

ROBOT MÓVIL

EVASOR DE OBSTÁCULOS

CON

SENSORES

MECÁNICOS


robodacta.mx
robótica didáctica



PROGRAMABLE CON ARDUINO

UTILIZANDO EL KIT

CÓDIGO: **KIT1131**

ÍNDICE

1. Material Requerido y Herramienta Necesaria.
2. Definición de Robot Evasor de Obstáculos.
 - 2.1 Detección de Objetos.
3. Ensamble Sensores Mecánicos.
 - 3.1 Acondicionamiento de Sensores Mecánicos.
 - 3.2 Colocación Sensor Derecho.
 - 3.3 Colocación Sensor Izquierdo.
4. Descripción de Componentes a Utilizar.
 - 4.1 CI Puente H L293D / SN754410NE.
 - 4.2 Configuración de Pines.
 - 4.3 Funcionamiento Puente H.
5. Armado en Protoboard.
 - 5.1 Conexiones Puente H.
 - 5.2 Conexiones de Alimentación Puente H.
 - 5.3 Conexión de Motores.
 - 5.4 Conexión de Alimentación Baterías AA y Sensores Mecánicos.
 - 5.5 Visualización Física.
6. Protección de Tarjeta Arduino.
 - 6.1 Material que se Utilizara para la Colocación y Protección de la Tarjeta Arduino.
 - 6.2 Colocación de Baterías AA.
 - 6.3 Colocación de Placa MDF.
7. Conexión de Tarjeta de Control.
 - 7.1 Conexión del Circuito Utilizando la Tarjeta: Arduino Uno o Compatible.
8. Funcionamiento Sensor Mecánico (Microswitch Código 1403).
9. Resistencia de Pull-Up.
10. Programación.
 - 10.1 Funcionamiento del Programa.
11. Envío de Programa a Tarjeta de Control

1. MATERIAL REQUERIDO Y HERRAMIENTA NECESARIA.

MATERIAL REQUERIDO:

- 1 Kit Chasis Móvil 2WD (Código KIT1112).
- 1 Tarjeta Arduino (Código TAR1120)
- 1 Protoboard chico (Código PRT1113).
- 1 CI Puente H L293D / SN754410NE. (Código CIR0293 /SN754410NE)
- 12 Cables 20 cm. M-M.
 - Puedes adquirir: 1 Juego de 40 Cables unidos 20 cms. (Código CAB1120.)
- 2 Microswitch con lámina 5 cm. 5A (Código 1403)
- 1 metro de alambre AWG calibre 22. Puedes seleccionar entre los disponibles:
 - Código: CAB1143, 1 metro de alambre calibre No. 22 AWG color **Rojo**.
 - Código: CAB1144, 1 metro de alambre calibre No. 22 AWG color **Negro**.
 - Código: CAB1145, 1 metro de alambre calibre No. 22 AWG color **Amarillo**.
- 4 Tornillos con Tuerca 2-56 7/16" .
- 1 Broche para portapilas 9V (Código CAB1113).
- 1 Batería 9V o fuente de alimentación mismo valor.
- 4 Baterías AA.
- 2 Cuadritos de Velcro (opcional).
- 2 Tornillos con tuerca 1/8" X 1".
- 1 Placa Sintra o MDF 5 X 7.5 cm.

Adquiere los componentes electrónicos anteriores en la tienda virtual www.robodacta.mx.
Búscalos por su código.

Kit 3 en 1: KIT1131.

HERRAMIENTA NECESARIA:

- Pinzas de punta.
- Pinzas de corte
- Desarmador de cruz (de relojero).
- Cautín, pasta y soldadura.

El material lo puedes localizar en www.robodacta.mx con los códigos arriba mencionados.

Nota. Antes de comenzar este manual, es muy importante que ya tengas armado el:

Kit Chasis Móvil 2WD (código KIT1112).

<https://store.robodacta.mx/kits-de-robotica/intermedios/kit-chasis-robot-movil-2wd/>



2. ROBOT MÓVIL EVASOR DE OBSTÁCULOS.

Es aquel capaz de evadir objetos que se encuentren en su trayectoria. La finalidad es que de alguna forma detecte el objeto frente a él y se mueva hacia el lado opuesto de donde detectó el obstáculo.

2.1 Detección de Objetos.

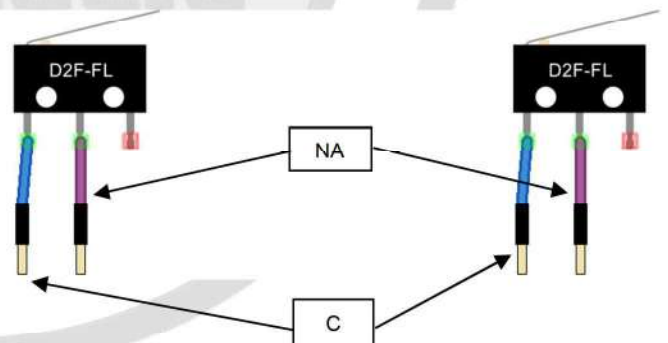
La detección es realizada mediante sensores que envían señales eléctricas cuando éstos son accionados al detectar dichos objetos. Existen diferentes tipos que pueden ayudar al robot a evadir obstáculos; ejemplos de éstos son los sensores infrarrojos, ultrasónicos, interruptores mecánicos, etc. En este manual se utilizarán como sensores los interruptores mecánicos.

3. ENSAMBLE SENSORES MECÁNICOS.

3.1 Acondicionamiento de Sensores Mecánicos

Como primer paso toma 4 cables de 20 cms. (CAB1120) y corta una de las puntas de cada uno. Desforra unos 0.5 cms del cable y procede a soldar éstos a los sensores mecánicos como se muestra en la figura. No sobrecalientes las terminales del sensor para no dañarlo.

Al finalizar, no olvides aislar como protección. Se recomienda utilizar thermofit como aislante

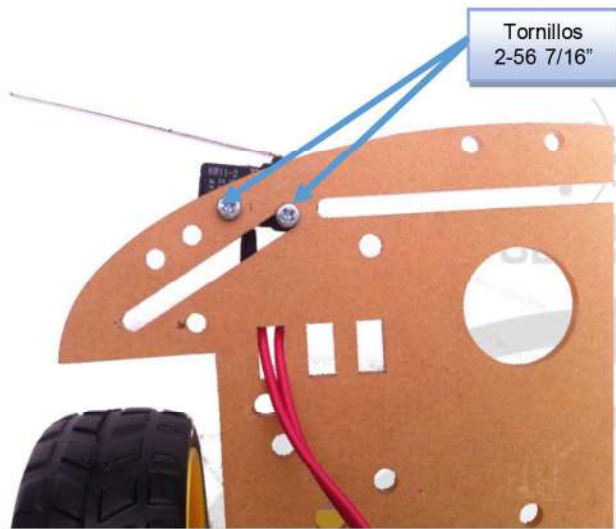


Como podrás observar, se suelda el pin situado en el punto medio que corresponde al switch Normalmente Abierto (NA) y un pin extremo correspondiente al Común (C)

Nota: Los 4 pines que cortaste no los tires, puedes reutilizarlos soldándolos a las terminales de los cables del portapilas AA y del clip para pila de 9V.

