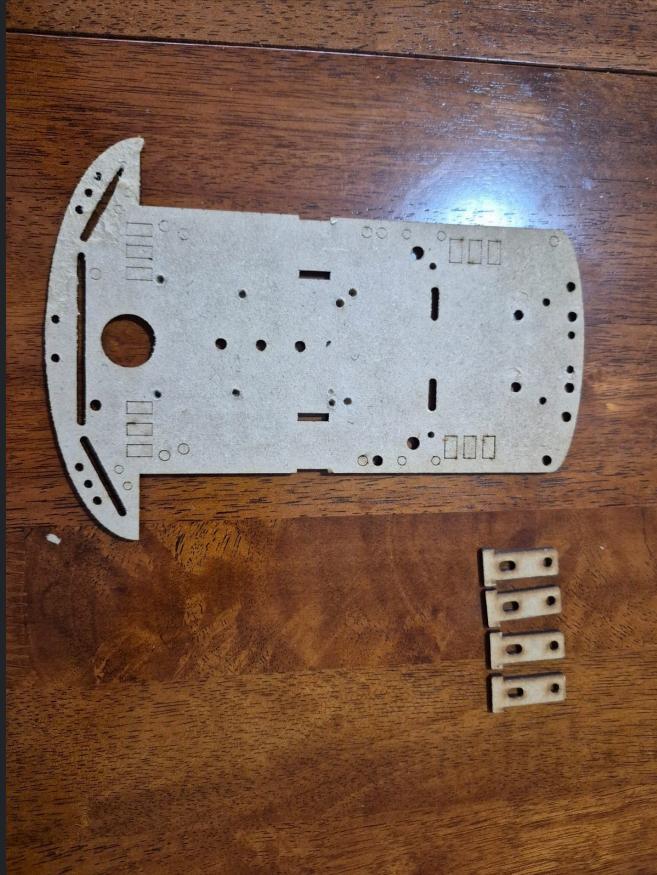


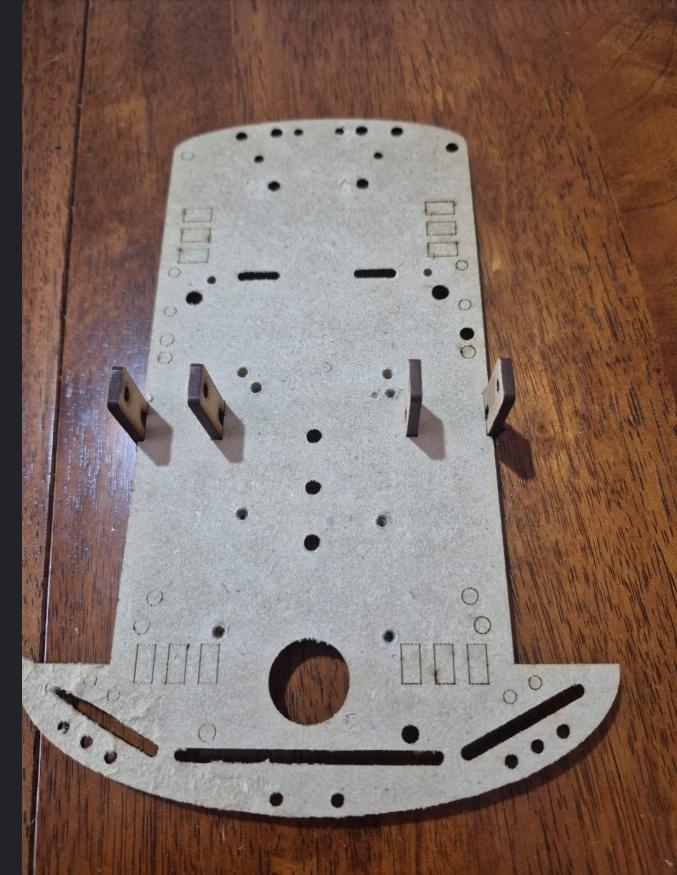
Desafíos de ingeniería: Montaje de Robot Móvil

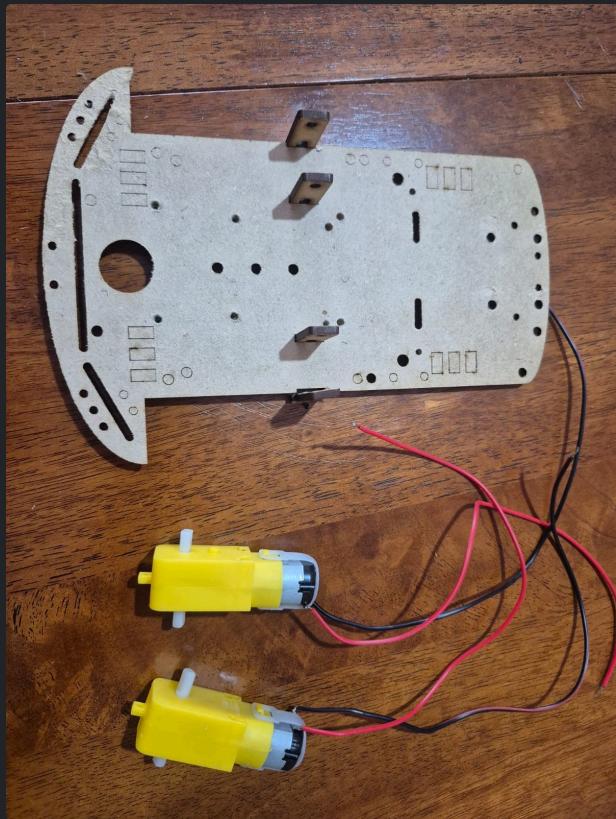
Introducción al Montaje del Robot Móvil

El presente manual detalla el procedimiento de montaje del kit de hardware proporcionado. El correcto ensamblaje de este vehículo es el requisito previo para abordar las evaluaciones prácticas correspondientes al **Desafío de Ingeniería 1 y 2**.



- Toma la placa grande y las 4 piezas en forma de T.
- Busca los **4 agujeros rectangulares** que están agrupados en el centro de la placa.
- Encaja cada pieza en forma de T en esos agujeros.
- **¡Importante!** No introduzcas tornillos todavía. Solo asegúrate de que encajen y queden verticales (parados) mirando hacia arriba.





Toma los 2 motores amarillos.

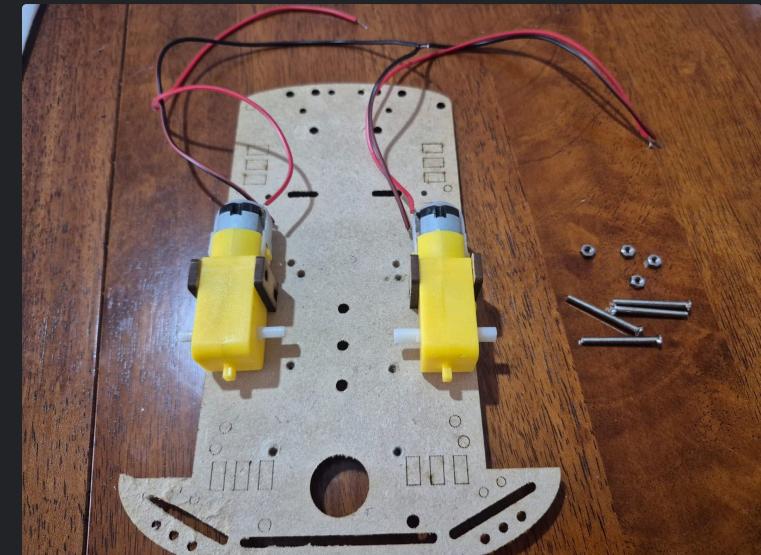
Ojo! Los cables ya vienen listos y soldados. No necesitas pelar ni conectar nada todavía, solo ten cuidado de no tirarlos muy fuerte para que no se corten.



Fíjate en el 'puntito' metálico.

Mira los motores de cerca: en uno de sus lados tienen dos pequeñas marcas metálicas.

La Regla de Oro: Al montarlos, asegúrate de que esos puntitos queden **mirándose frente a frente** (hacia el interior del auto)."

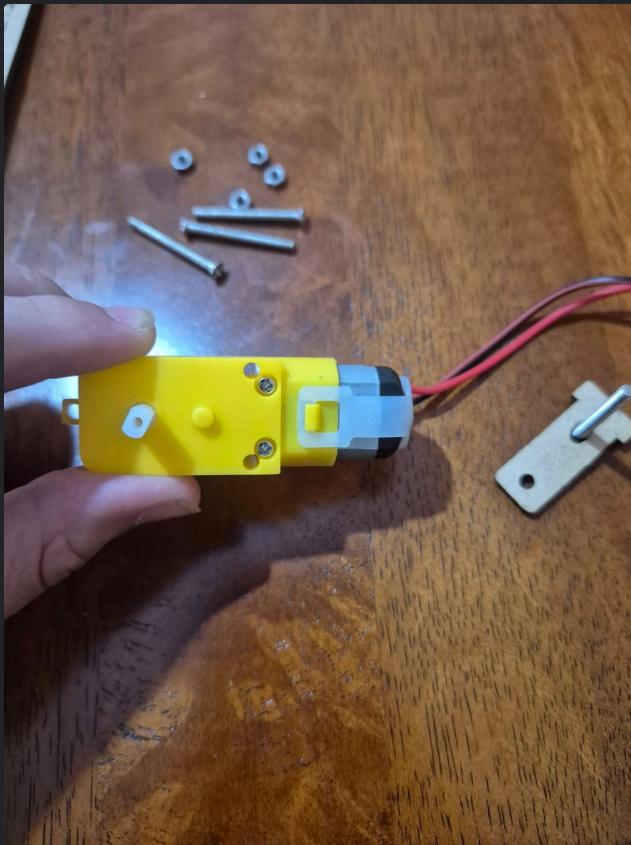


Atornillar al Chasis.

