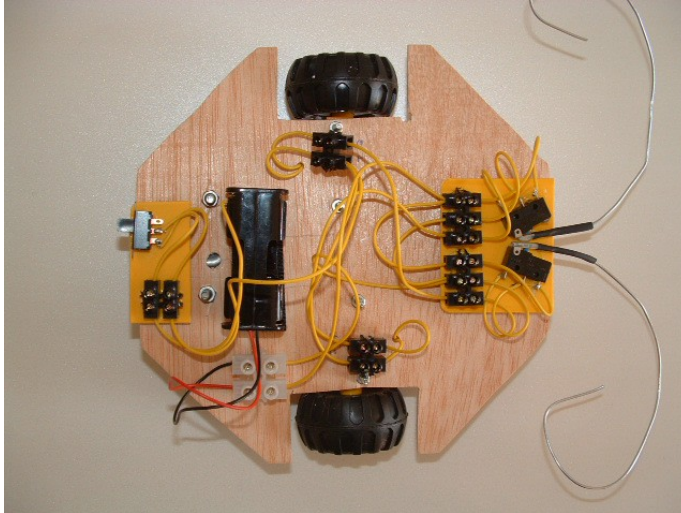


ROBOT SALVAOBSTÁCULOS

Documentación basada en el trabajo de *Joaquín Sarmiento* adaptado y ampliado por *Pedro Ruiz y José L. Bueno*.

0. Introducción.

Robot electromecánico para principiantes. Es capaz de evitar los obstáculos cuando choca con ellos.

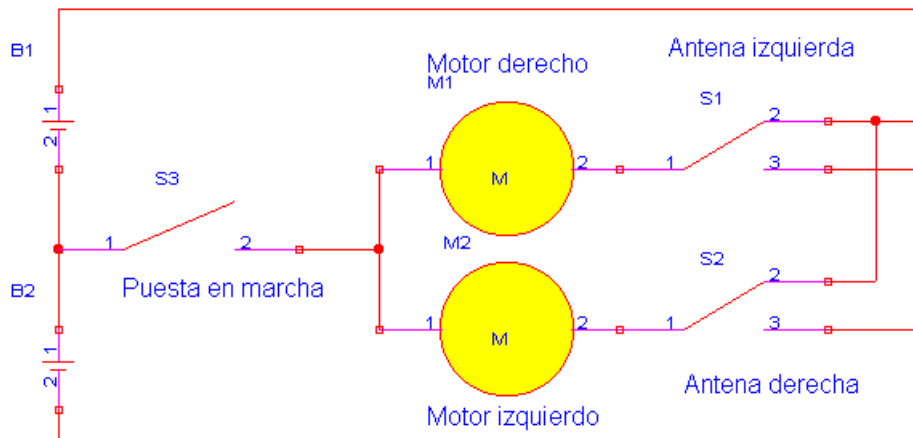


Consta este robot de dos "antenas" que hacen el papel de sensores táctiles de colisión, de forma que cuando está en funcionamiento y colisiona con un obstáculo por un lado, el robot gira en sentido contrario hasta evitar el obstáculo y sigue su camino.

Es tremendamente sencillo y se emplean muy pocos componentes lo que le hace especialmente interesante como proyecto final.

1. Esquema eléctrico

Este robot está basado en un circuito muy simple como se ve a continuación:



En él se ven todos los elementos de que consta y cómo están interconectados entre sí.

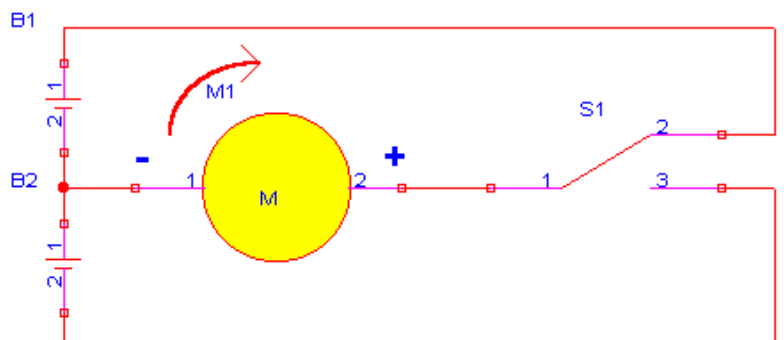
Observa que el motor derecho va conectado al conmutador (final de carrera) de la antena izquierda (S1) y el motor izquierdo con el conmutador (final de carrera) la antena derecha (S2).