El siguiente paso será colocar los sensores al Kit Chasis Móvil 2WD utilizando los tornillos 2-56 1/4" y un desarmador de cruz como se muestra en las siguientes figuras:

3.2 Colocación Sensor Derecho

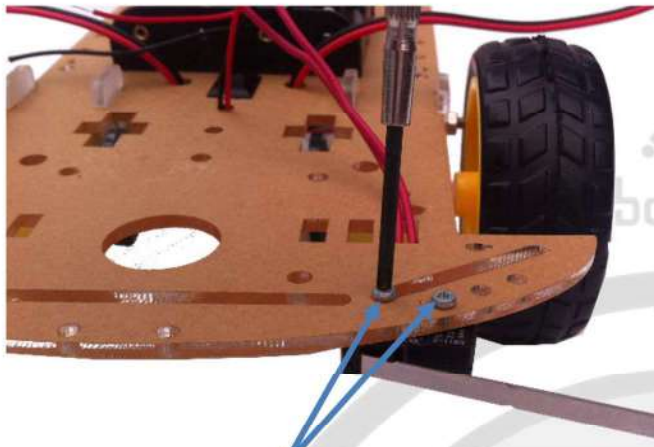


Colocar el primer sensor en la parte inferior del Kit Chasis Móvil 2WD y atornilla como se muestra en las figuras. Recuerda que la parte final de las láminas de los sensores se colocan hacia afuera del robot.



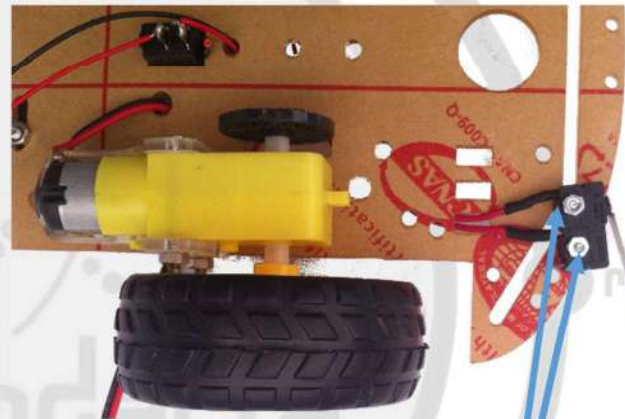
Para la colocación del segundo sensor, realiza el mismo procedimiento.

3.3 Colocación Sensor Izquierdo



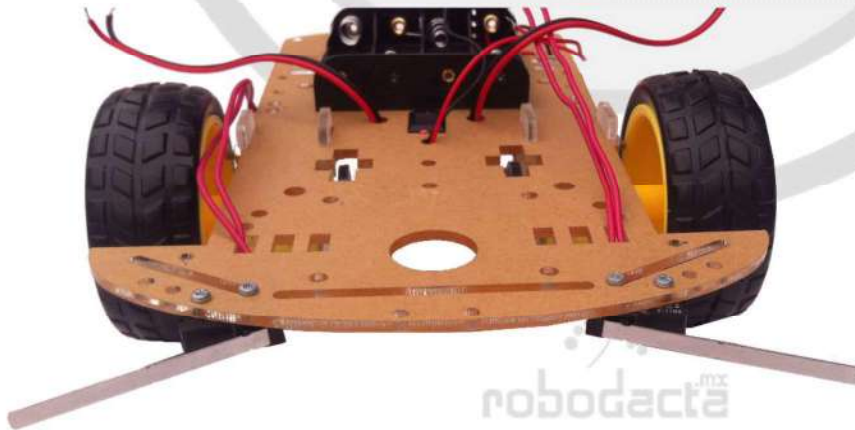
Tornillos
2-56 7/16"

Atornilla como se muestra en las siguientes figuras. Recuerda que la parte final de las láminas de los sensores se colocan hacia afuera del robot.



Tuercas 2-56

Los sensores mecánicos se verán como lo muestra la figura.

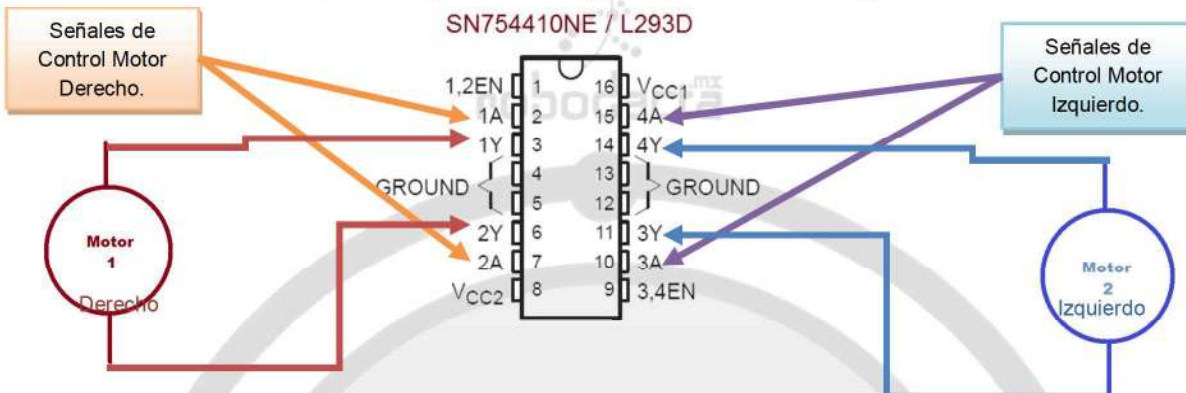


Recuerda pasar los cables por el orificio más cercano hacia la parte superior del chasis.

4. DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES A UTILIZAR.

4.1 CI Puente H L293D / SN754410NE.

En el CI L293D Puente H, la configuración de pines del circuito integrado es:



En la imagen, se indican los pines a donde se conectarán las señales de control de entrada al circuito integrado, así como los pines de conexión tanto el motor izquierdo como el motor derecho.

Se hace mención al integrado SN754410NE. Este es un puente H con la misma configuración de pines que el CI L293D. Se puede utilizar cualquiera de los dos integrados. Las conexiones serán las mismas.

4.1.2 Funcionamiento CI Puente H.

El CI Puente H puede controlar el sentido de giro de dos motores de corriente directa de forma independiente; el funcionamiento es el mismo para ambos motores, por lo que se utilizará la misma tabla indicando en color **MORADO** las señales que controlarán al motor **DERECHO**, y en color **NARANJA** las señales que controlarán al motor **IZQUIERDO**.