Coloca los motores entre los soportes 'T' que pusiste antes.

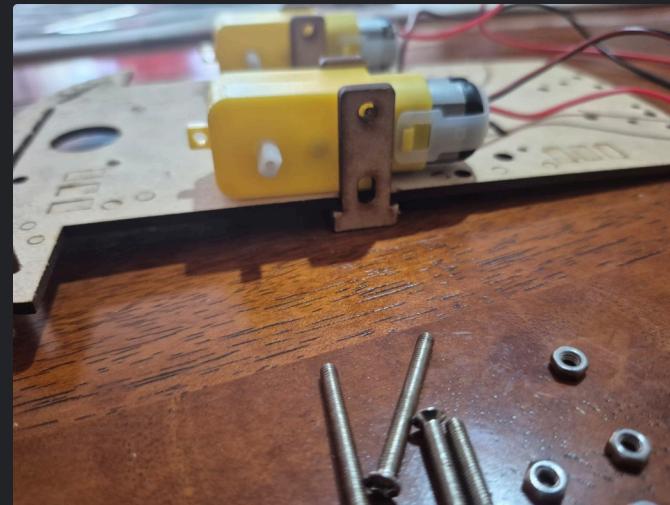
1. **Orientación:** La parte amarilla (donde sale el eje blanco) debe quedar apuntando hacia el **agujero grande** de la base.

A continuación fijaremos motores con los 4 tornillos largos y 4 tuercas.



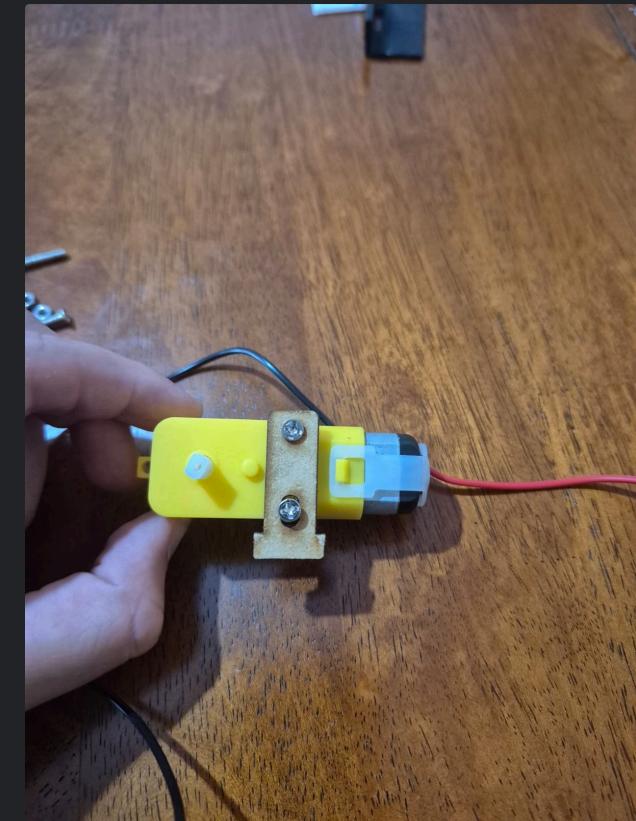
Toma uno de los motores amarillos y míralo de lado.

Verás **dos pequeños agujeros** que atraviesan el cuerpo de plástico amarillo. Esos son los túneles por donde deben pasar los tornillos largos. Ten a mano los **tornillos largos y las tuercas** que vienen en la bolsa, los usarás ahora.



Coloca el motor pegado a la pieza en forma de 'T' que ya pusiste en la base.

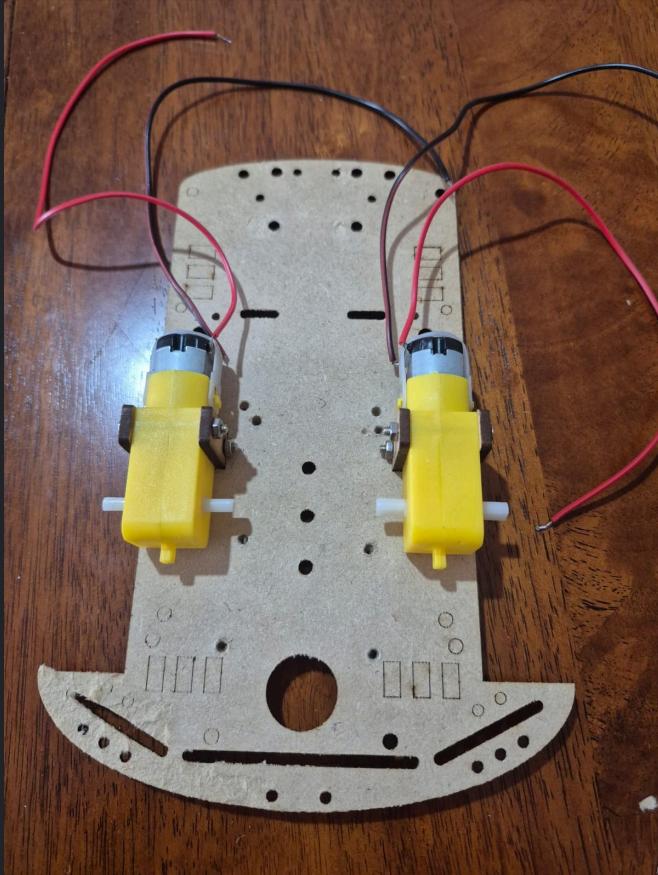
El Truco: Tienes que mover el motor suavemente hasta que los agujeros de la madera coincidan perfectamente con los agujeros del motor. Tienes que ser capaz de **ver hacia el otro lado** a través del agujero."



Una vez alineados, atravesá todo con los tornillos largos desde un lado hacia el otro.

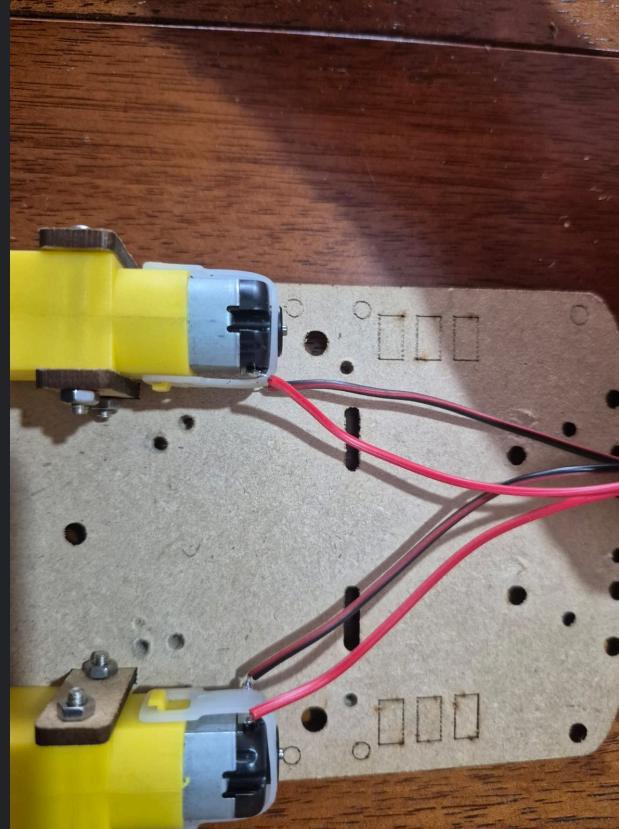
Por el lado contrario, enrosca las tuercas con los dedos.

- **Nota Importante:** Aprieta firme para que el motor no baile, pero **con cuidado** de no romper la madera . Debe verse exactamente como en la foto."



Ahora repite lo mismo en el lado opuesto. Instala el segundo motor siguiendo los pasos anteriores.

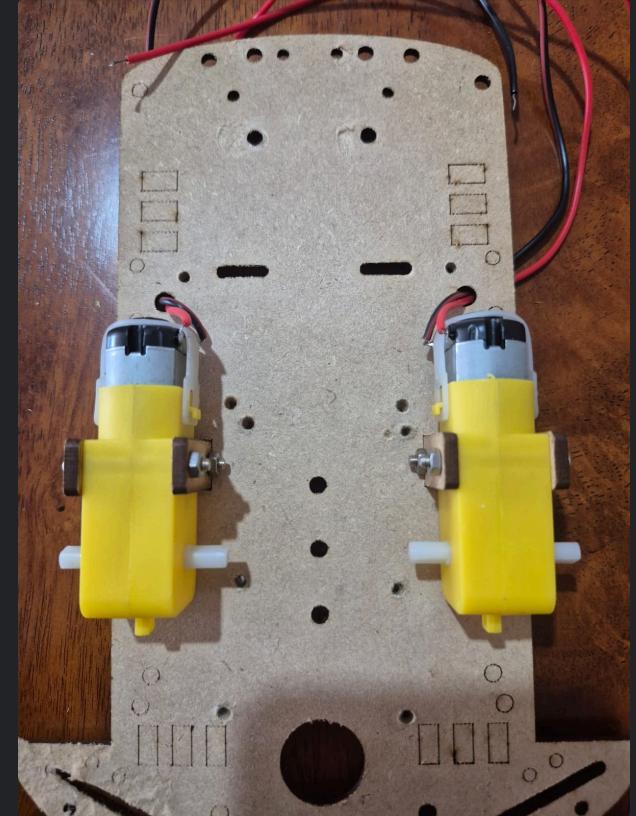
La Regla del Espejo: Mira tu base desde arriba. Los dos motores deben verse exactamente alineados, como si fueran gemelos. Si uno te queda más adelante o más chueco que el otro, el auto no andará recto.



