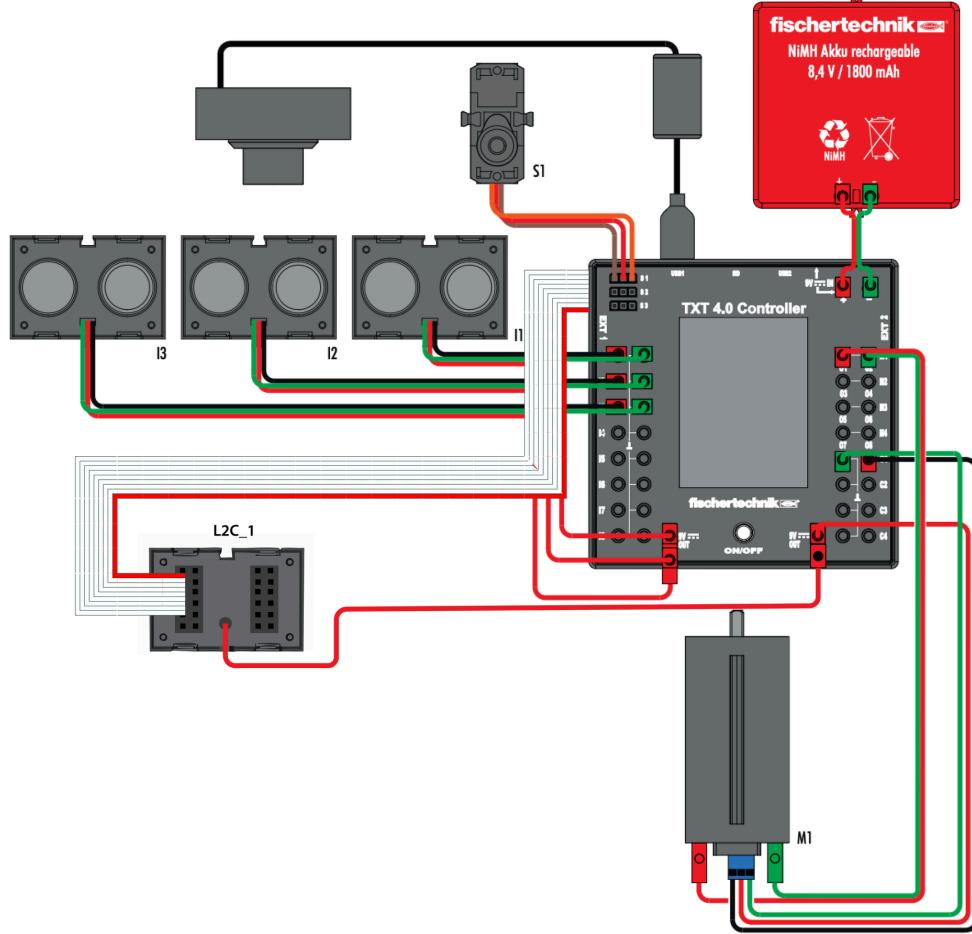
## ENCODER MOTOR 9 V:



## SERVOMOTOR:



## DIAGRAMA DE CONEXIONES:



### Sensores y percepción del entorno

El vehículo incorpora un conjunto de sensores para la navegación autónoma:

#### Tres sensores ultrasónicos:

- **Sensor frontal:** Detecta obstáculos directamente al frente para evitar colisiones.
- **Sensores laterales (izquierdo y derecho):** Permiten calcular la distancia a los lados del vehículo. Mediante una resta entre las lecturas de ambos, logramos mantener el robot centrado en el camino y corregir la dirección automáticamente.
- **Giroscopio:** Este sensor mide tanto la aceleración como el ángulo de giro del vehículo, permitiendo mejorar el control en curvas y durante trayectos largos, asegurando una navegación más estable y predecible.
- **Cámara USB:** Encargada del reconocimiento de colores en el entorno. Esta función es clave para la detección de señales visuales, marcas o puntos de referencia definidos en el reto.