Señales de Entrada Puente H		Señales de Salida (Conexión de Motorreductores)		Sentido de Giro Motor Derecho / Izquierdo
1A (Pin2)	2A (Pin7)	1Y (Pin 3)	2Y (Pin 6)	
3A (Pin10)	4A (Pin 15)	3Y (Pin 11)	4Y (Pin 14)	
0	0	0	0	-----
0	1	0	1	 Adelante
1	0	1	0	 Atrás
1	1	1	1	-----

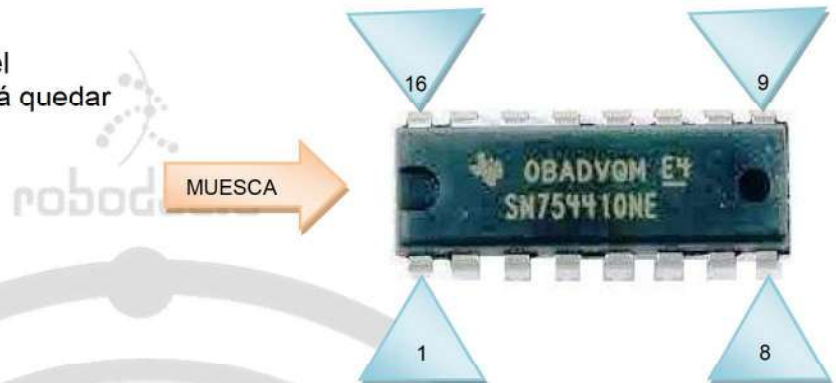
Observa que:

- Si las señales de entrada son diferentes, estas se reflejarán de la misma forma en las señales de salida y el motor girará en algún sentido.
- Si las señales de entrada son iguales, entonces las señales de salida tendrán el mismo valor y el motor no girará.

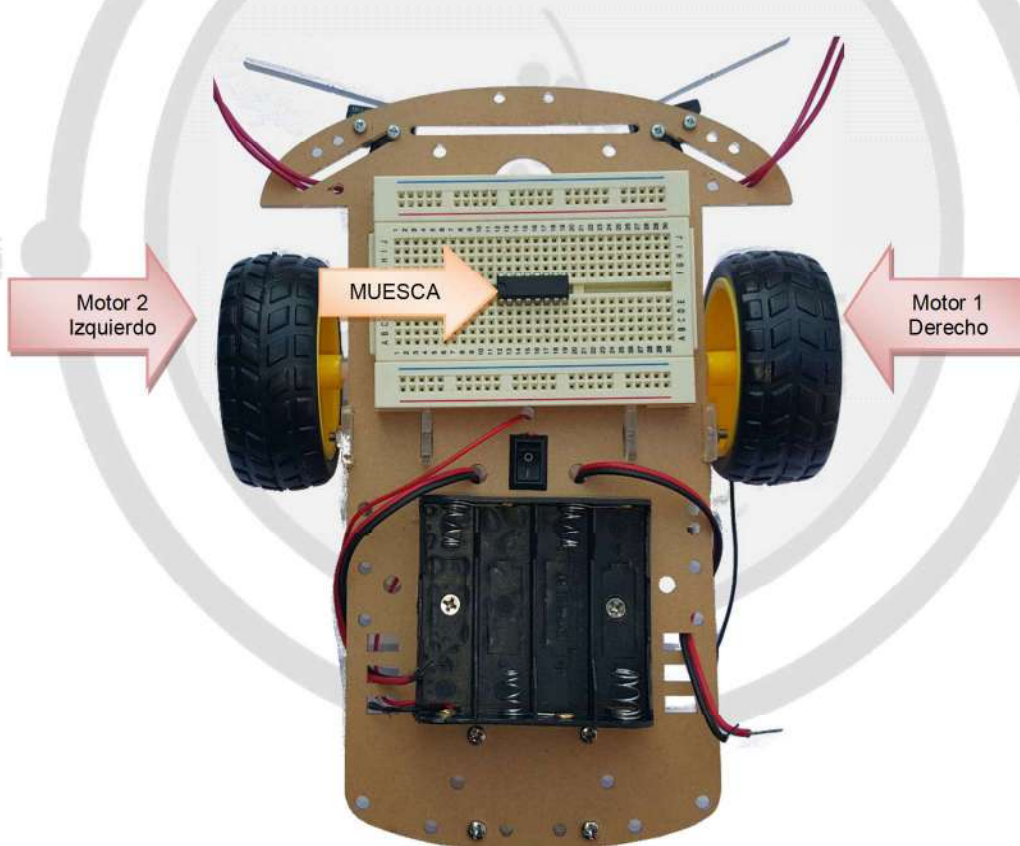
5. ARMADO EN PROTOBOARD.

5.1 Conexiones Puente H.

Primeramente, identifica los pines del Puente H. La muesca o borde deberá quedar del lado izquierdo. Cuenta los pines como lo muestra la figura:



Coloca el protoboard en el chasis y posteriormente el integrado (Puente H). Identifica el motor izquierdo y derecho.



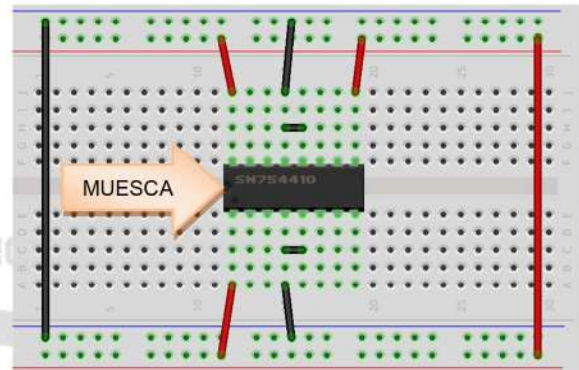
5.2 Conexiones de Alimentación Puente H.

Realiza las siguientes conexiones:

Pin 1,9 y 16 conectados a Vcc 5 Volts.

Pin 4,5,12 y 13 Conectados a GND (Tierra).

