



Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas

FurCleaner

RS

Conde Sanchez Iliev Yasid
Pérez de Gante Óscar Samuel
Rodríguez Ocón José Guadalupe
Asesora: López Pacheco Liana

Prototipo incluido en la publicación electrónica Memorias del Congreso | Mayo 2024



Departamento de
Matemáticas



Autor para correspondencia: Pérez de Gante Óscar Samuel, email. samuelpdg2003@gmail.com, teléfo. 55 5107 6785



Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de Matemáticas



Objetivo

Diseñar y construir un robot móvil de limpieza con evasión de obstáculos.

Introducción

Basado en nuestra experiencia con mascotas (caninos y felinos), hemos desarrollado un prototipo basado en la tecnología de sensores y navegación que rondará por las habitaciones del hogar aspirando el pelaje de nuestras mascotas. Al automatizar este proceso de limpieza, se logrará prevenir la acumulación de pelo en telas, pisos y muebles. Al ofrecer esta solución tecnológica, pretendemos facilitar la vida de quienes conviven con mascotas, proporcionando un ambiente más limpio y saludable para todos los miembros del hogar.



Metodología y/o desarrollo

Actualmente existen robots de limpieza en el mercado, y sus precios rondan entre \$750 y \$1500 pesos mexicanos.

FurCleaner es un robot de limpieza creado para aspirar el pelaje de las mascotas, además recoge partículas de polvo que pueden ser perjudiciales tanto para las personas y las mascotas.

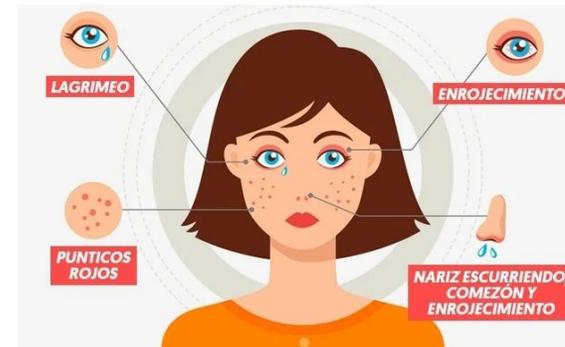
Todos los animales tienen gérmenes, lo cual conlleva a distintas enfermedades, aunque no todas se pueden contagiar a los humanos, como lo son el moquillo, parvovirus, gusano del corazón, entre otras, sin embargo hay muchas otras que sí se pueden contagiar a las personas, por lo que debemos mantener higiene para evitar contraerlas.

Las maneras en que se pueden contraer las siguientes enfermedades son por medio de la saliva, caspa o por parásitos que se encuentran en su pelaje.

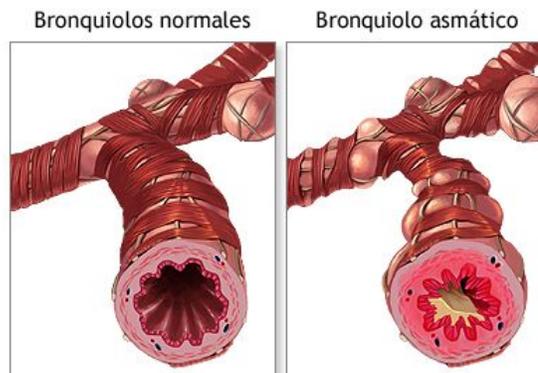


Enfermedades

- **Alergias:** la caspa de los animales, la saliva, la orina, y el pelaje de las mascotas pueden contener alérgenos que desencadenan reacciones alérgicas en las personas, como estornudos, tos, picazón en los ojos y dificultad para respirar.