El interruptor de puesta en marcha (S3) sale de la conexión entre las dos pilas que son de 1,5 voltios.

2. Funcionamiento

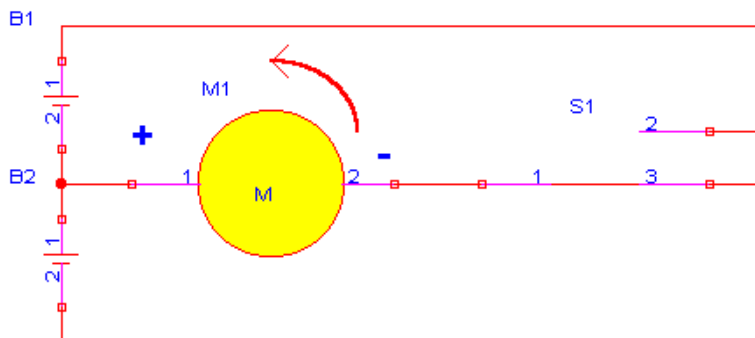
Para entender el funcionamiento de este robot, primero es necesario comprender por qué los motores de corriente continua cambian el sentido de giro.

Considera un motor conectado como el de

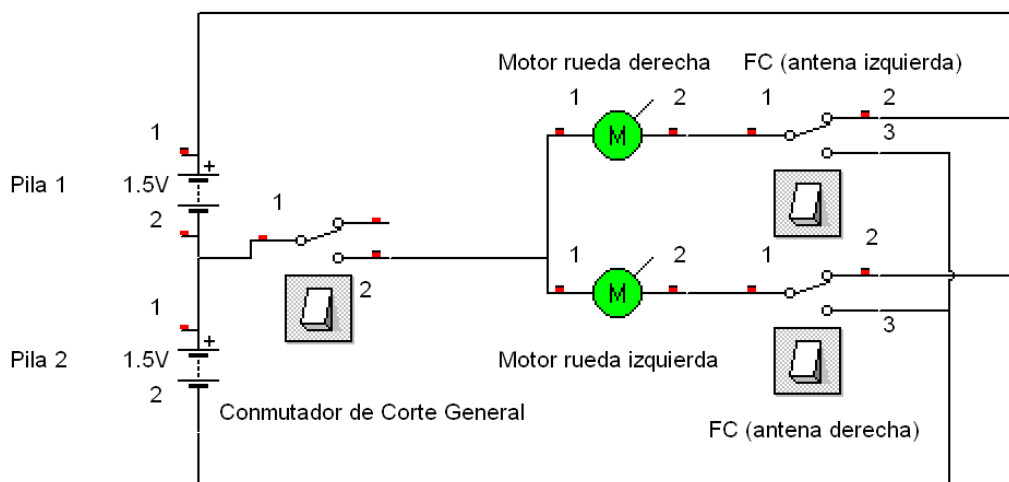


la figura. En el borne 2 (extremo o conexión 2) del motor tenemos una tensión positiva con respecto a la presente en el borne 1 (extremo o conexión 1) ya que la pila que cierra el circuito es la Pila 1 (B1). Esto hace que los electrones entren por el "más" del motor y salgan por el "menos" (entren por la derecha y salgan por la izquierda) girando en el sentido que indica la flecha.

Si el conmutador cambia de posición como en la figura siguiente.



De forma análoga se observa que el motor girará en sentido contrario. Ahora la pila que cierra el circuito es la Pila 2 (B2) y la polaridad en los bornes del motor está invertida, por tanto los electrones entran por la izquierda y salen por la derecha en el motor.

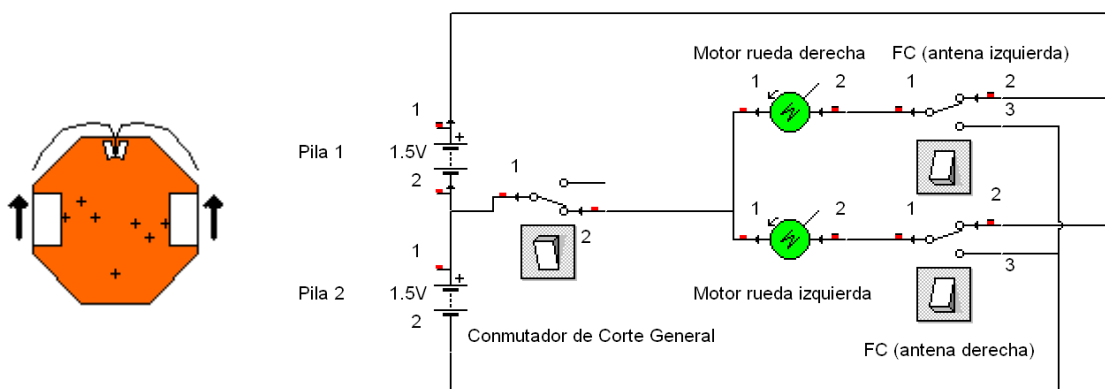


El circuito completo del robot Salvaobstáculos consta de dos como el anteriormente visto, en el que además se ha añadido un interruptor de puesta en marcha.