## Principios de ingeniería aplicados

Durante el diseño e implementación de la movilidad, se consideraron principios fundamentales como:

- **Velocidad y torque:** Se eligieron motores con un balance adecuado entre fuerza (torque) y velocidad para garantizar un desplazamiento eficiente.
- **Potencia y control:** El uso del motor encoder y del giroscopio permite un control más exacto sobre la potencia entregada a las ruedas, logrando así movimientos más precisos.

# GESTION DE LA ENERGIA Y LOS SENSORES:

Esta sección detalla la fuente de alimentación de nuestro vehículo, así como la integración, selección y uso estratégico de los sensores que le permiten interactuar con su entorno. También se describe cómo cada sensor contribuye al cumplimiento de los desafíos establecidos en la competencia.

## Fuente de alimentación

Nuestro robot es alimentado por una batería recargable de 9V, que suministra energía a todos los componentes del sistema, incluyendo la controladora TXT 4.0, los motores, sensores y la cámara USB. Esta batería fue seleccionada por su capacidad de mantener un suministro energético estable durante las pruebas y las fases de competencia, sin comprometer el rendimiento de los sensores ni la movilidad del vehículo.

## Sensores utilizados y su funcionalidad

El vehículo cuenta con una serie de sensores diseñados para proporcionar información esencial sobre el entorno. Estos permiten tomar decisiones de forma autónoma según las condiciones de cada desafío:

- **Tres sensores ultrasónicos:**

- Sensor frontal: Detecta objetos directamente en la trayectoria del vehículo, ayudando a evitar colisiones.
- **Sensores laterales (izquierdo y derecho):** Utilizados para calcular la posición del vehículo respecto al centro de la pista. La lógica de control realiza una resta entre sus lecturas para mantener el vehículo centrado automáticamente.
- Desafío 1 (Vueltas rápidas): Estos tres sensores permiten recorrer el circuito de tres vueltas en el menor tiempo posible, manteniendo la dirección y evitando choques sin necesidad de intervención externa.

- **Giroscopio:**

- Utilizado para medir la aceleración y los giros del robot. Este sensor permite llevar un control más preciso de las vueltas realizadas y contribuye a la estabilidad en la navegación.
- Aplicación en el Desafío 1: Gracias al giroscopio, el sistema puede registrar las vueltas completadas y mantener el rumbo durante curvas.

- **Cámara USB:**

- Implementada en el Desafío 2 (obstáculos de colores).
- Se programó para realizar reconocimiento de color a través de códigos hexadecimales. Con base en la detección de color, el robot toma decisiones de dirección y redirecciona su trayectoria para esquivar los obstáculos según su color.

### Consumo energético

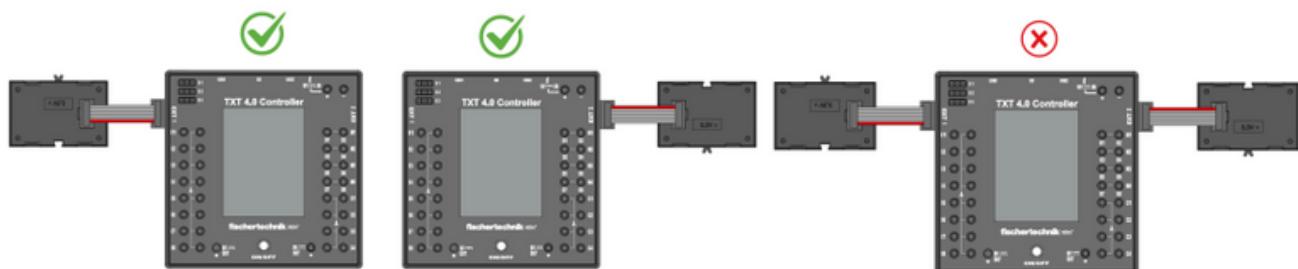
Cada componente fue evaluado en términos de consumo de energía para asegurar la eficiencia del sistema. Aunque la cámara USB representa un mayor consumo energético, su activación está limitada al momento necesario en el Desafío 2, mientras que los sensores ultrasónicos y el giroscopio permanecen activos durante todo el recorrido debido a su bajo consumo.