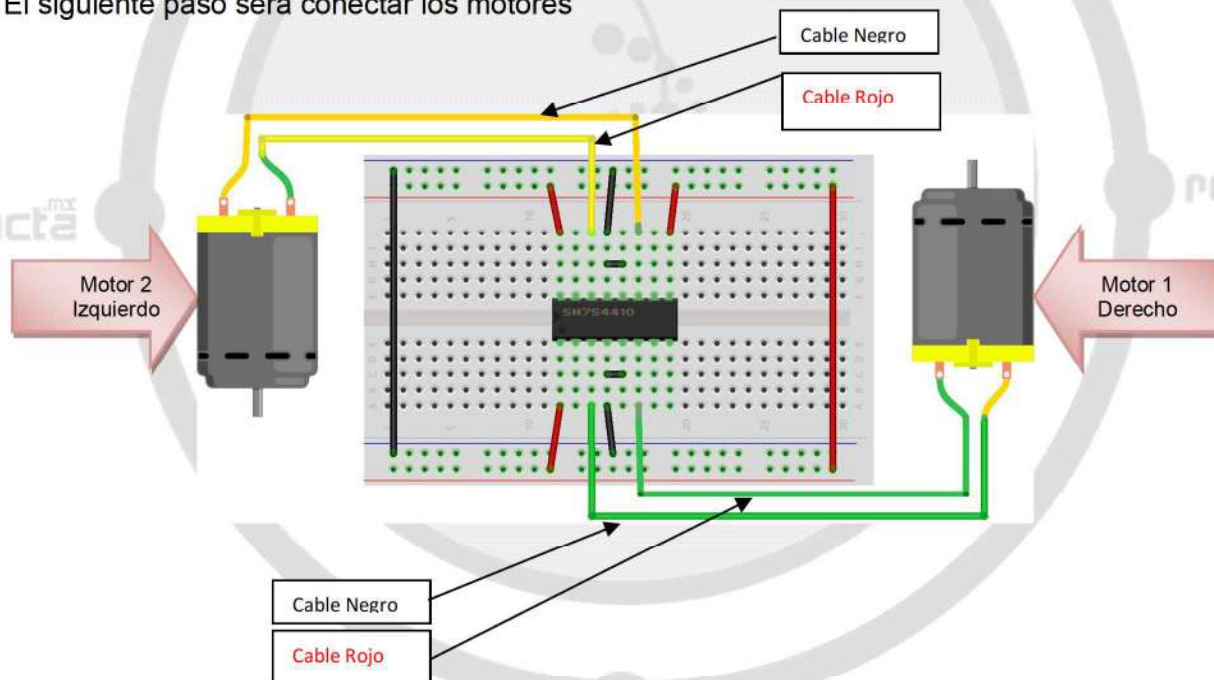
Nota: Entre el pin 4 y 5 se realiza un puente para sacar un solo cable conectado a tierra. Se realiza lo mismo entre el pin 12 y 13.



Une de extremo a extremo las líneas externas marcadas en el protoboard como **(+) POSITIVAS** y **(-) NEGATIVA**. Esta última marcada en azul en tu protoboard.

5.3 Conexión de Motores.

El siguiente paso será conectar los motores

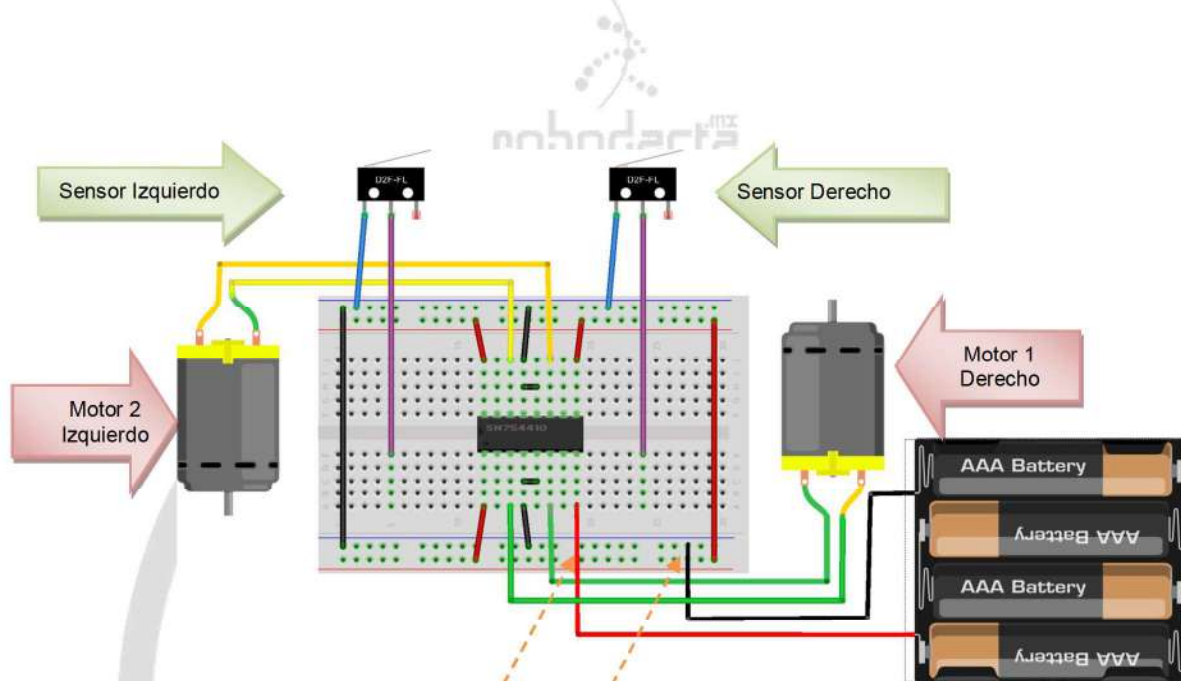


Las terminales del motor 1 estarán conectadas a los pines 3 y 6.

Las terminales del motor 2 quedarán conectadas a los pines 11 y 14.

5.4 Conexión de Alimentación Baterías AA y Sensores Mecánicos.

Ahora realiza la Conexión de Alimentación (baterías "AA") y la primera parte de las conexiones de los sensores mecánicos (Microswitch con Lámina)