2.1. Comportamiento del robot

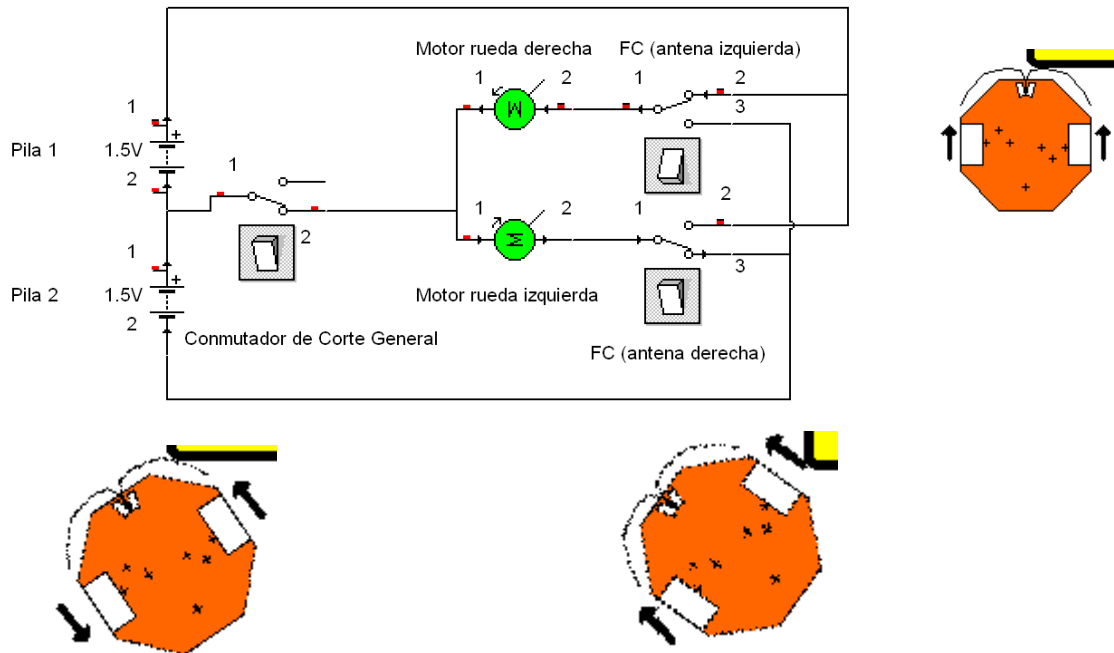
Como se ha hecho notar el conmutador de la antena de un lado está conectado con el motor del lado contrario.

En el momento en el que se cierra el interruptor de puesta en marcha, los dos motores se ponen en funcionamiento haciendo avanzar a la plataforma en línea recta.



Supongamos que la antena derecha colisiona con un obstáculo.

Esto cambia la posición del conmutador que le corresponde al motor izquierdo haciéndole girar en sentido contrario.



Tenemos en esta situación que el motor derecho gira en sentido de avance, mientras que el motor izquierdo a consecuencia de la colisión gira en sentido de retroceso. En esta situación la plataforma gira hacia la izquierda, hasta que se evite el obstáculo y por lo tanto el conmutador vuelve a su posición original, con lo que la plataforma seguirá de nuevo su camino recto, hasta encontrar un nuevo obstáculo.

Nota:

Aunque el interruptor de puesta en marcha esté abierto. Cuando se acciona una de las antenas, el robot hace un movimiento de evasión (Análzalo sobre el esquema eléctrico, si comprendes por qué pasa esto, entonces comprendes perfectamente el funcionamiento del robot). Es como si no le gustase que le toquen las antenas, aunque le tengamos desconectado.