### Anexamos fotografías de sensores utilizados:

PIN assignment



El sensor combinado se puede conectar al puerto EXT1 o EXT2. Ejemplo de conexión al controlador TXT 4.0. Solo un sensor combinado.

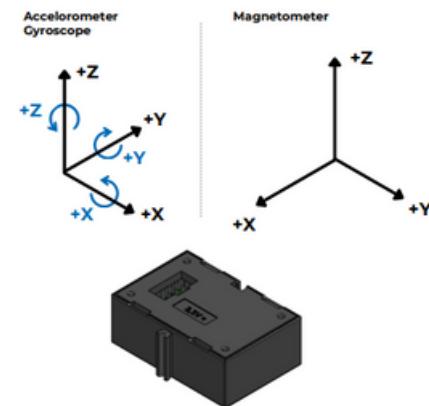
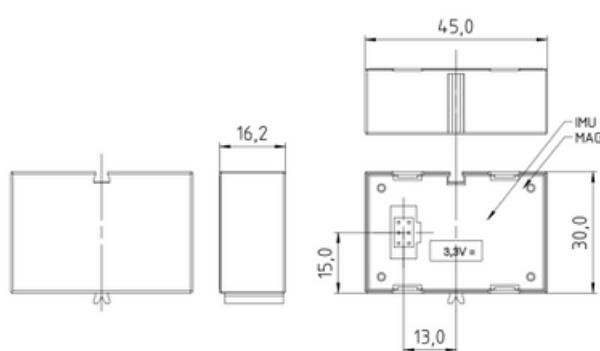


**X:** Derecha (MAG: Abajo)

**Y:** Arriba (MAG: Derecha)

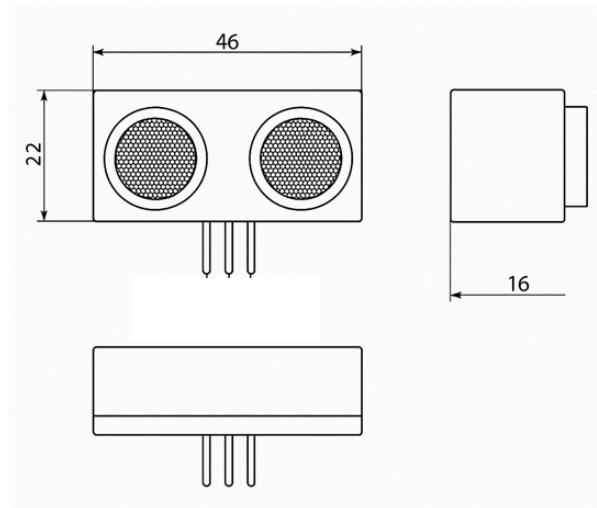
**Z:** Hacia el observador

**ROT:** Dirección de rotación según la regla de la mano derecha



- **Sensor ultrasónico Parallax PING)))**

- **Rango de medición:** Aproximadamente de 2 cm a 3 metros (0.8 pulgadas a 3.3 yardas).
- **Tecnología:** Sonar (transmite pulsos ultrasónicos y mide el tiempo de retorno del eco).



# GESTION DE OBSTACULOS:

En esta sección se describe la estrategia de navegación implementada por nuestro vehículo para detectar y esquivar obstáculos, con especial énfasis en el Desafío #2, que consiste en reconocer obstáculos por colores y redirigir el vehículo según el tipo de obstáculo detectado.

## Estrategia general

El sistema combina la lectura de sensores ultrasónicos, giroscopio y cámara USB para identificar obstáculos en el entorno y tomar decisiones autónomas. La cámara, en particular, es la clave para detectar el color del obstáculo y aplicar una estrategia específica de evasión.