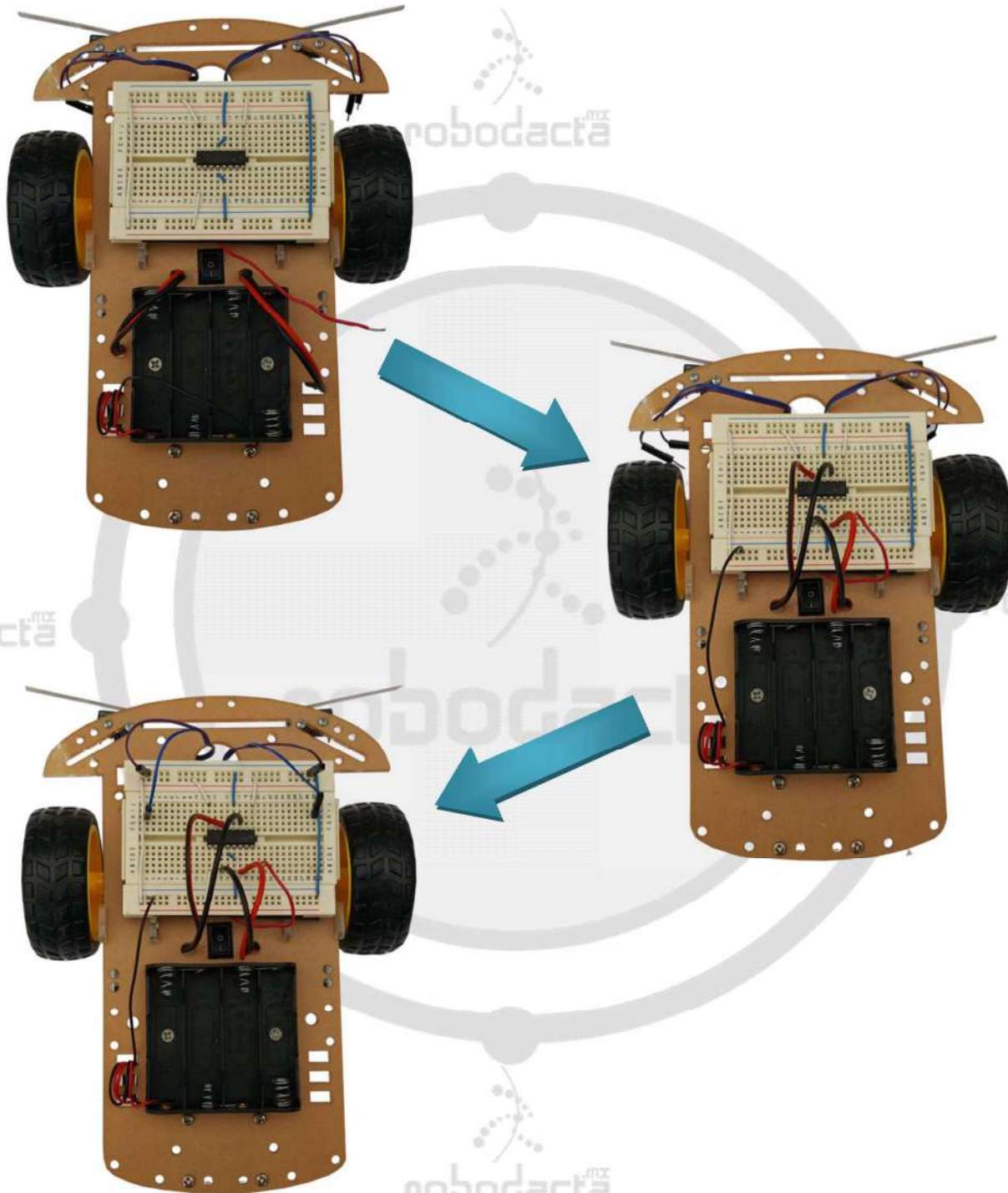
Observa que las conexiones de la batería "AA" quedan:

- (+) va conectada al Pin 8,
- (-) al común de las tierras (GND)

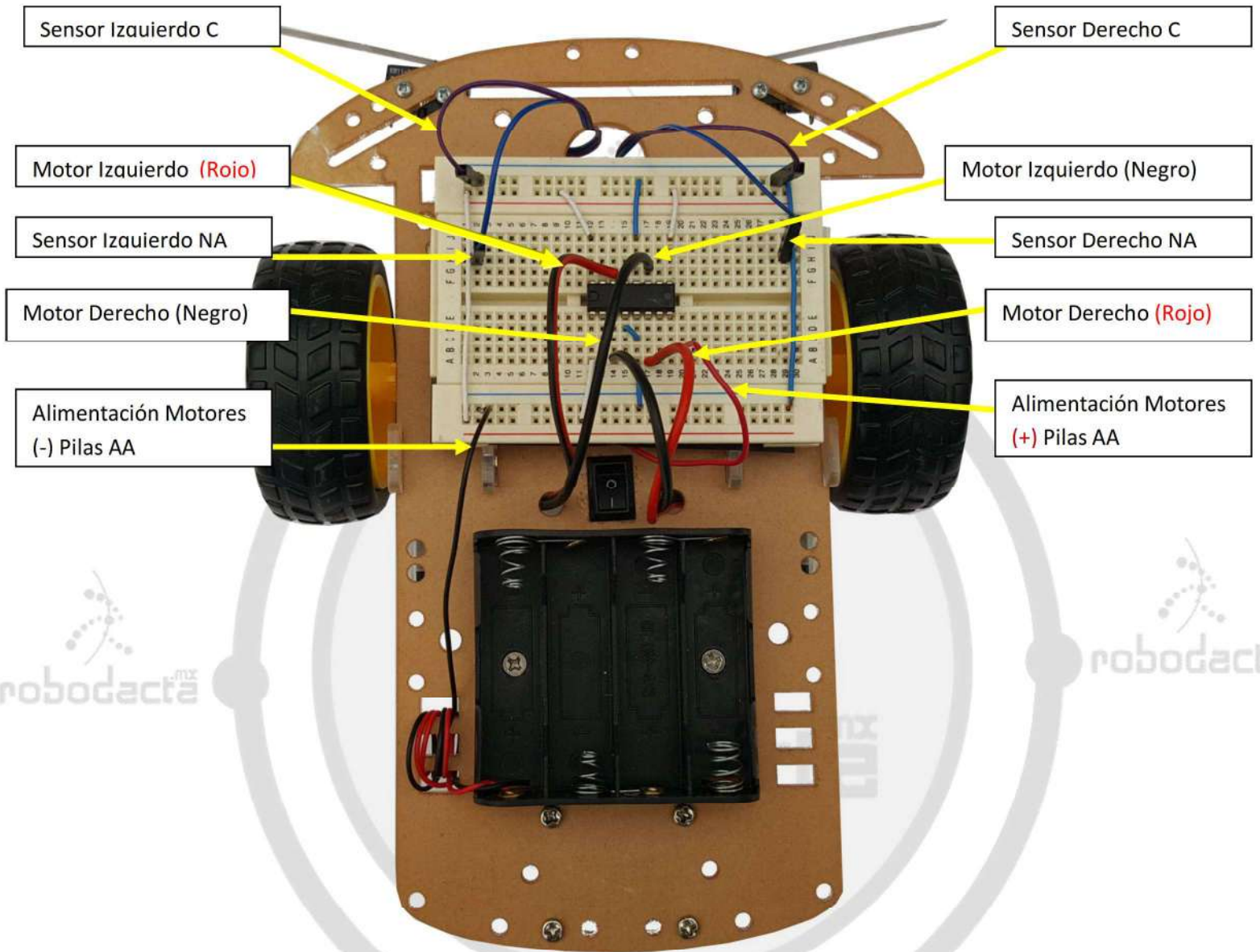
Como podrás observar las pilas "AA" servirán sólo para alimentar a los motores mediante el Circuito integrado Puente H

5.5 Visualización Física.

Físicamente el protoboard quedará de la siguiente forma:



Así quedarán las conexiones físicas:



Notas:

- NA = Pin Normalmente Abierto.
- C = Pin Normalmente Cerrado
- (Rojo) = Cable Rojo.
- (Negro)= Cable Negro

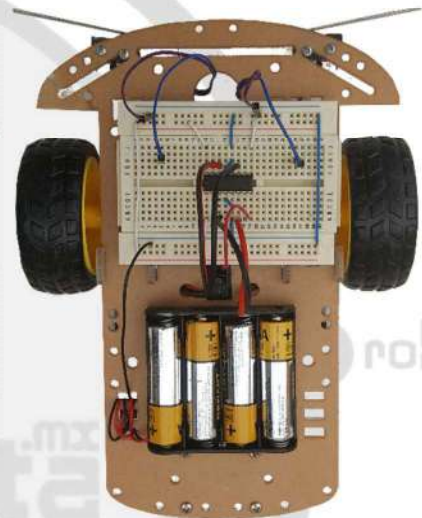
6. PROTECCIÓN DE TARJETA ARDUINO.