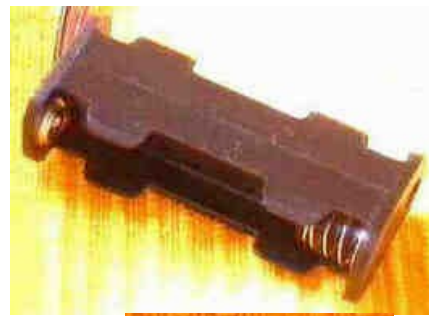
3. Componentes

Además de los motores que se encuentran en la plataforma, sólo se emplean los siguiente elementos:

- Dos finales de carrera. Ejercen el papel de conmutadores. Disponen de tres patillas en donde se hacen las conexiones. La que está a la derecha de la fotografía es el común (se corresponde con el terminal 1 de los esquemas). La patilla del otro extremo es el borne NC (normalmente cerrado), es decir que deja pasar la corriente cuando no se acciona la palanquita (se corresponde al terminal 2 de los esquemas). El del centro es el borne NA (normalmente abierto), se corresponde al terminal 3 de los esquemas.



- Un portapilas para dos pilas de 1,5 voltios, que son las dos pilas que aparecen en el esquema.
- Un pequeño interruptor.
- Cincuenta cm de alambre galvanizado del Nº 8 (diámetro 1,3 mm) para las antenas.
- Cable rígido o flexible para las conexiones.
- Macarrón termorretráctil (opcional para la fijación de las antenas).
- Clemas de conexión (regletas de conexión).
- Trozos de contrachapado o plástico para hacer de base a interruptor y finales de carrera con antenas.
- Tiras de velcro autoadhesivo (opcional).



4. Montaje

Sigue los siguientes pasos para su montaje:

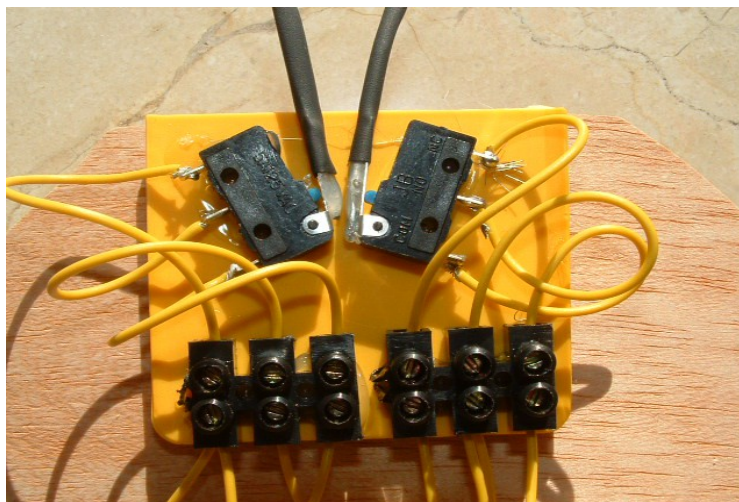
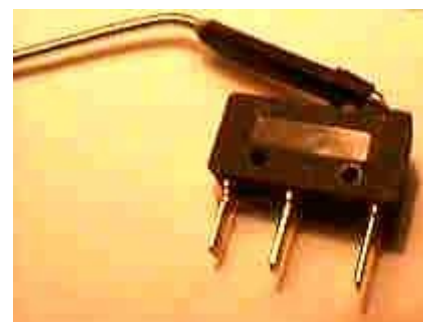
4.1. Prepara las antenas sensoras

Corta dos trozos de unos 25 cm de longitud, del alambre galvanizado.

Pega con cola térmica longitudinalmente, sobre la cara exterior de la palanquita de los finales de carrera, y refuerza la unión con un par de centímetros de macarrón termorretráctil.

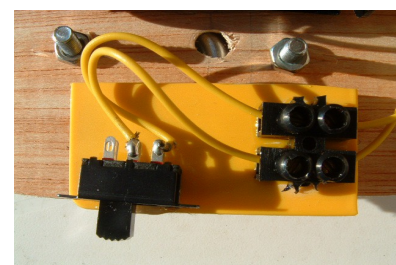
Haz lo mismo con los dos finales de carrera.

Pega con la cola térmica los dos finales de carrera sobre una piececita de plástico o contrachapado, estaña a cada terminal de los finales de carrera un trocito de cable que vas a unir a dos trozos de clemas con tres huecos cada una, pega las clemas sobre la base, el conjunto quedará como se ve en la figura. En la otra cara de la base, coloca unas tiras de velcro para que se pueda adherir a la base de la plataforma.