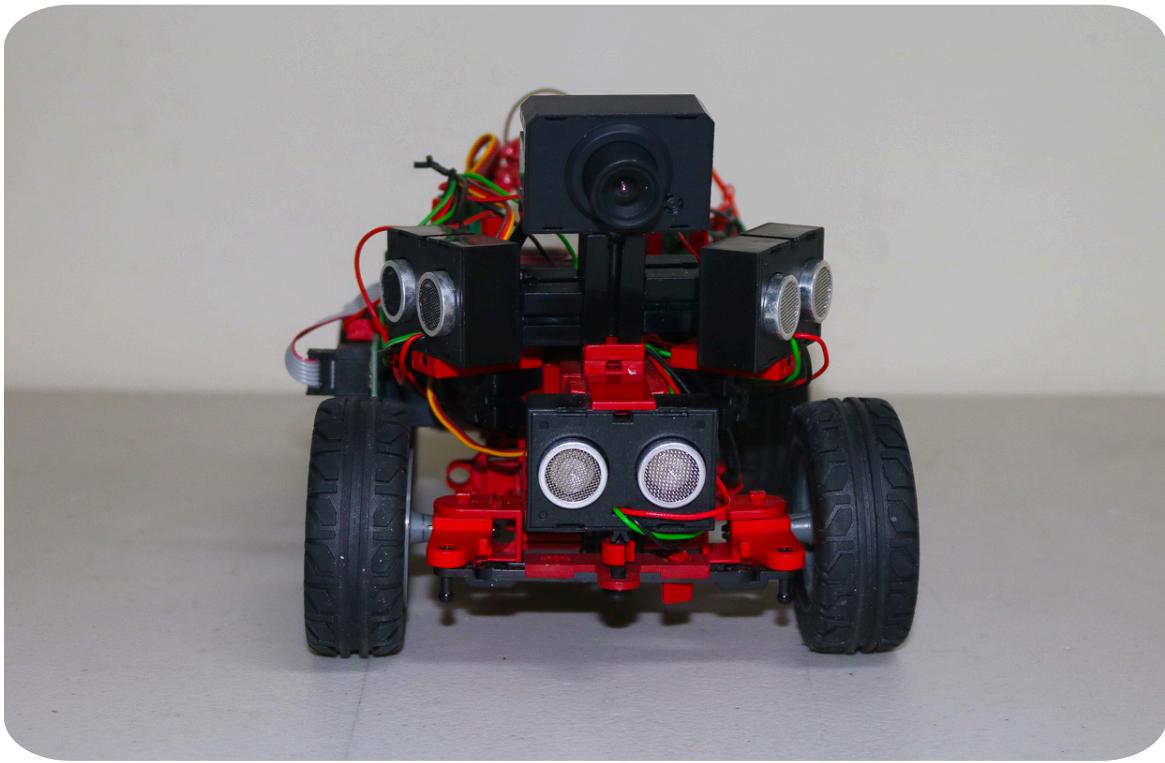
## Flujo de la estrategia

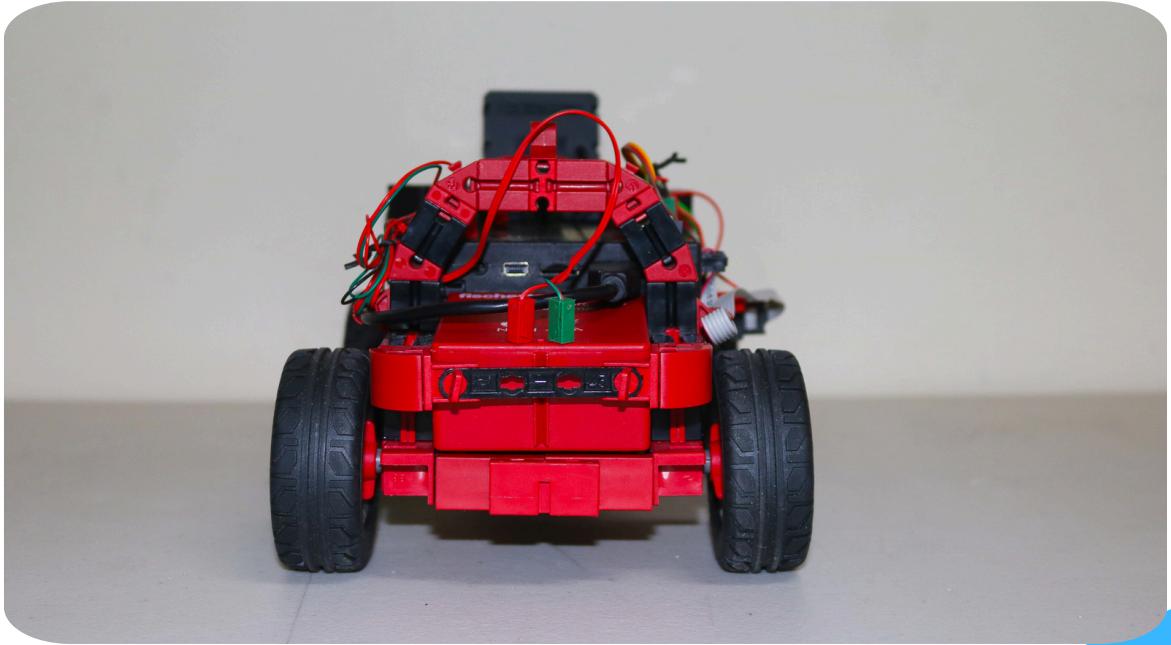