6.1 Material que se Utilizara para la Colocación y Protección de la Tarjeta Arduino.

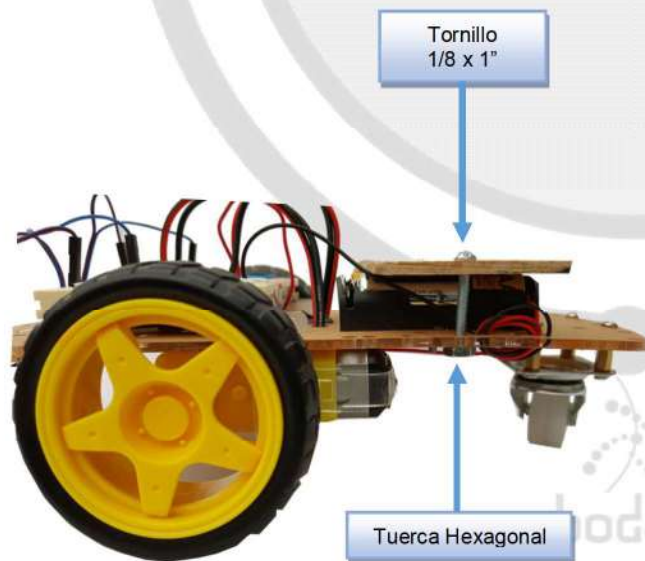


6.2 Colocación de Baterías AA.

Coloca las baterías antes de poner la placa de MDF como se muestra en la imagen

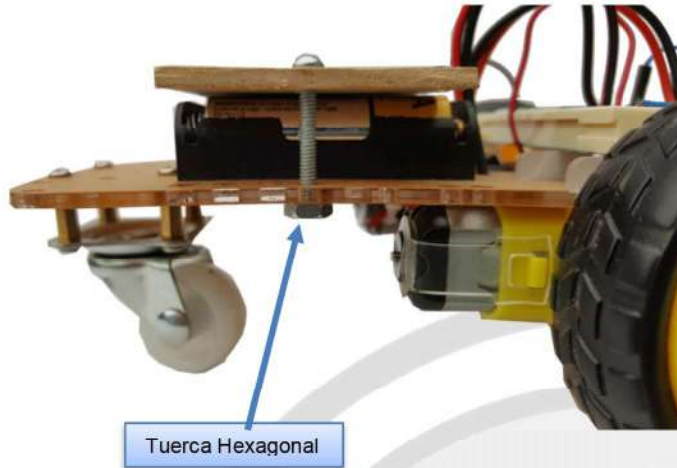


6.3 Colocación de Placa MDF.

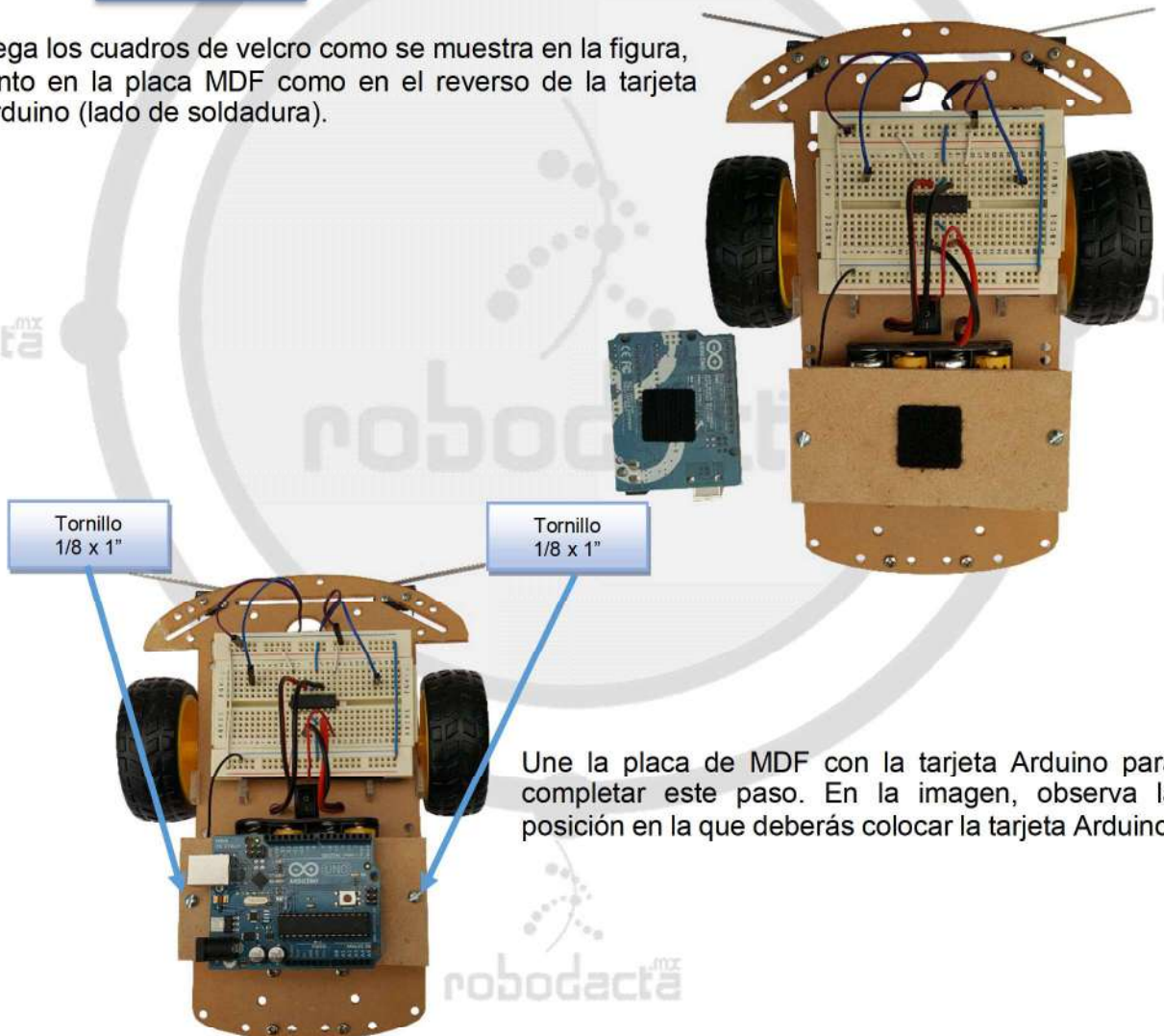


Acomoda la placa de MDF sobre las pilas e inserta los tornillos de 1/8 x 1" en los orificios que están marcados en el MDF y ajusta con la tuerca hexagonal hasta que la placa haya quedado fija.