Busca los agujeros grandes que están en el piso del chasis, justo en frente a la cabeza de los motores (La parte negra)

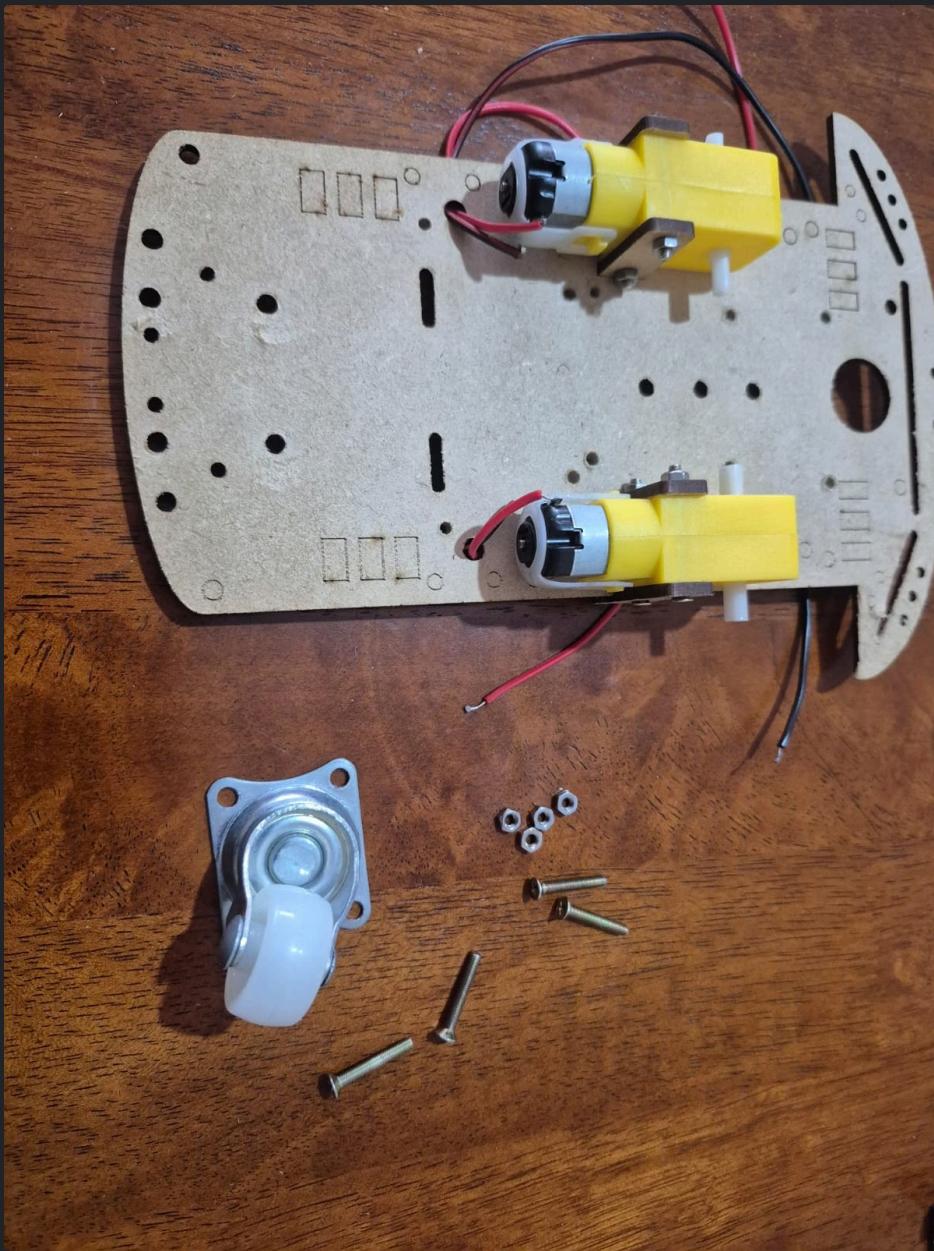
Acción Delicada: Toma los cables (rojos y negros) y pásalos suavemente por esos agujeros hacia el otro lado de la tabla.

- **¡Cuidado!** Hazlo despacio. La soldadura de estos cables es frágil; si das un tirón fuerte, los arrancarás.



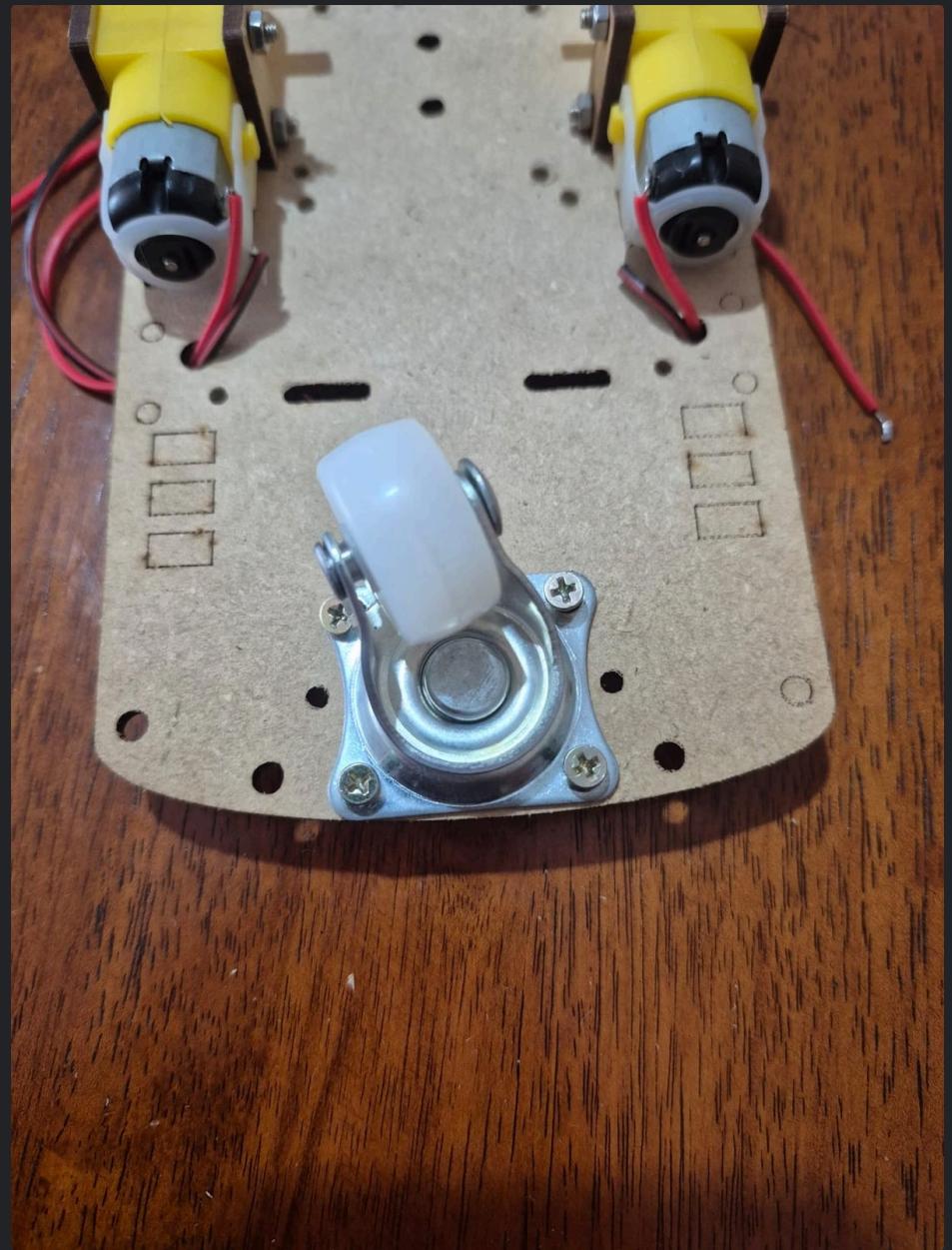
¡Alto! Antes de pasar a la siguiente diapositiva, haz esta prueba rápida:

1. **Prueba de Tensión:** Agarra los motores con la mano e intenta moverlos. ¿Están firmes como una roca? Si bailan, aprieta las tuercas.
2. **Prueba de Cables:** Revisa que ningún cable haya quedado 'mordido' o aplastado debajo del motor. Deben estar libres pasando por el agujero.