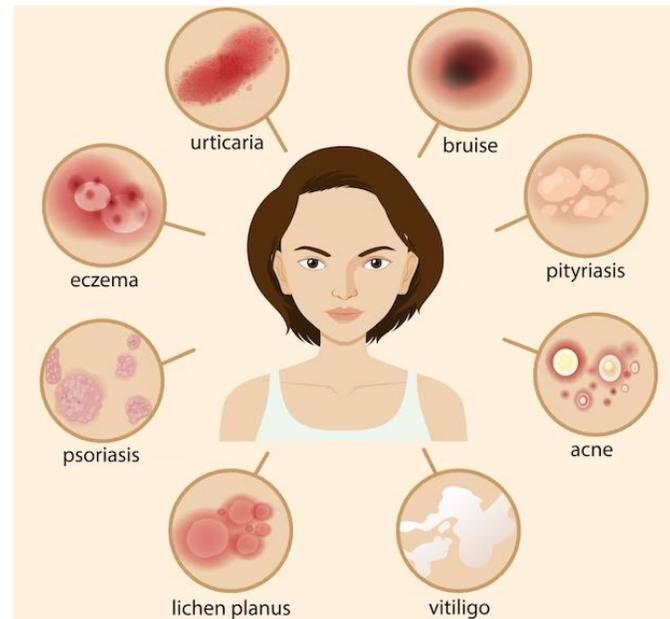


- **Asma:** las personas alérgicas a los animales, especialmente aquellas con asma, pueden experimentar un empeoramiento de los síntomas respiratorios debido a la acumulación de pelo, caspa y otros alérgenos presentes en las mascotas.



- **Enfermedades cutáneas:** la acumulación de pelo y pelusa de mascotas puede favorecer la proliferación de parásitos como pulgas y garrapatas, así como la presencia de hongos y bacterias en la piel de los animales, lo que puede transmitirse a los humanos y causar infecciones cutáneas.

- Urticaria
- Acné
- Vitiligo
- Psoriasis
- Eccema



- Children's Minnesota. INFECCIONES TRANSMITIDOS POR LAS MASCOTAS
<https://www.childrensmn.org/educationmaterials/parents/article/13905/infecciones-transmitidos-por-las-mascotas/>

- **Dermatitis alérgica:** la exposición a alérgenos presentes en el pelo y la caspa de las mascotas puede desencadenar dermatitis alérgica en las personas, provocando enrojecimiento, irritación y picazón en la piel.



- **Tiña:** las infecciones fúngicas como la tiña, que pueden afectar la piel y el pelaje de los perros, son altamente contagiosas y pueden transmitirse a los humanos a través del contacto con las mascotas.



- Children's Minnesota. INFECCIONES TRANSMITIDOS POR LAS MASCOTAS
<https://www.childrensmn.org/educationmaterials/parents/article/13905/infecciones-transmitidos-por-las-mascotas/>



Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de
Matemáticas



Barredora con cepillo o aspiradora.

La limpieza del hogar con barredoras equipadas con cepillo puede ser beneficiosa para mantener el polvo y los alérgenos bajo control, especialmente en hogares con mascotas, sobre todo que el empleo de estas es muy sencillo y cualquiera puede realizar la tarea. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el uso de barredoras puede levantar y dispersar partículas de polvo y alérgenos en el aire, lo que podría empeorar los síntomas de alguien con alergias o enfermedades respiratorias, lo cual puede resultar contraproducente en determinado momento.

El empleo de una aspiradora puede ser muy útil para personas con alergias o enfermedades respiratorias.. Por ende, es más recomendable utilizar robots con aspiradoras y filtro.

- Admin. (2021b, julio 8). Descubre los beneficios de usar barredoras industriales - Grupo Akua. Grupo Akua. <https://grupoakua.es/blog/ventajas-de-las-barredoras-industriales/>



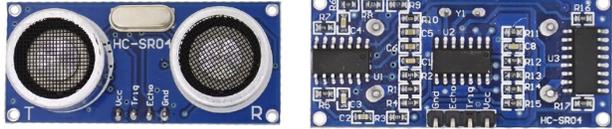
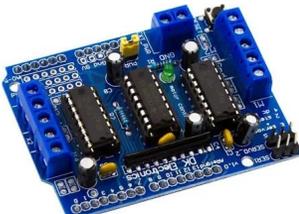
Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de Matemáticas