Repite las instrucciones del paso anterior para que puedas fijar el segundo tornillo.



Pega los cuadros de velcro como se muestra en la figura, tanto en la placa MDF como en el reverso de la tarjeta Arduino (lado de soldadura).



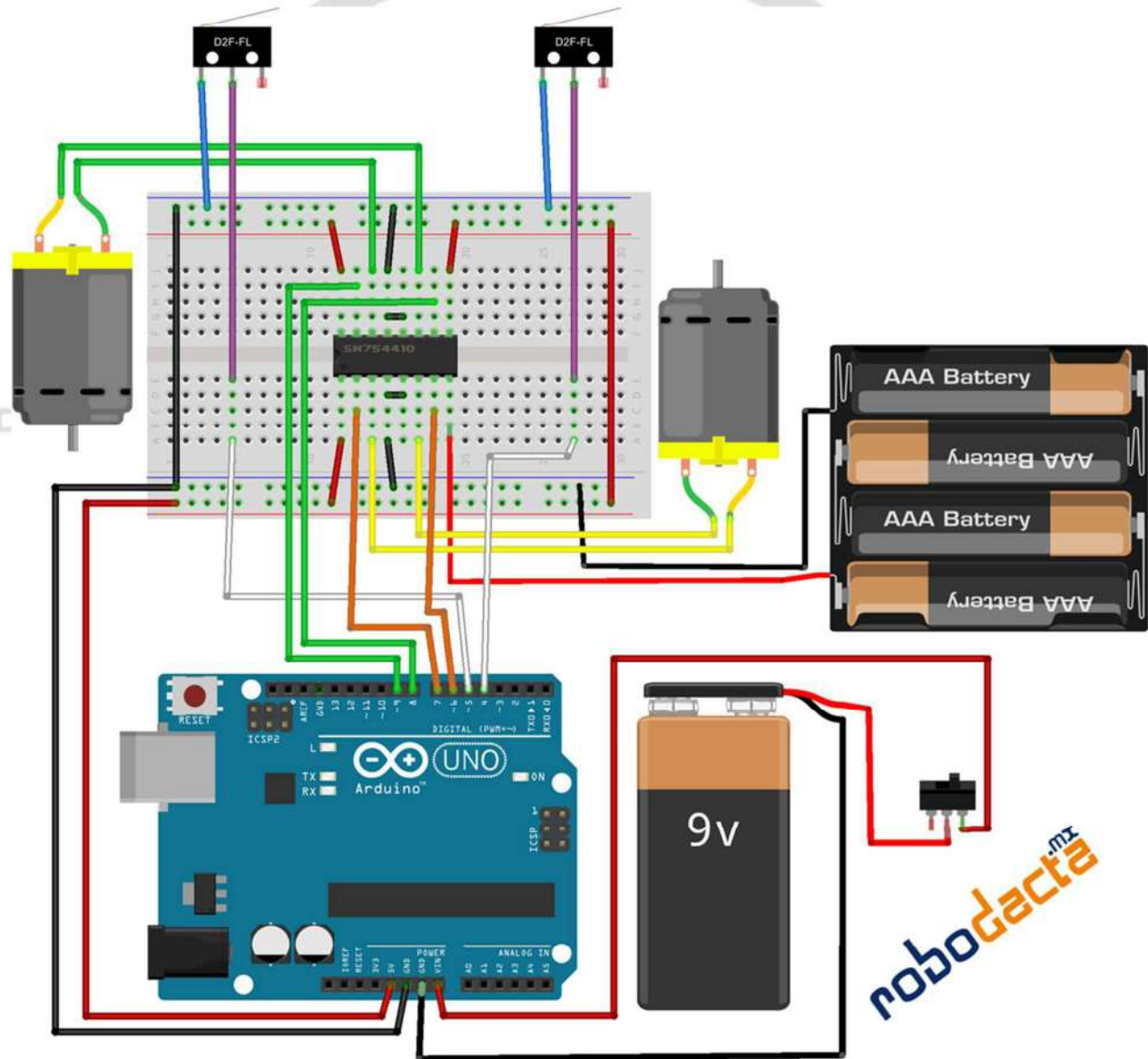
7. CONEXIÓN DE TARJETA DE CONTROL

A continuación, se mostrarán las conexiones para la tarjeta Arduino Uno.

7.1 Conexión del Circuito Utilizando la Tarjeta Arduino Uno o Compatible.

GENUINO UNO R3 (antes Arduino 1 R3)

o Genérica UNOR3GEN



8. FUNCIONAMIENTO SENSOR MECÁNICO (Microswitch Código 1403)

El funcionamiento del sensor mecánico es igual al de un interruptor. Cuando es presionado, se ponen en contacto sus terminales y permite el paso de señal.

9. RESISTENCIA DE PULL-UP.

Algunos pines de entrada/salida de la tarjeta arduino ya cuentan internamente con esta resistencia, por lo que se utilizará la siguiente instrucción en el programa para habilitarla.

```
pinMode (NoPin, INPUT_PULLUP);
```

En donde:

pinMode

Es la instrucción con la que se asigna la forma
Como trabajará el pin

NoPin:

Es la variable que contendrá el número de pin,

INPUT_PULLUP:

Indica que será un pin de entrada y
que utilizará la resistencia de Pull-Up

10. PROGRAMACIÓN.

Se utilizará el **editor/compilador Arduino IDE** para editar y programar cualquiera de las tarjetas mencionadas en este manual, ya que ésta aplicación tiene la facilidad de identificarlas.