Ahora toma la **rueda blanca pequeña**, los **4 tornillos medianos** y las **4 tuercas**.

¿Dónde va? Esta rueda no va atrás con los motores. Tienes que instalarla en la **punta delantera** del auto, en el borde curvo donde verás un grupo de 4 agujeros pequeños listos para ella.



Coloca la base metálica de la rueda sobre los 4 agujeros de la madera hasta que calce perfecto y puedas ver a través de ellos.

¡Ojo con el sentido! Pasa los 4 tornillos **desde arriba hacia abajo**.

- La **cabeza plana** del tornillo debe quedar tocando la placa metálica de la rueda.
- Las **tuercas** se enroscan por la parte de abajo de la madera. Apriétalas bien con los dedos.



Busca las dos ruedas grandes amarillas con neumáticos de goma negra.

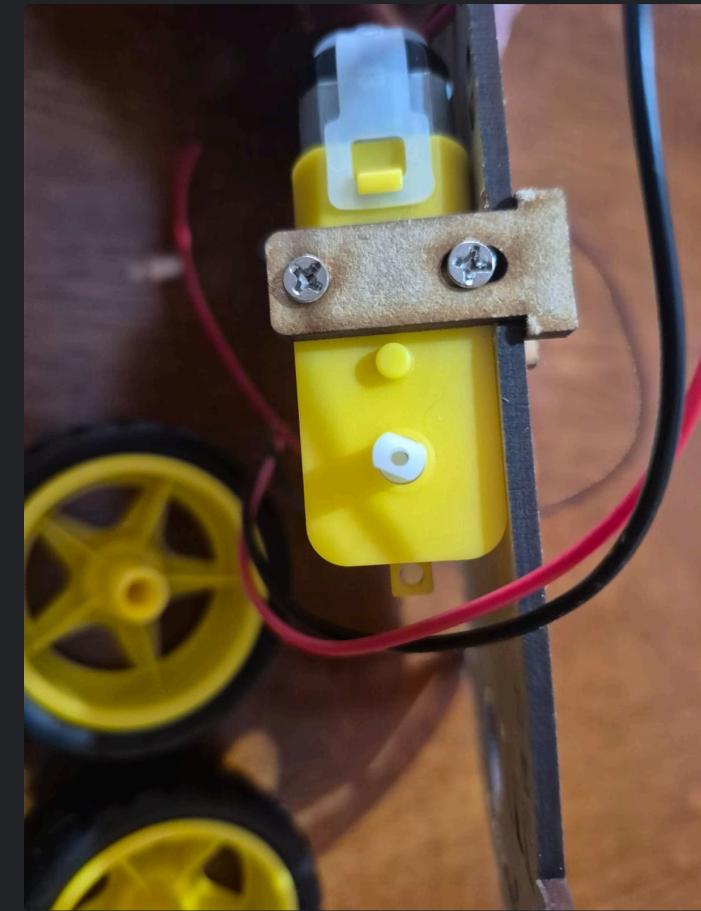
Observación: Estas ruedas no son iguales por ambos lados. Fíjate que un lado es más 'plano' y el otro tiene un centro hundido con un cilindro amarillo saliente.

Usaremos ese lado del cilindro para conectar.



Mira muy de cerca el agujero amarillo en el centro de la rueda.

Detalle Crítico: ¡No es un círculo perfecto! Si te fijas bien, es un rectángulo con lados curvos (una forma aplanada). Tienes que identificar esa forma plana antes de intentar ponerla, porque funciona como una llave.



Ahora mira el **eje blanco** que sale del motor. También tiene esa forma aplanada (doble cara plana).

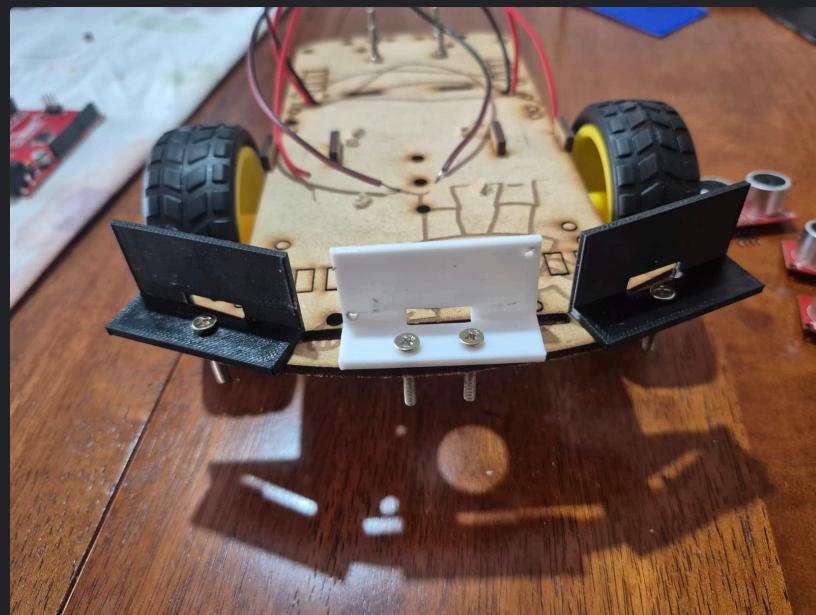
Instrucción:

1. Acerca la rueda al motor.
2. Gírala suavemente con la mano hasta que la forma del agujero coincida exactamente con la forma del eje blanco.
3. ¡Empuja! Una vez alineados, presiona la rueda hacia adentro hasta que tope. Si no entra, no la fuerces; vuelve a revisar la alineación.



Reúne lo siguiente:

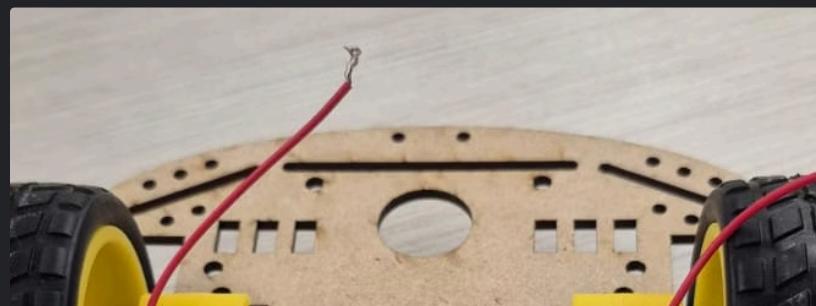
- **3 Soportes en 'L'**: Son esas piezas plásticas pequeñas en ángulo.
- **3 Sensores Ultrasónicos**: Los que parecen 'ojos'.
- **Cinta doble contacto**.
- **4 Tornillos medianos** y sus tuercas.



Da vuelta el auto (los motores quedan abajo). En la parte delantera (la punta de flecha) instalaremos los soportes.

Orden de atornillado:

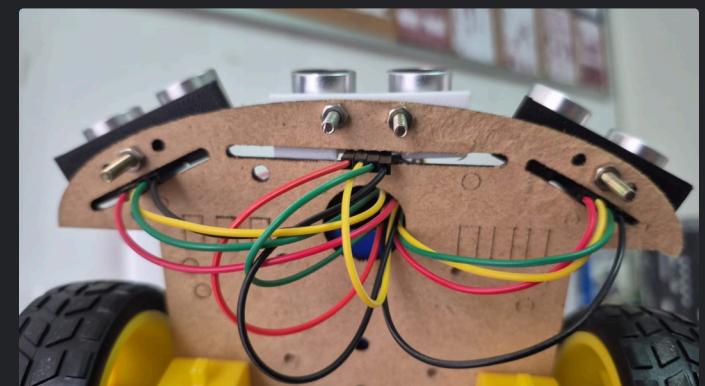
- **Soporte Central**: Usa 2 tornillos.
- **Soportes Laterales**: Usan solo 1 tornillo cada uno.
- **Ojo**: La cabeza plana del tornillo va por arriba (tocando el plástico), la tuerca va por abajo.



Pega los sensores a los soportes usando la cinta doble contacto.

¡ALERTA CRÍTICA! Antes de pegar definitivo, mira el hueco rectangular detrás del soporte.

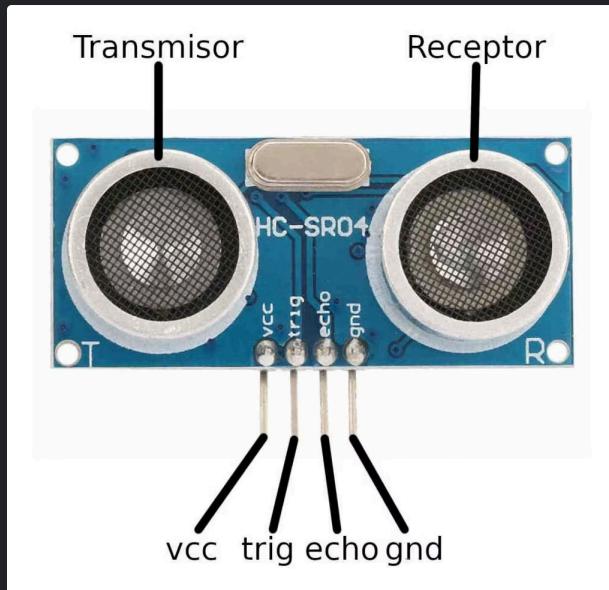
- **El problema**: Los pines del sensor NO deben tapar ese hueco, necesitamos espacio para pasar los cables.
- **La solución**: Si queda muy apretado, pon **2 o 3 capas de cinta** una sobre otra para crear separación (como se ve en la foto de abajo)."