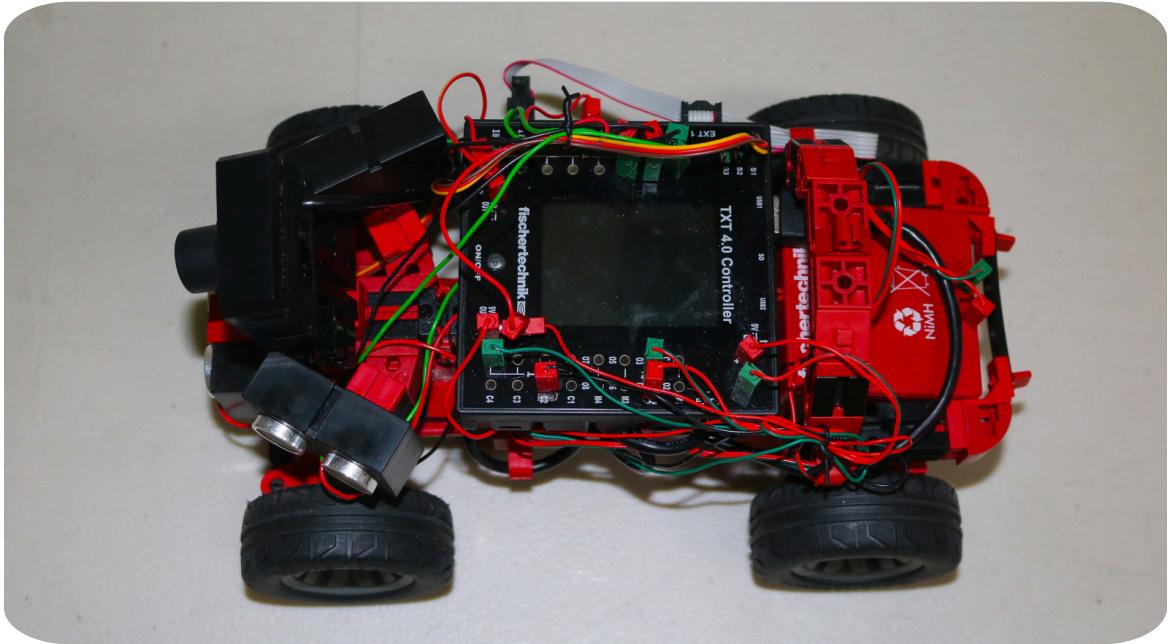
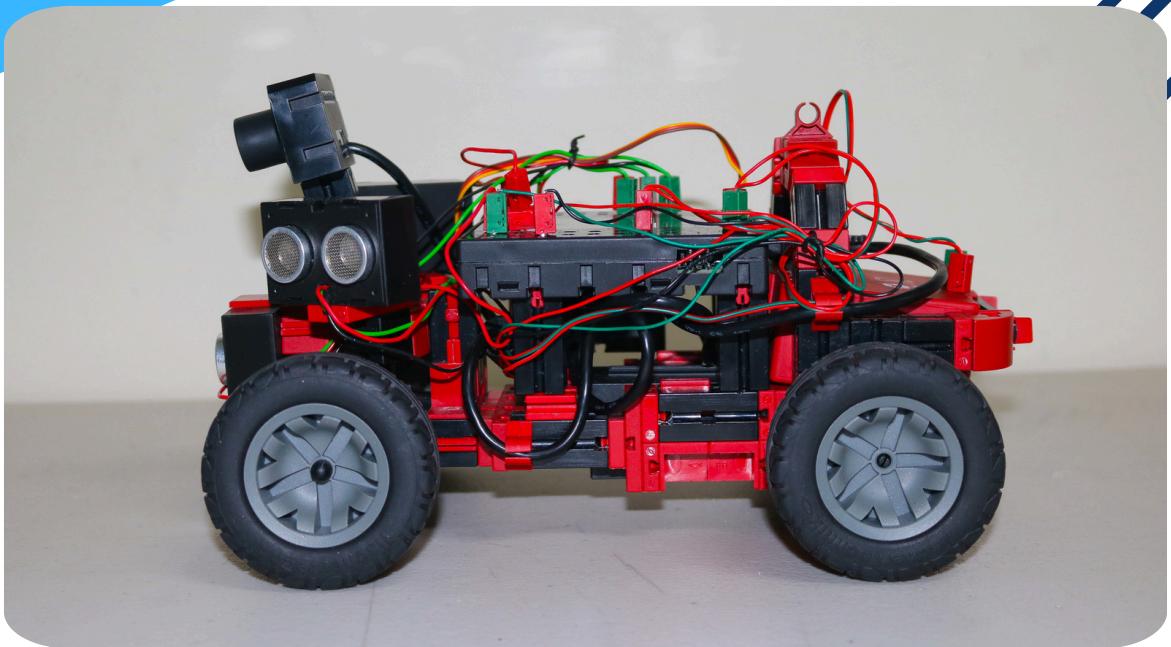
A continuación, se describe el flujo lógico de decisión que sigue el robot cuando se encuentra con un obstáculo de color:

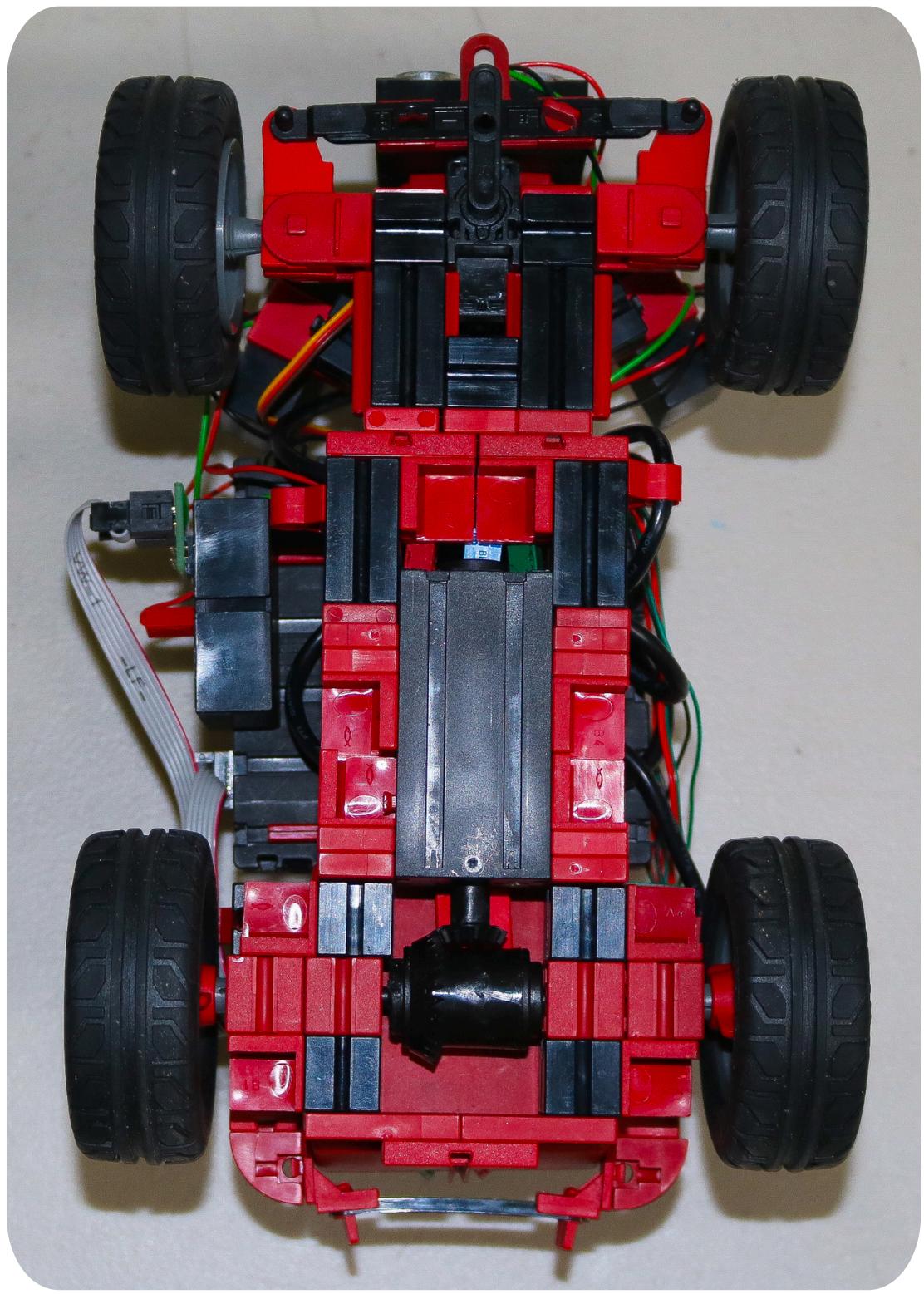
1. El robot avanza detectando obstáculos con el sensor ultrasónico frontal.
2. Si detecta un objeto a cierta distancia, se activa la cámara.
3. La cámara identifica el color del obstáculo a través de su código hexadecimal.
4. Según el color, el robot ejecuta una maniobra específica:
  - o Rojo: gira a la derecha.
  - o Verde: gira a la izquierda.