Teclea el siguiente programa:

```
//Robodacta Robot evasor de obstáculos

//Declaración de variables

int motorI = 8;
int motorII = 9;
int motorD = 7;
int motorDD = 6;
int switchd = 4;
int switchi = 5;
int sensord = 0;
int sensori = 0;

void setup()                //Asignación de variables E/S
{
  pinMode(motorI, OUTPUT);    // Salida motorI
  pinMode(motorII, OUTPUT);   // Salida motorII
  pinMode(motorD, OUTPUT);    // Salida motorD
  pinMode(motorDD, OUTPUT);   // Salida motorDD
  pinMode(switchd, INPUT_PULLUP); // Entrada Resistencia Pullup
  pinMode(switchi, INPUT_PULLUP); // Entrada Resistencia Pullup
}
```

```
void loop()
{
  ADELANTE();           // Inicialmente el robot irá hacia adelante
  sensord = digitalRead(switchd); // Lectura sensor derecho. Se asigna a variable sensord
  sensori = digitalRead(switchi); // Lectura sensor izquierdo. Se asigna a variable sensori
  if(sensord == LOW)    // Si sensor derecho esta activo: alto, atras doblo izquierda, adelante
  {
    ALTO();
    delay(500);
    ATRAS();
    delay(1500);
    IZQUIERDA();
    delay(500);
    ADELANTE();
  }
  if(sensori == LOW)    // Si sensor izquierdo esta activo: alto, atras doblo derecha, adelante
  {
    ALTO();
    delay(500);
    ATRAS();
    delay(1500);
    DERECHA();
    delay(500);
    ADELANTE();
  }
}
```

// A continuacion se declaran las subrutinas a utilizar:

```
void ATRAS()
{
  digitalWrite(motorI, HIGH);
  digitalWrite(motorII, LOW);
  digitalWrite(motorD, HIGH);
  digitalWrite(motorDD, LOW);
}
void IZQUIERDA()
{
  digitalWrite(motorI, HIGH);
  digitalWrite(motorII, LOW);
  digitalWrite(motorD, LOW);
  digitalWrite(motorDD, HIGH);
}
void ADELANTE()
{
  digitalWrite(motorI, LOW);
  digitalWrite(motorII, HIGH);
  digitalWrite(motorD, LOW);
  digitalWrite(motorDD, HIGH);
}
void DERECHA()
{
  digitalWrite(motorI, LOW);
  digitalWrite(motorII, HIGH);
  digitalWrite(motorD, HIGH);
  digitalWrite(motorDD, LOW);
}
```

```
void ALTO()  
{  
  digitalWrite(motorI, LOW);  
  digitalWrite(motorII, LOW);  
  digitalWrite(motorD, LOW);  
  digitalWrite(motorDD, LOW);  
}
```



(Puedes descargar el programa desde un enlace puesto en la parte final)

10.1 Funcionamiento del Programa.

En la zona de declaración de variables se tiene:

- **switchd** y **switchi** que son las variables asignadas a las terminales 5 y 4. Estas se declaran como variables enteras.
- **sensord** y **sensori** ayudarán a leer el estado de las terminales de los sensores.
- Las variables que controlan el sentido de giro de los motores y que están conectadas a la etapa de potencia (Puente H) son:
 - **MotorI**, y **motorII** controlan el sentido de giro del motor izquierdo.
 - **MotorD**, y **motorDD** controlan el sentido de giro del motor derecho.

El sentido de giro de los motores va de acuerdo a la siguiente tabla:

Señales de Entrada al Puente H		Sentido de Giro Motor Izquierdo / Derecho
motorI motorD	motorII MotorDD	
0	0	-----
0	1	 Adelante
1	0	 Atras
1	1	-----

En la sección **void setup** se tienen definidas las entradas y las salidas. Los sensores se consideran como variables de entrada. Las variables que son consideradas como salidas son las que se conectan hacia los motores.

En la sección **void loop** es el cuerpo del programa. Se usa la sentencia:

- **if** para indicar las condiciones y poder tomar decisiones.
 - Si **sensorid** o **sensori** tienen un valor de "0" lógico, entonces un objeto fue detectado y en consecuencia ejecutará una acción definida por el usuario. En este caso, el robot deberá ejecutar los movimientos en el siguiente orden:
 - Alto (),
 - atrás() ,
 - derecha() o izquierda() según el sensor activado
 - adelante().
- Las instrucciones de **delay** que observas en el programa, son retardos, que se utilizan para marcar el tiempo en el que se realizará la acción que antecede.

Físicamente el robot móvil actuará de esta manera:

- El robot irá hacia adelante hasta que detecte un obstáculo, esto hará que el sensor mande un "0" lógico al controlador que entonces ejecutará las subrutinas de detener por 1 segundo, posteriormente ir atrás por .5 segundos y luego doblar a la izquierda o derecha según sea el caso por 1.5 segundos, después de esto, el robot seguirá nuevamente hacia adelante hasta que otro de los sensores se haya activado.

11. ENVÍO DE PROGRAMA A TARJETA DE CONTROL..

Recuerda que cada vez que cargues el programa, no debes alimentar la tarjeta; por lo que desconecta la batería de 9V.

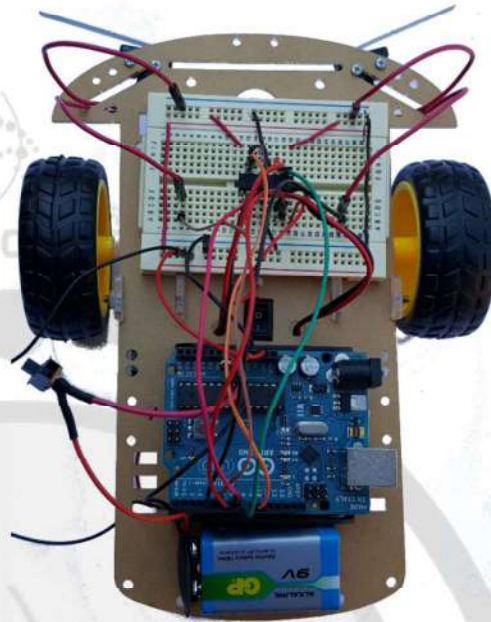
Si ya tienes experiencia, o si eres nuevo en la utilización del software **editor/compilador Arduino IDE**, recuerda que al conectar la tarjeta a la computadora deberás buscar el puerto de comunicación en el área de Administrador de Dispositivos de tu PC y buscar en que puerto USB quedó conectada; para que puedas seleccionar el puerto correcto en el **editor/compilador Arduino IDE**. Esto lo deberás hacer en la sección de **HERRAMIENTAS/PUERTO**

Dentro del editor, para elegir la tarjeta, vé a la sección de **HERRAMIENTAS/PLACA** y selecciona:

- Para la tarjeta: **Arduino Uno R3 o el genérico UNOR3GEN** selecciona:
 - **arduino Uno** o bien **arduino/Genuino Uno**.

Ahora te corresponderá probar tu **Robot Móvil Evasor de Obstáculos Programable.**

Visualmente así se verá tu Robot Móvil:



El funcionamiento y el programa lo podrás visualizar en:

VISITA NUESTRA SECCIÓN DE TUTORIALES:

www.robodacta.mx

Sección Tutoriales

o también en las características del producto

CÓDIGO: KIT1112

De esta forma, finalizamos el manual de:

ROBOT MÓVIL EVASOR DE OBSTÁCULOS CON SENSORES MECÁNICOS

PROGRAMABLE

CON ARDUINO.

UTILIZANDO EL KIT CÓDIGO: **KIT1131.**

Esperamos que este manual les haya sido de utilidad.

Atentamente:

ROBODACTA.MX