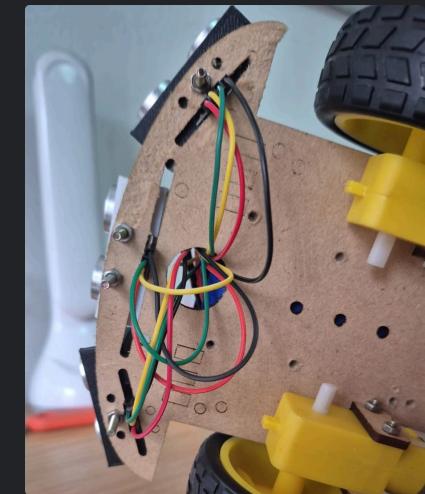
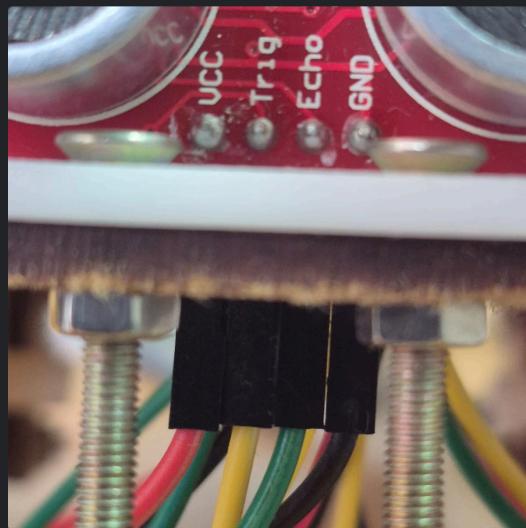
Separa los cables en tres grupos:

1. **Grupo Trig:** 3 cables iguales (ej. amarillos).
2. **Grupo Echo:** 3 cables iguales de otro color (ej. verdes).
3. **Grupo Energía:** Los 2 cables especiales '**tipo pulpo**' (uno rojo y uno negro) que tienen 3 cabezas que se unen en una sola.



Mira los nombres escritos en cada sensor (VCC, Trig, Echo, GND) y conecta así:

- **VCC:** Usa una de las cabezas del cable **ROJO** (pulpo).
- **GND:** Usa una de las cabezas del cable **NEGRO** (pulpo).
- **Trig:** Usa la cabeza del cable amarillo
- **Echo:** Usa la cabeza del cable verde
- **Repite:** Haz lo mismo en los 3 sensores



Ahora pon orden. Toma todos los cables conectados y pásalos con cuidado **por debajo** de los sensores.

El Destino: Mételos por el agujero circular grande del centro para que salgan hacia arriba del chasis. Deben quedar libres y ordenados como en la foto, listos para conectarse al cerebro del robot.

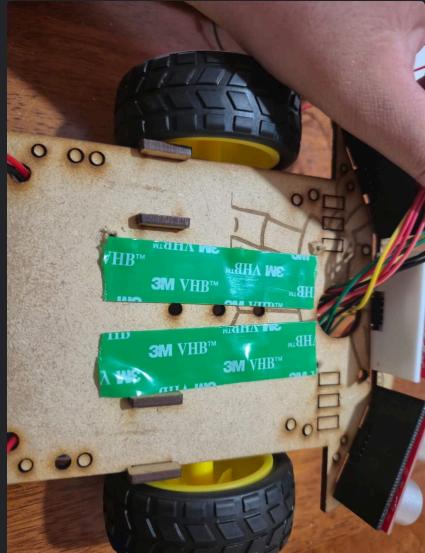




Busca una de las **placa impresa en 3D** (azul o del color que tengas, aprox 15cm de ancho).

Tus materiales:

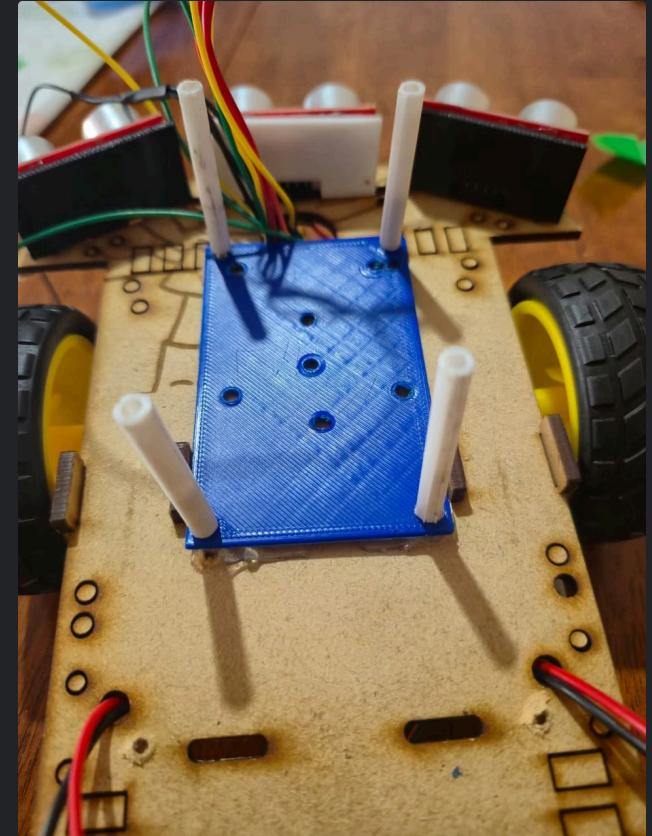
- **4 Tubos blancos:** Serán los pilares.
- **4 Tornillos Medianos (Planos):** Para la base de madera.
- **4 Tornillos Pequeños (Puntiagudos):** Para la placa azul.
- **Cinta doble contacto.**



Primero, pega dos tiras de **cinta doble contacto** en el chasis de madera, justo entre los motores.

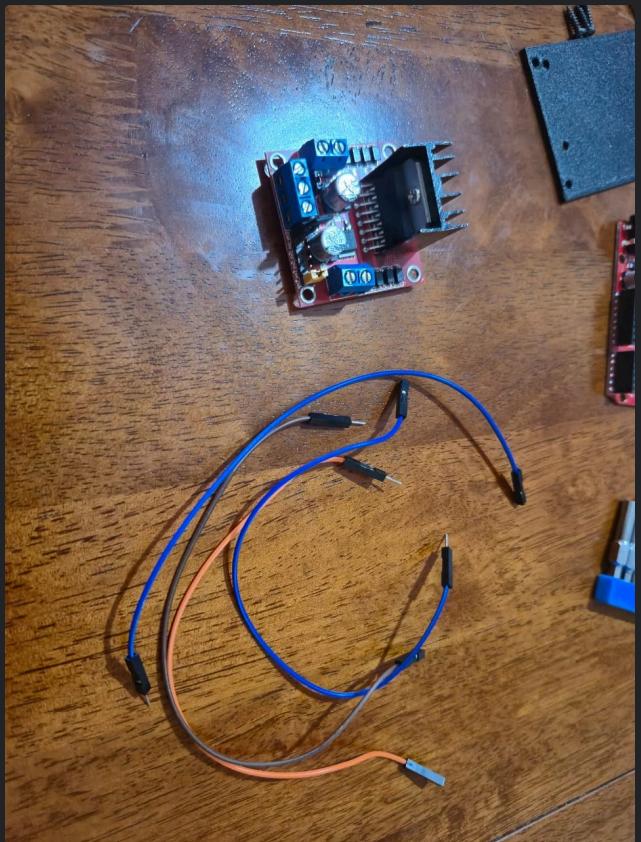
El Truco de los Pilares:

1. Inserta los **tornillos medianos** desde **abajo** de la madera hacia arriba (No deben atravesar la madera).
2. Atornilla los **tubos blancos** en esos tornillos. La cinta ayudará a que queden firmes y acolchados.



Coloca la placa azul (con los tubos ya atornillados) encima de la cinta doble contacto

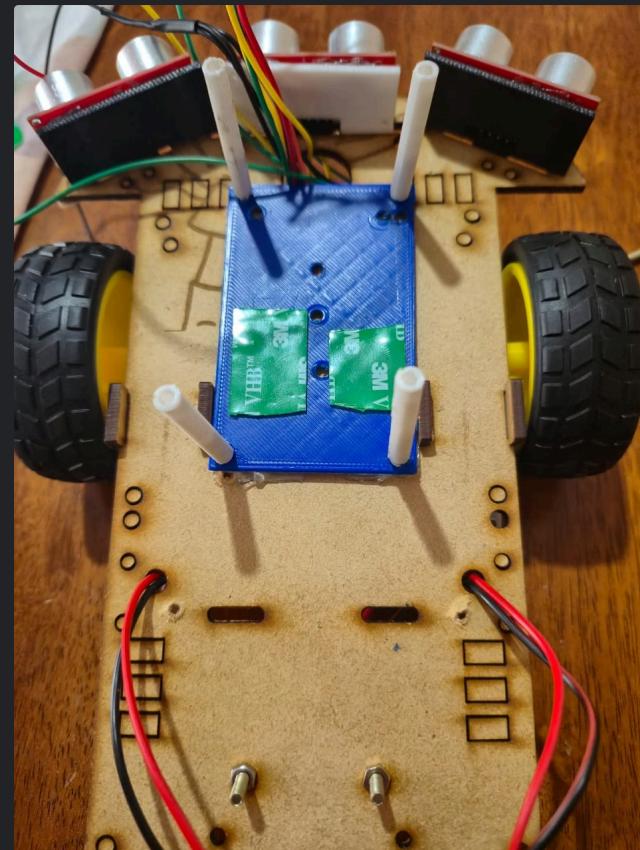




Busca la **placa roja** que tiene un disipador de calor de aluminio negro encima. Este es el **Driver L298N**, el encargado de controlar la velocidad y dirección de tus ruedas.