4.2. Prepara el interruptor (conmutador).

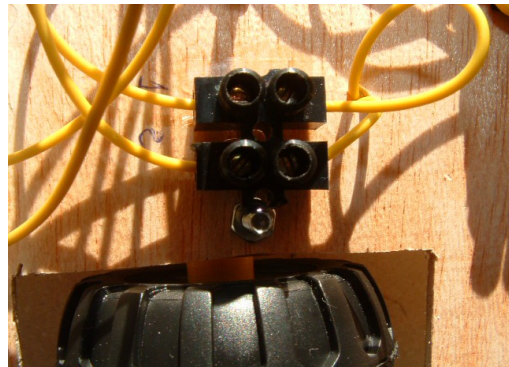
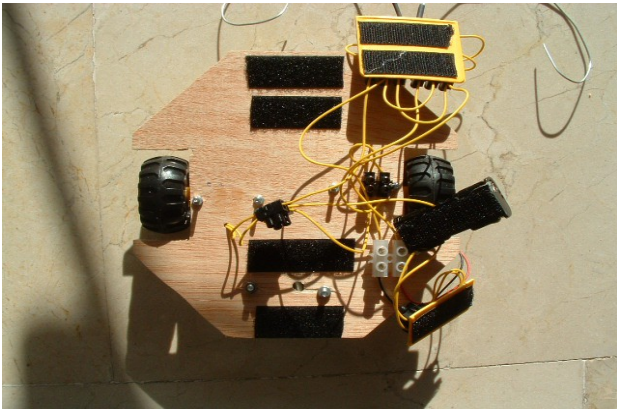
Pega el conmutador y la clemas de conexión (2 huecos) sobre una base. Estaña a la pata central (terminal 1 en los esquemas) un cable y otro en una pata de los extremos (terminal 2 en los esquemas), une los cables a la clemas.



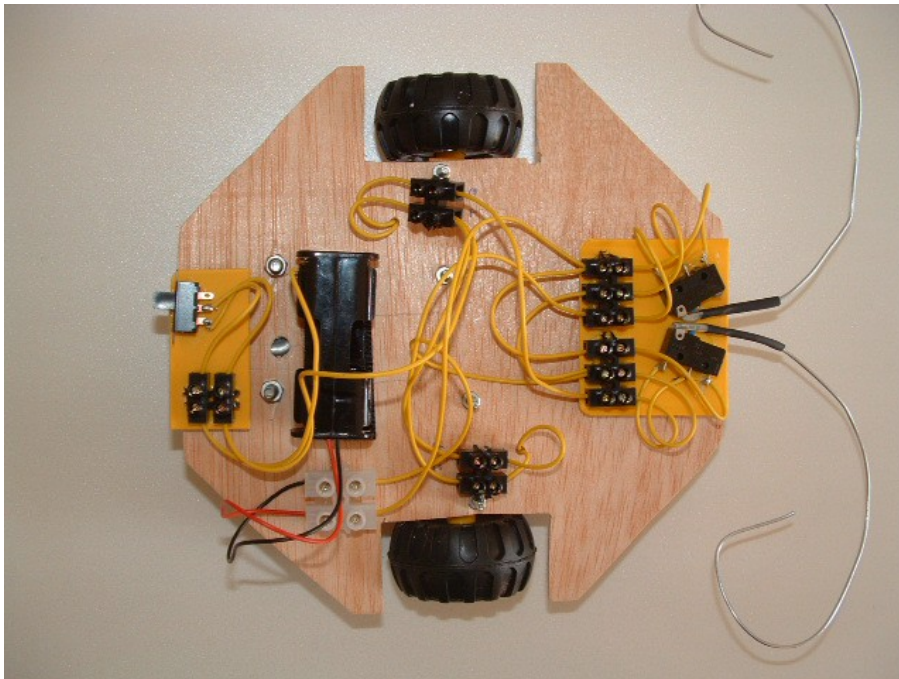
4.3. Realiza las conexiones

Coloca las antenas, el portapilas y el interruptor fijados con el belcro en la posición que ocuparán.

Comprueba los terminales de los motores, ya que hay que determinar cuales son los terminales 1 (-) y 2 (+) del motor para que gire hacia delante, para ello aplica los terminales de la pila a las clemas del motor hasta que una combinación de el giro hacia delante, cuando esto ocurra el terminal dónde este el + de la pila será el 2 y el otro el 1 de nuestros esquemas.



Realiza todas las conexiones a las clemas tal como se ve en las figuras, ayudándote por el esquema eléctrico, para hacer verificaciones.