Componentes

Cantidad y nombre	Precio en abril del 2024	Imagen de referencia
4 Motorreductores	\$40 c/u	
1 Sensor ultrasónico	\$50	
4 Llantas de plástico	\$35 c/u	
1 Puente H Shield L293d	\$66	



Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de Matemáticas



Componentes

Cantidad y nombre	Precio en abril del 2024	Imagen de referencia
1 Micro Servomotor	\$60	
1 Mini protoboard	\$50	
1 Arduino UNO	\$150	
1 Ventilador de PC	\$65	



Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de Matemáticas



Componentes

Cantidad y nombre	Precio en abril del 2024	Imagen de referencia
Jumpers	65 Pzas por \$47.20	
1 Tubo PVC en T	\$48	
1 Tubo PVC en L	\$33.60	
2 Baterías recargables 3.7V	\$100 c/u	
1 Plug para pila 9V	\$9	



Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de Matemáticas

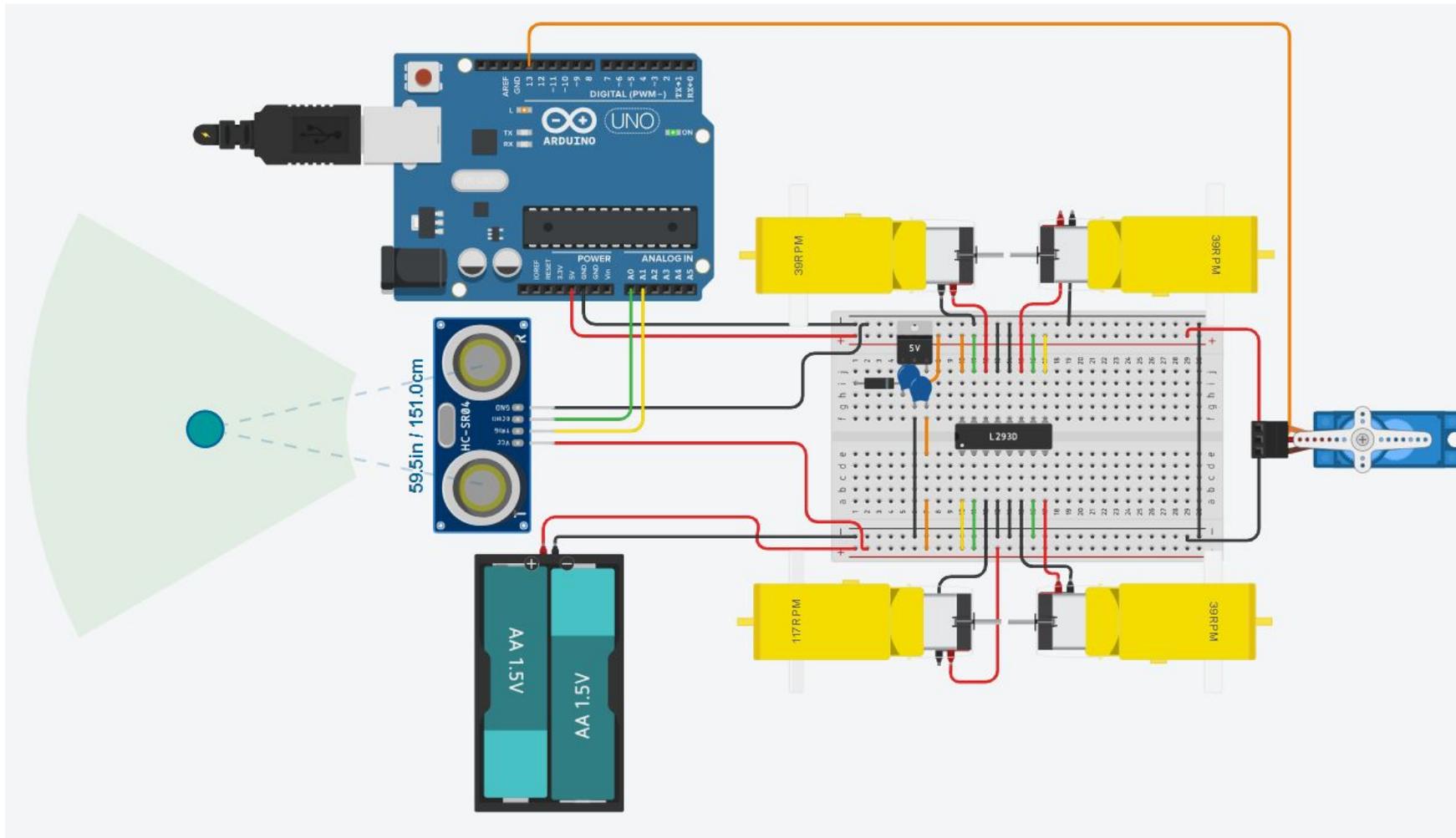


Funcionamiento

La manera en que se el robot móvil de asistencia y servicio “Furcleaner” realiza sus tareas son de la siguiente manera:

- FurCleaner conduce en línea recta, al mismo tiempo que va aspirando la basura y pelos que se encuentran en su paso, por medio de un ventilador adherido a una botella y un mecanismo de tubos, depositándolos en la botella integrada.
- Cuando FurCleaner detecta un obstáculo en su camino, gracias a su sensor ultrasónico, cambia de dirección para evitar un choque, y continúa con su tarea.