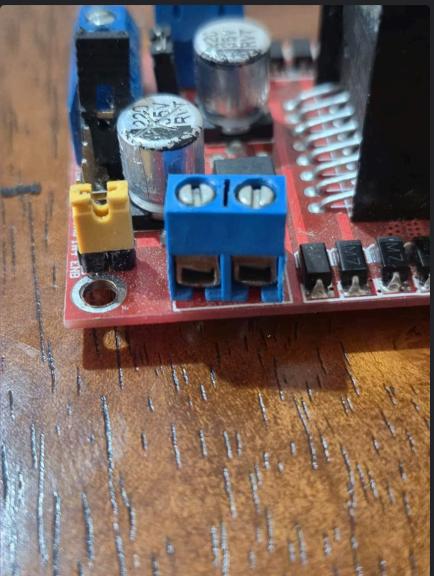
Materiales para este paso:

- El Driver L298N (la placa roja).
- 4 Cables Macho-Hembra (Una cabeza en negra y la otra tiene una punta plateada).
- Cinta doble contacto.



Prepara la superficie azul que instalaste antes.

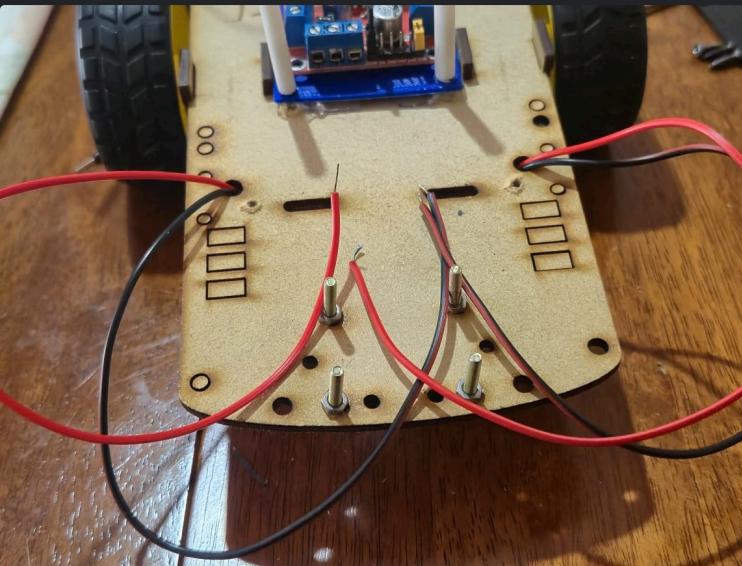
1. Corta dos tiras de **cinta doble contacto** y pégalas en la placa azul (a la misma altura que la imagen), entre los postes blancos.
2. Retira la cubierta protectora de la cinta.
3. Toma el Driver rojo y pégalos firmemente sobre la cinta. **Tip:** Trata de centrarlo para que los cables lleguen bien desde ambos lados.



Enfócate en los **bloques azules** a los lados de la placa roja.

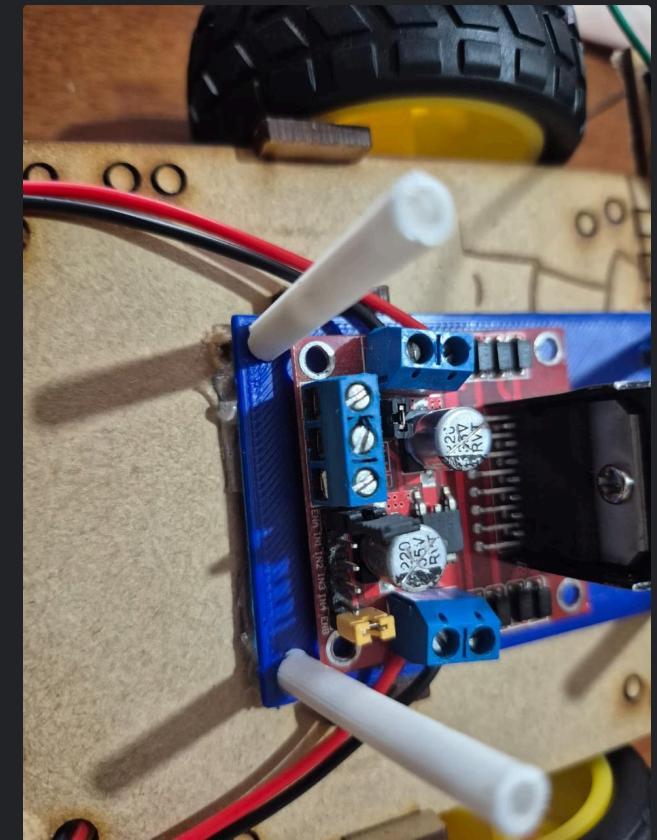
Acción:

1. Toma un destornillador pequeño.
2. Gira los tornillos de la parte superior hacia la izquierda (anti-horario) para abrir las compuertas.
3. Verifica que los huecos estén abiertos y listos para recibir los cables."



Trae los cables de los motores. Aquí hay una trampa física: como los motores están montados espalda con espalda (en espejo), si los conectas igual, una rueda girará hacia adelante y la otra hacia atrás.

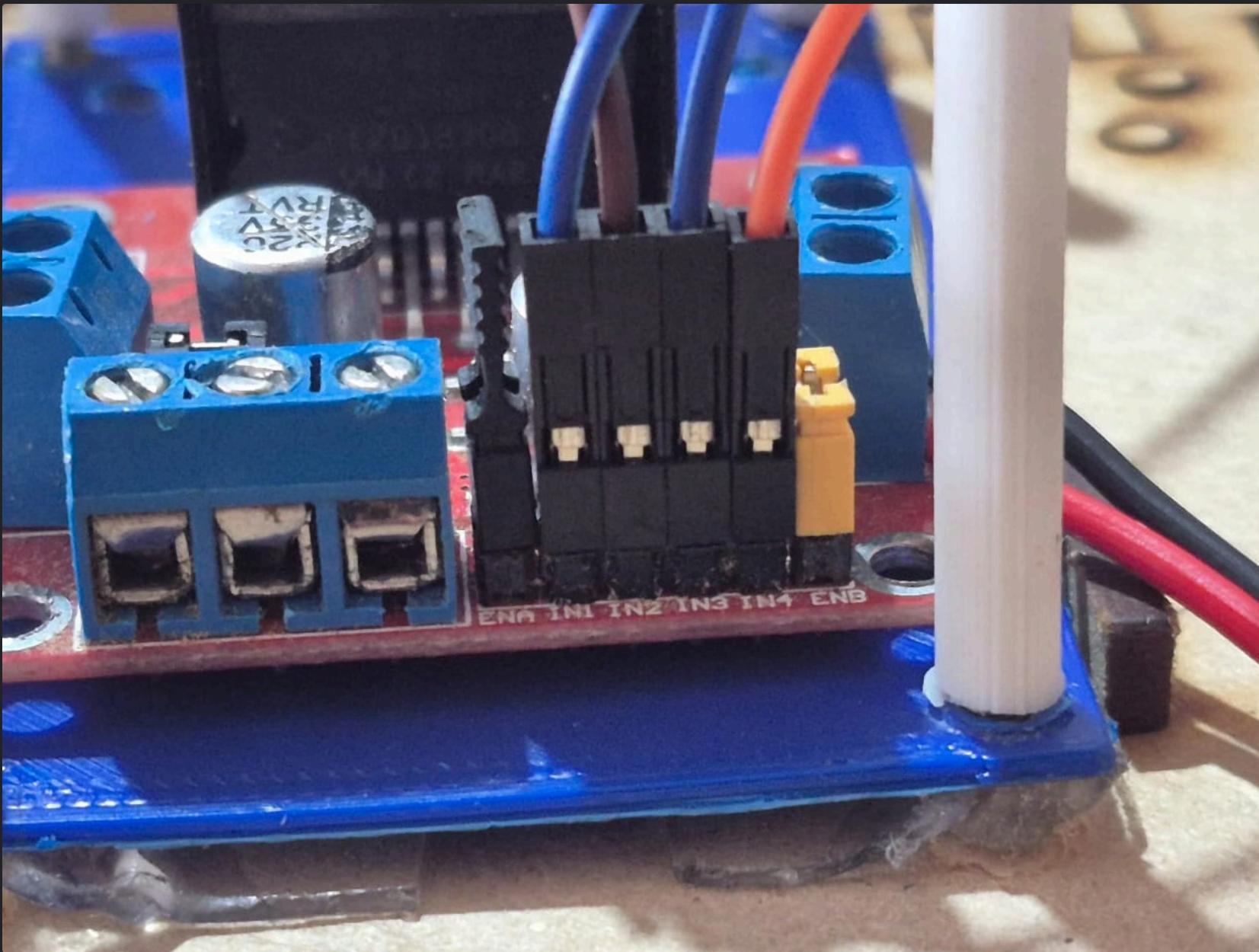
La Solución: Para que el auto avance recto, debemos conectar los cables con los **colores invertidos** en cada lado.