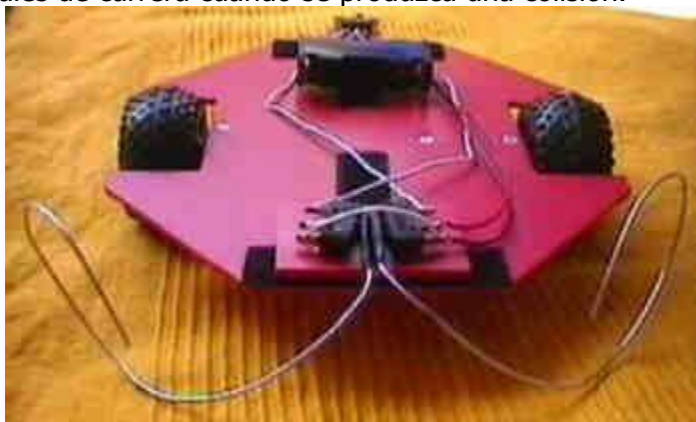
Observa el tercer cable que sale desde el portapilas. Hay que ponerlo en la conexión que une las dos pilas. Como no es posible soldarlo por lo general, es suficiente con enrollarlo al muelle. Cuando se coloca la pila el muelle se comprime y hace buena conexión.



Asegúrate de que las conexiones de los motores hacen avanzar la plataforma cuando se cierra el interruptor, si no es así debes reparar sobre todo las conexiones en los motores con la determinación de sus terminales.

4.4. Dobla las antenas

Las antenas son de un alambre que se puede trabajar con relativa facilidad con la mano. Dale forma, para que accionen los finales de carrera cuando se produzca una colisión.



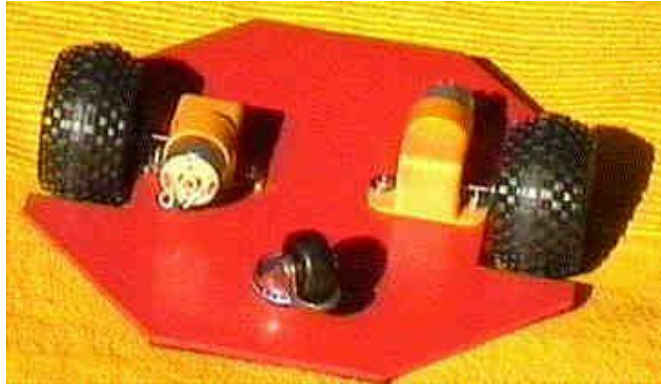
Ten cuidado cuando las manipules de no hacer palanca sobre los finales de carrera, las palanquitas se pueden romper o el alambre despegar.

Pruébalo
Coloca unas pilas, deja el robot en el suelo y observa lo que pasa. Si hay algún problema no te desesperes, consulta la documentación de esta página, identifica el problema y solúcionalo. ¡Suerte!

PLATAFORMA MÓVIL UNIVERSAL

0. Introducción

Utilizada en todos los robots móviles, es la estructura que sostiene todas las partes y permite el desplazamiento del robot.



La plataforma es una parte fundamental sin la que no podrás construir ninguno de los robots que te propondremos en el área de Tecnología. Es interesante que conozcas por qué tiene esta estructura, los componentes que tiene y cómo se monta.

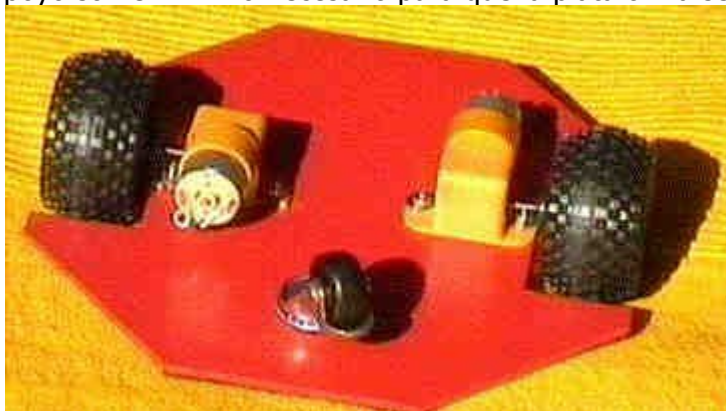
1. Argumentación.

1.1 Dos ruedas motrices y un tercer apoyo

De entre todas las posibilidades estructurales sencillas para una plataforma móvil el hecho de disponer de dos ruedas motrices y un tercer apoyo, es la más ventajosa a mi juicio.