# IMAGENES EQUIPO Y VEHICULO

A continuación, anexamos fotos de nuestro prototipo:







## EQUIPO TECNO GIRLS



Tecno Girls nació de un grupo de niñas apasionadas por la tecnología y la innovación. Su interés surgió gracias a la motivación de su mentor, el Ing. Ramón Recinos, desde muy jóvenes. Para ellas, la **WRO Olympics** representa una oportunidad para demostrar los conocimientos adquiridos a través de los años, lo que les permite abrirse a nuevos retos y desafiar a sí mismas.



**COACH**

ING. Ramon Recinos



**PARTICIPANTE**

Valeria Castro



**PARTICIPANTE**

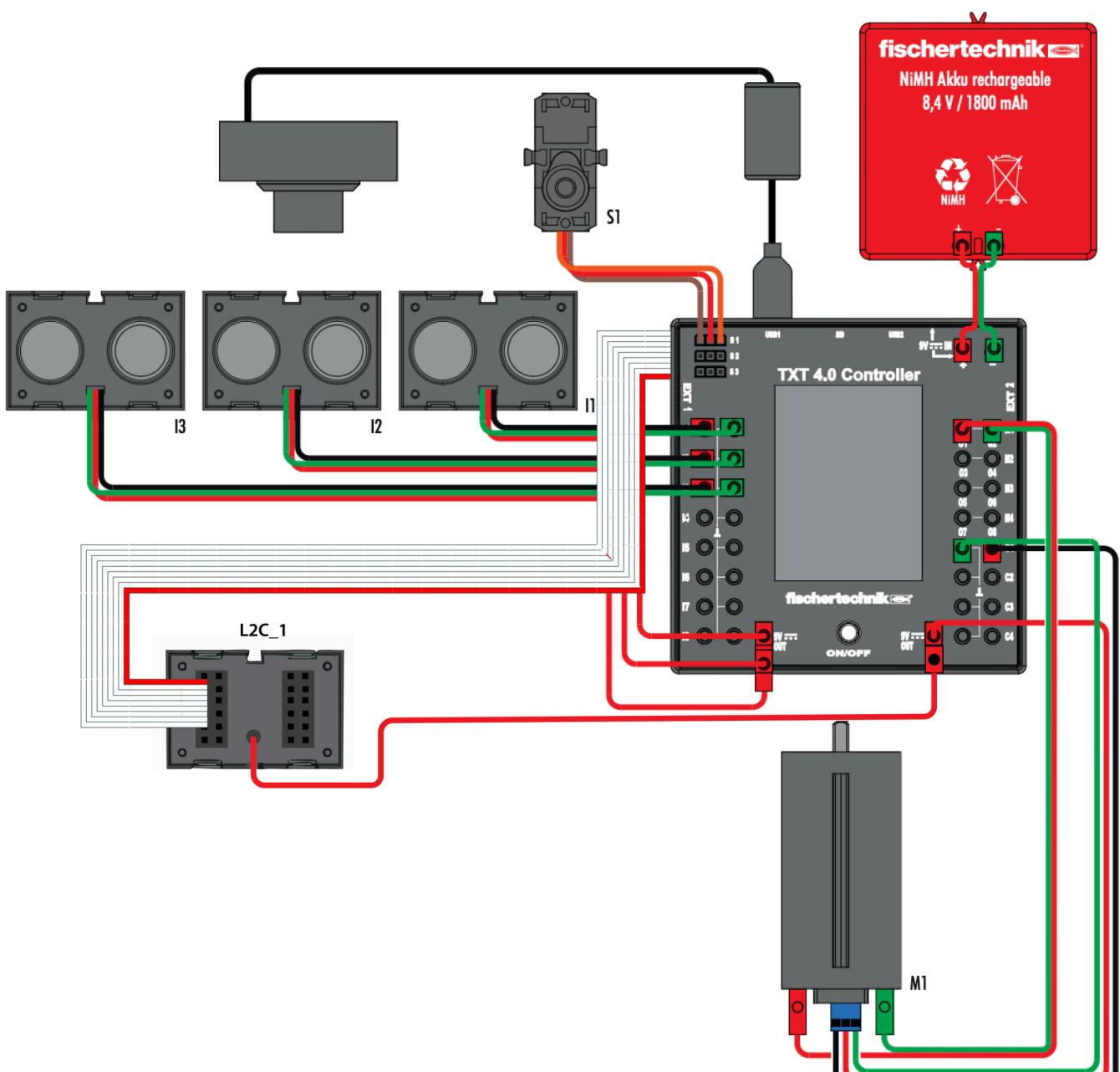
Alison Aleman



**PARTICIPANTE**

Maria Jose Lopez

## DIAGRAMA DE CONEXIONES:



# CONCLUSION

El desarrollo de nuestro prototipo para la competencia WRO en la categoría Futuros Ingenieros fue una experiencia que puso a prueba nuestras habilidades técnicas, nuestra capacidad de colaboración y nuestra perseverancia. A lo largo del proceso, enfrentamos diversos retos que nos impulsaron a investigar, experimentar y aplicar conocimientos en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas de forma práctica y creativa.

Cada decisión, desde el diseño inicial hasta los últimos ajustes, fue tomada con base en el análisis y la mejora continua, lo que nos permitió construir una solución sólida e innovadora al desafío planteado. Más allá del resultado final, este proyecto refleja nuestro compromiso con el aprendizaje, el trabajo en equipo y la pasión por la robótica.

Como equipo Tecno Girls, demostramos que la ingeniería no solo se trata de construir máquinas, sino de imaginar soluciones, trabajar con propósito y dejar una huella positiva a través del conocimiento.