Mira la foto y replica este patrón exacto:

- **Lado Izquierdo:** Conecta el cable **Rojo** primero y el **Negro** después (Rojo-Negro).
- **Lado Derecho:** ¡Hazlo al revés! Conecta el **Negro** primero y el **Rojo** después (Negro-Rojo).

Verificación: Tira suavemente de los cables para asegurar que quedaron mordidos firmemente por el tornillo.



Ubica la fila de 4 pines metálicos en la placa roja etiquetados en la base como **IN1**, **IN2**, **IN3** e **IN4**.

La Conexión Inteligente:

1. Toma 4 cables **Macho-Hembra** (los que tienen una cabeza negra con agujero).
2. Conéctalos uno al lado del otro en esos 4 pines.
3. ¡Regla de Oro! Usa **colores diferentes** para cada pin (ej: Azul, Café, Naranja...).
 - *¿Por qué?* Necesitas distinguir cuál es cuál cuando los conectemos al cerebro (Arduino) en el siguiente paso.



Busca los siguientes elementos:

- **Cable Plug DC:** El que tiene un enchufe redondo negro (para el Arduino).
- **Broche de Batería:** El que tiene los clips metálicos para la pila de 9V.
- **Caja Negra:** El soporte rectangular impreso en 3D.
- **Cinta doble contacto.**

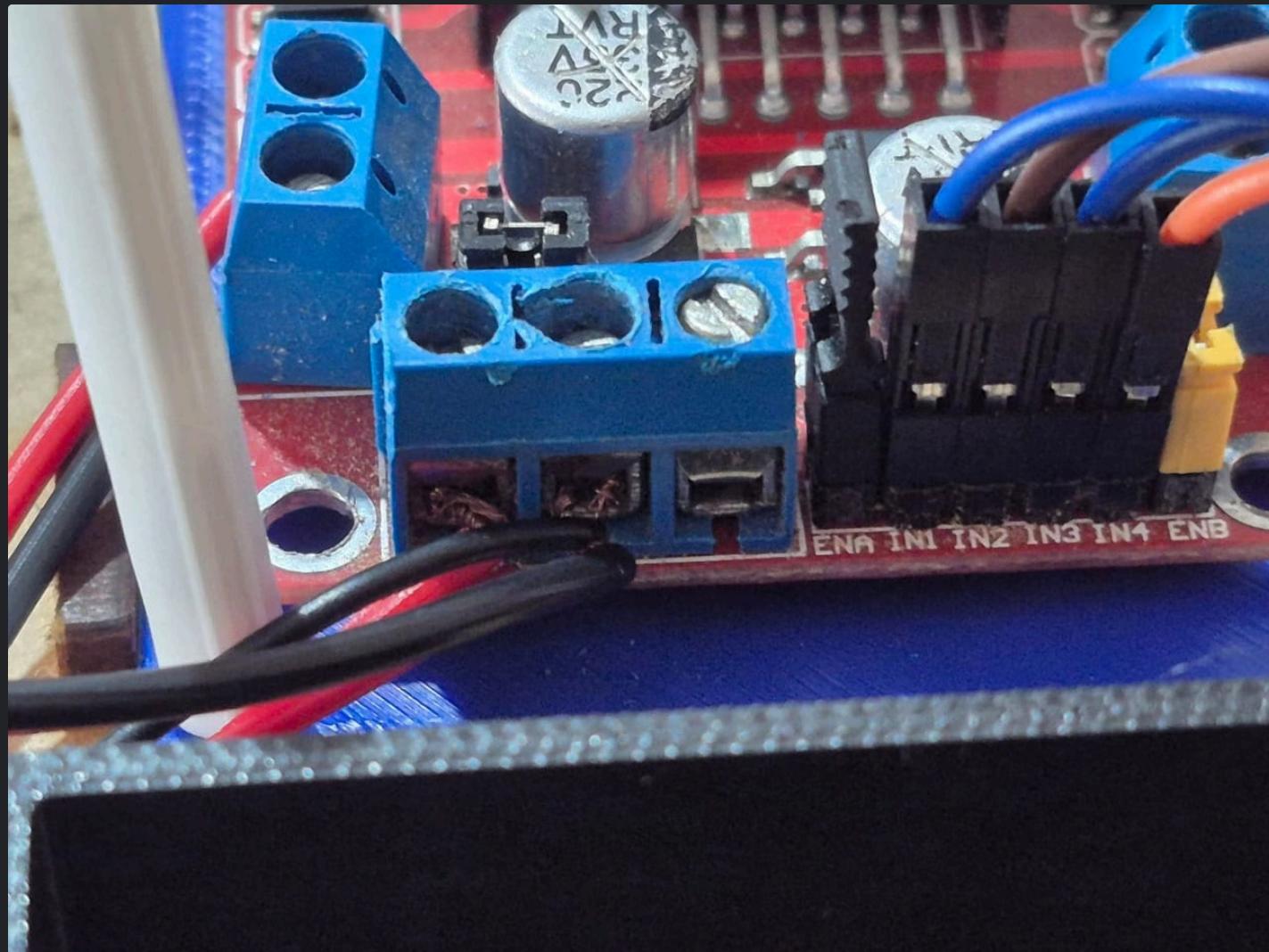
Usa la cinta doble contacto para pegar la **caja negra rectangular** en la parte trasera del chasis justo en frente del controlador de motor, toma como referencia los agujeros por donde pasan los cables de los motores, ese será un buen lugar para pegar la caja.

Posición: Pégala centrada, justo detrás de la placa azul que pusimos antes. Presiona fuerte para que la batería no salga volando cuando el robot se mueva.

Vamos a unir los dos cables para crear una sola línea de energía.

Instrucción:

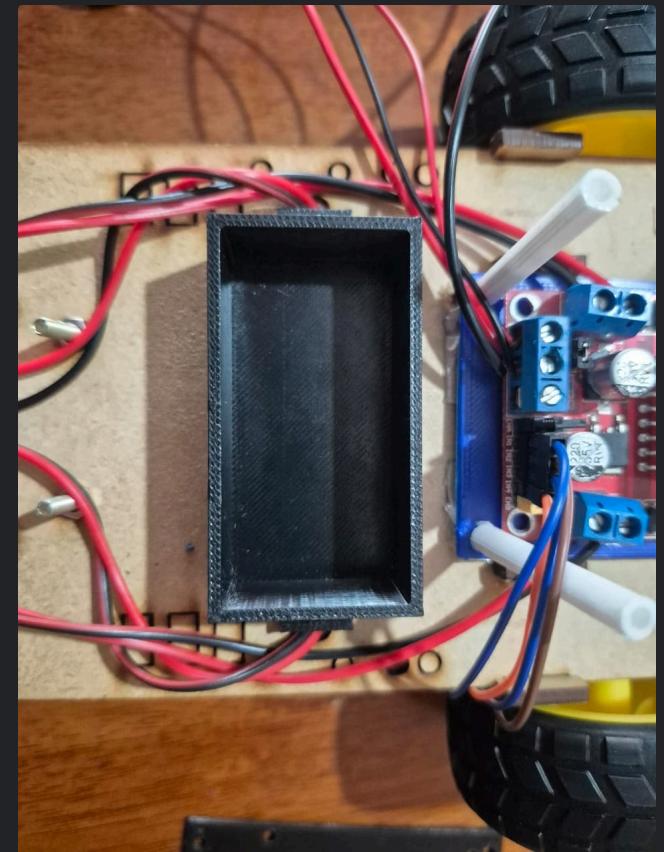
1. Junta las puntas metálicas peladas: **Rojo con Rojo** y **Negro con Negro**.
 2. **Retuércelos** con los dedos (haz una trenza firme) hasta que queden bien unidos.
- **Objetivo:** Necesitamos que queden convertidos en un solo cable doble para poder meterlos en el conector más adelante.



Ubica el bloque azul de 3 entradas en la parte frontal de la placa roja.

Protocolo de Conexión (¡No te equivoques!):

1. Afloja los tornillos de la izquierda y del centro.
2. **Cable ROJO (Positivo)**: Insértalo en la entrada de la **IZQUIERDA** (donde suele decir 12V/VMS).
3. **Cable NEGRO (Tierra)**: Insértalo en la entrada del **CENTRO** (donde dice GND).
4. **Aprieta**: Asegura los tornillos firmemente.