1.1.1 Veamos algunos argumentos a favor de la anterior afirmación:

- Con dos ruedas motoras se puede hacer avanzar, retroceder y girar a derecha e izquierda la plataforma.
- Es decir podemos hacer que vaya en cualquier dirección y a cualquier sitio sobre una superficie plana.
- El sistema de dirección es de lo más sencillo, ya que se puede regular simplemente cambiando la polaridad de los motores DC (Es bien sabido que cuando cambiamos la polaridad en un motor de corriente continua, este cambia su sentido de giro).
- Otros sistemas de control de dirección como las ruedas omnidireccionales (una dirección) requieren el uso de tres motores, y no son tan fáciles de conseguir.
- Un sistema de dirección similar al de un coche requiere el uso de un motor al menos para la tracción y un segundo sistema para la dirección (basado por ejemplo en un servo), que es más complejo desde el punto de vista mecánico y de control eléctrico que el propuesto en esta plataforma.
- Tres puntos de apoyo son el mínimo necesario para que la plataforma sea estable.



Hay que tener en cuenta que el centro de gravedad del robot es necesario que esté sobre el triángulo formado por los puntos de apoyo de las tres ruedas. Esto es fácil de conseguir colocando las baterías en esta zona ya que suelen ser el elemento de más peso.

2. Componentes

2.1. Motores con reductora

Son dos como el de la figura, funcionan bien a una tensión entre 1,5 y 3 V (voltios). Necesitan el sistema reductor para disminuir su velocidad e incrementar la fuerza (el par) que ofrecen a la salida. Van fijados con unos tornillos a la base. El sistema reductor se compone por tornillo sin fin en el eje propio del motor que engrana con una rueda dentada que está unido al eje de salida (el que se ve en la foto).



2.2. Ruedas motrices

Van acopladas a los ejes de salida de las cajas reductoras de los motores.

Proporcionan la fuerza tractora necesaria para el movimiento de la plataforma.

Cuidado con la altura de la rueda, ya que debe estar en consonancia con la altura de la rueda loca, de todas formas para mayor estabilidad se aconseja que no sea alta.



2.3. Rueda loca

Supone el tercer punto de apoyo de la plataforma, gira libremente respecto a un eje vertical, para permitir su correcta orientación.

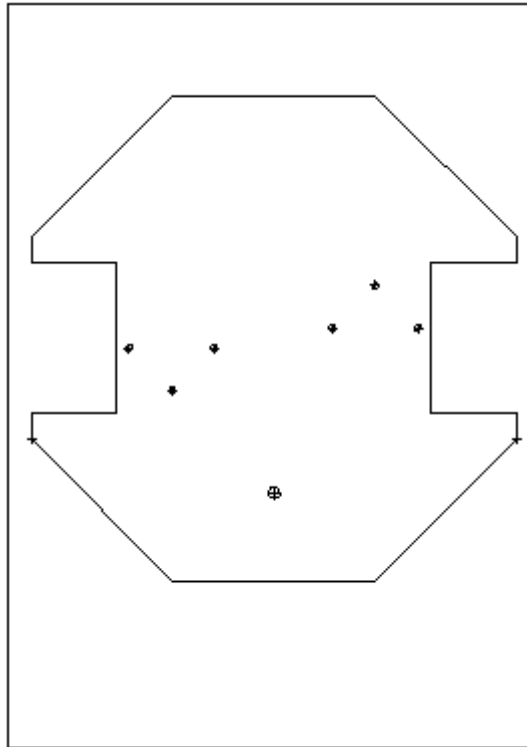
Cuidado con la altura de la rueda loca, ya que debe estar en consonancia con la altura de las otras ruedas, de todas formas para mayor estabilidad se aconseja que no sea alta. Hay varios tipos de ruedas fijas, una de las características que nos puede afectar es su fijación, en el caso de la foto mediante 1 tornillo, tuerca y arandela, por tanto sólo hay que hacer un taladro en la base un poco mayor que el diámetro del tornillo, pero hay otras ruedas locas que se fijan con 4 tornillos / tuerca, pero serán suficientes dos para su fijación, en este caso habrá que hacer dos taladros en la base.



2.4. Base

En ella se montan el resto de componentes, tiene una forma octogonal, con rebajes (huecos) para las ruedas y orificios para el montaje de los tornillos de soporte de los motores, la rueda loca, el paso de cables desde la parte inferior, etc.

Puede estar realizada en lámina de plástico de PVC, de un espesor de 3 mm, contrachapado o DM.