Esquemático

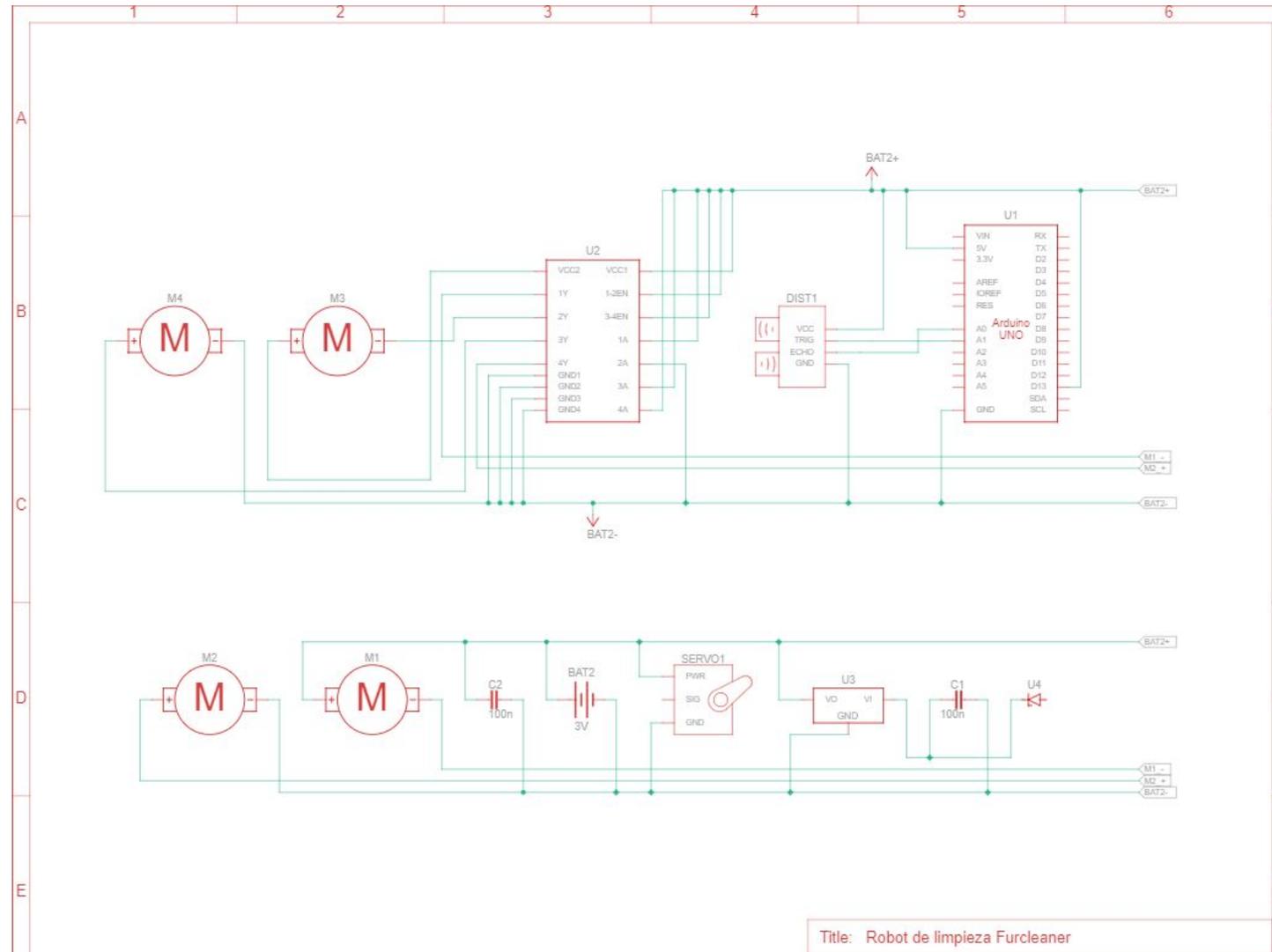




Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de Matemáticas





Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de Matemáticas



Nombre	Cantidad	Componente
U1	1	Arduino Uno R3
M1 M2 M3 M4	4	Motor de aficionado
SERV01	1	Posicional Microservomotor
DIST1	1	Sensor de distancia ultrasónico (4 pines)
U2	1	Controlador de motor de puente H
U3	1	Regulador de 5 V [LM7805]
Bat2	1	2 baterías, AA, no Pila de 1,5 V
U4	1	5.1 V Diodo Zener
C1 C2	2	100 nF Condensador



Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de Matemáticas



Programa

```
1 #include <AFMotor.h>
2 #include <NewPing.h>
3 #include <Servo.h>
4
5 #define TRIG_PIN A0
6 #define ECHO_PIN A1
7 #define MAX_DISTANCE 200
8 #define MAX_SPEED 150 //
9 #define MAX_SPEED_OFFSET 20
10
11 NewPing sonar(TRIG_PIN, ECHO_PIN, MAX_DISTANCE);
12
13 AF_DCMotor motor1(1, MOTOR12_1KHZ);
14 AF_DCMotor motor2(2, MOTOR12_1KHZ);
15 AF_DCMotor motor3(3, MOTOR34_1KHZ);
16 AF_DCMotor motor4(4, MOTOR34_1KHZ);
17 Servo myservo;
18
19 boolean goesForward = false;
20 int distance = 100;
21 int speedSet = 0;
22
23 void setup() {
24     Serial.begin(9600);
25     myservo.attach(10);
26     myservo.write(115);
27     delay(2000);
28 }
29
```

```
30 void loop() {