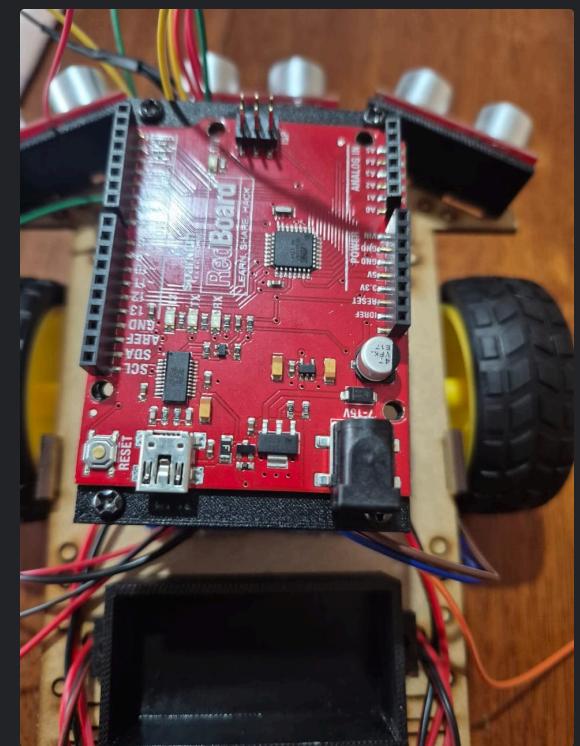
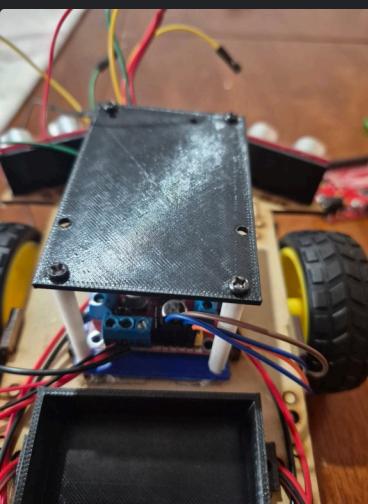


Es el momento de la verdad. Conecta la batería de 9V al broche que acabas de instalar.

¿Qué debe pasar?

- Si lo hiciste bien, se encenderá una **pequeña luz LED roja** en la placa del Driver.

¡ALERTA! Si NO se enciende la luz, **desconecta la batería INMEDIATAMENTE**. Es muy probable que hayas puesto los cables rojo y negro al revés o simplemente quedaron sueltos. Revisa antes de volver a intentar.



Coloca la placa negra sobre los **tubos blancos** traseros (los que quedaron libres).

Fijación:

- Usa los **4 tornillos puntiagudos**.
- Atornilla desde arriba hacia dentro del tubo blanco. Aprieta hasta que la placa quede firme y no baile.

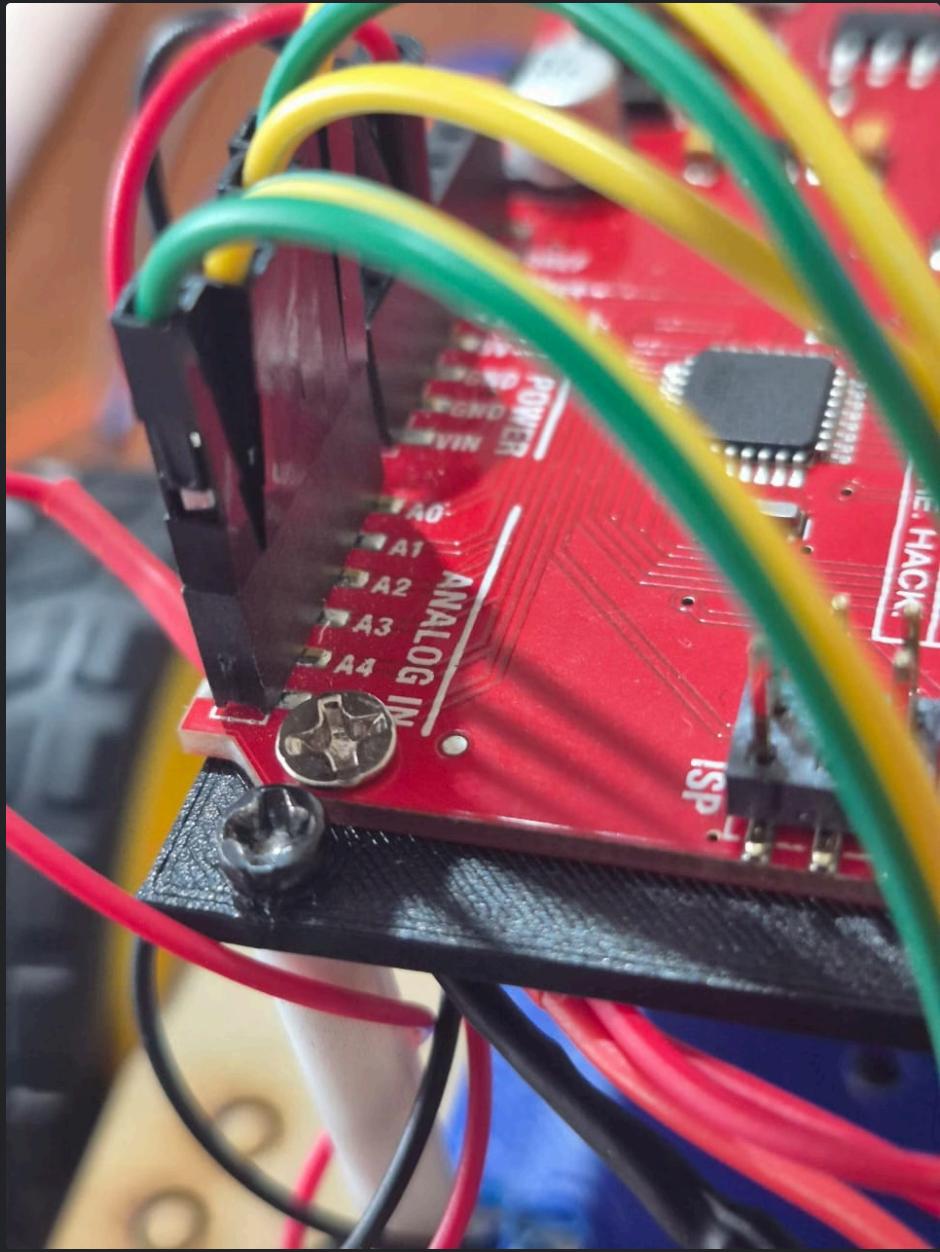
Busca las piezas finales:

- **Arduino (Placa Roja)**: El cerebro del robot.
- **Placa Negra**: La base de montaje impresa en 3D.
- **Tornillos**: Sepáralos bien. Necesitas **4 puntiagudos** (para el tubo plástico) y **4 planos pequeños** con sus tuercas (para el Arduino)."

Pon el Arduino sobre la placa negra alineando los 4 agujeros de las esquinas.

La Prueba de Paciencia:

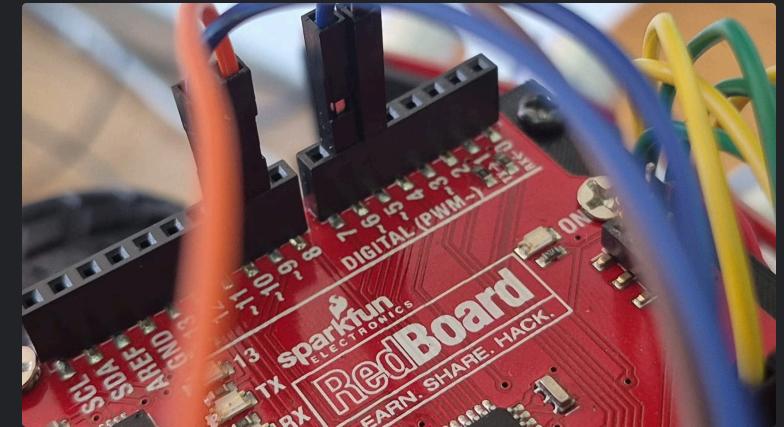
1. Inserta los **tornillos planos** desde arriba.
2. Coloca las **tuercas por debajo** de la placa negra.
- **Tip:** Es un espacio estrecho. Si tienes dedos grandes, usa una pinza o pide ayuda a un compañero para sujetar la tuerca mientras atornillas."



Ubica la zona **ANALOG IN** en el Arduino. Pon el robot mirándote de frente (sensores mirándose a ti) y conecta los cables siguiendo este mapa:

- **Sensor Izquierdo:** Echo en **A5**, Trig en **A4**.
- **Sensor Central:** Echo en **A3**, Trig en **A2**.
- **Sensor Derecho:** Echo en **A1**, Trig en **A0**.

Energía Común: Finalmente, conecta el manojo de cables negros al pin **GND** y el manojo de cables rojos al pin **5V** del Arduino. (se encuentran luego de los pines análogos)



Ahora ve al lado opuesto, a la zona **DIGITAL (PWM)**. Trae los 4 cables de colores que vienen del Driver Rojo (IN1 al IN4).

La Secuencia Sagrada:

- El cable del **IN1** va al Pin **10**.
- El cable del **IN2** va al Pin **9**.
- El cable del **IN3** va al Pin **6**.
- El cable del **IN4** va al Pin **5**.

¡Advertencia! Respeta estos números exactos. Si los cambias, cuando cargues el código, las ruedas no responderán.

Nota para el Programador: ¡No olvides esto! Cuando escribas tu código, deberás decirle al Arduino exactamente en qué pines conectaste cada cosa.

Test de Humo

Conecta la batería. Si encienden el **LED Rojo** del controlador de motores y el **LED Verde** del Arduino simultáneamente, ¡todo está correcto!

Tu hardware está listo. Es hora de pasar al Software.