2.5. Tornillería

Fijación de la Rueda loca

Caso de 1 fijación: Tornillo de 5 mm de diámetro, con arandela y tuerca, que permite la fijación de la rueda loca a la base.

Caso de 4 fijaciones: 2 Tornillo de 4 mm de diámetro, con arandela y tuerca, que permite la fijación de la rueda loca a la base.



Fijación de los motores

Cuatro tornillos de 3mm de diámetro con sus respectivas arandelas y tuercas, que permiten fijar las cajas reductoras (donde van acoplados los motores) a la base.



2.6. Belcro auto-adhesivo

Permite montar rápidamente elementos en la plataforma.

El belcro utilizado es del tipo que tiene una banda autoadhesiva en su parte posterior lo que permite una fácil colocación sobre la plataforma y sobre los elementos que van a ir en ella.

2.7. Macarrón termorretráctil

El macarrón termorretráctil es un tubito fabricado de un plástico que cuando se calienta se contrae. Es decir el tubito va disminuyendo el diámetro, hasta ajustarse al tamaño de lo que haya en su interior.

En nuestro caso se usa para engrosar el eje de salida del sistema reductor de forma que encaje perfectamente con la rueda.

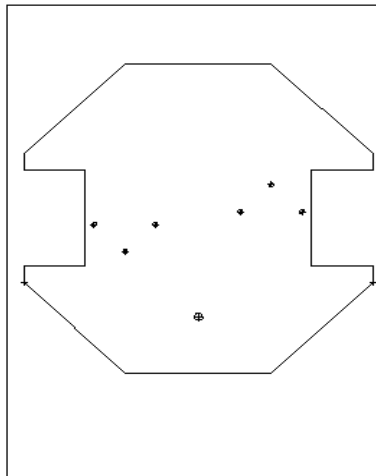
2.8. Cables

Para conectar con los motores se utiliza cable del tipo empleado en telefonía.

3. Montaje

3.1. Sigue estos pasos para montarlo todo.

1. Descárgate e imprime la plantilla, a partir de ella puedes marcar con algo punzante el dibujo del contorno en el material de tu base.
2. Con la sierra de marquetería o la sierra eléctrica cortamos la plataforma. ! Ojo hay que cumplir estrictamente las normas de seguridad del taller !.
3. Marca los orificios el centro de los agujeros en la base, recuerda que la rueda loca puede tener 1 o dos sitios de fijación, dependiendo del tipo de rueda loca.
4. Sujeta la base y taladra los orificios, recuerda que los agujeros de las ruedas son de 3mm de diámetro y los de la rueda loca son de 5mm (un agujero) 4mm (dos agujeros).
5. Identifica la parte inferior de la plataforma. Es la que tiene el aspecto que aparece en la figura. Fíjate la posición que tienen los orificios.



6. Coloca el belcro. En la parte superior coloca unas tiras de belcro como las que aparecen en la figura.



6. Corta un trozo de aproximadamente un centímetro de macarrón termorretráctil, colócalo en el extremo del eje y caliéntalo con el mechero hasta que se ajuste perfectamente. Repite el proceso otras dos veces. Esto dará un grosor suficiente como para que encaje la rueda perfectamente.
7. Coloca las ruedas. Presiona directamente sobre el eje con unos alicates para encajar el eje engrosado en la rueda. No empujes sobre la caja de plástico, porque podría desajustarse la corona que hay en su interior o partirse alguna parte de la misma.
8. Suelda los cables. Suelda los cables a los bornes de conexión de los dos motores. Ten mucho cuidado, porque si las doblas o fuerzas, se pueden partir, dejando inservible el motor al no poder conectarse. Debes sacar los cables por los orificios para que se vean en la parte superior.
9. En la base a la salida de los cables debes fijar con silicona dos huecos de fichas de empalme para conectar los cables del motor.
10. Monta las cajas reductoras sobre la base. Las cabezas de los tornillos deben estar en la parte superior. Encaja la caja reductora con los tornillos y coloca las arandelas y las tuercas, ajustando pero sin apretar. Haz un último ajuste, de forma que el eje de la rueda esté perfectamente vertical al borde de la base, y la rueda esté bien centrada. Aprieta bien las tuercas.
11. Monta la rueda loca. Coloca la arandela y la cabeza del tornillo en la parte superior. Introduce la base de la rueda loca por el tornillo y aprieta la tuerca.



Ya tienes tu plataforma montada y dispuesta para construir robots móviles