31     int distanceR = 0;
32     int distanceL = 0;
33     delay(40);
34     distance = readPing();
35
36     if(distance <= 15) {
37         moveStop();
38         delay(100); //
39
40         moveBackward();
41         delay(300);
42
43         moveStop();
44         delay(200);
45
46         distanceR = lookRight();
47         delay(200);
48         distanceL = lookLeft();
49         delay(200);
50
51         if(distanceR >= distanceL) {
52             turnRight();
53             moveStop();
54         } else {
55             turnLeft();
56             moveStop();
57         }
58     } else {
59         moveForward();
60     }
61 }
62
```

```
63 int lookRight() {
64     myservo.write(40);
65     delay(500);
66     int distance = readPing();
67     delay(100);
68     myservo.write(90);
69     return distance;
70 }
71
72 int lookLeft() {
73     myservo.write(140);
74     delay(500);
75     int distance = readPing();
76     delay(100);
77     myservo.write(90);
78     return distance;
79 }
80
81 int readPing() {
82     delay(70);
83     int cm = sonar.ping_cm();
84     if(cm == 0) {
85         cm = 250;
86     }
87     return cm;
88 }
89
90 void moveStop() {
91     motor1.run(RELEASE);
92     motor2.run(RELEASE);
93     motor3.run(RELEASE);
94     motor4.run(RELEASE);
95 }
96
```



Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de
Matemáticas



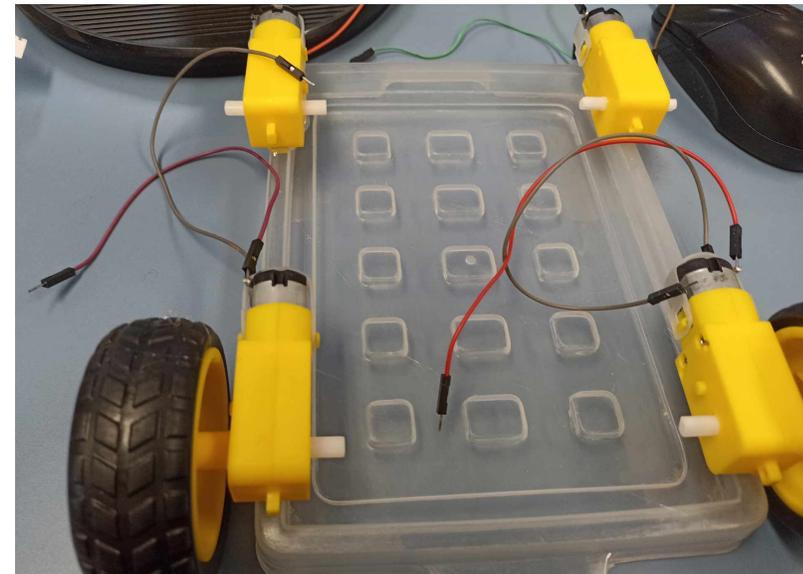
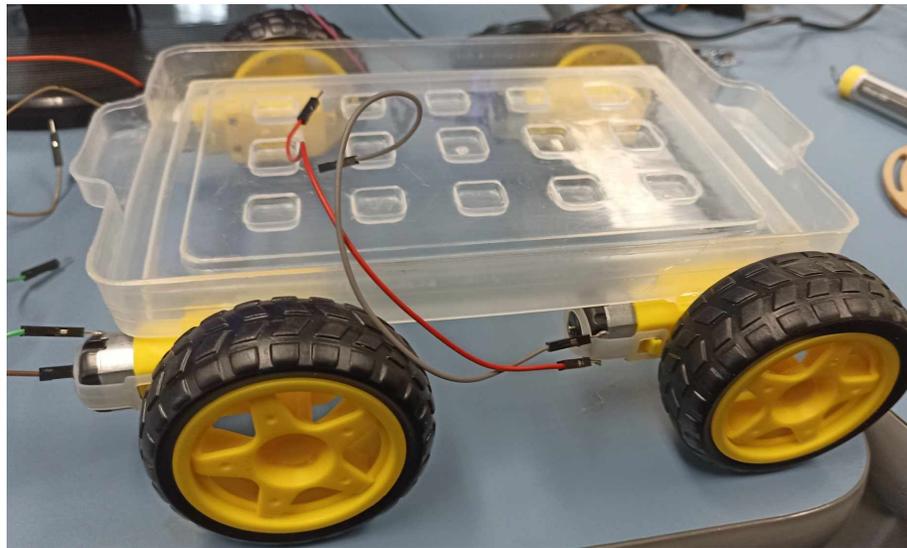
Programa

```
97 void moveForward() {
98     if(!goesForward) {
99         goesForward = true;
100        motor1.run(FORWARD);
101        motor2.run(FORWARD);
102        motor3.run(FORWARD);
103        motor4.run(FORWARD);
104        for (speedSet = 0; speedSet < MAX_SPEED; speedSet += 2) {
105            motor1.setSpeed(speedSet);
106            motor2.setSpeed(speedSet);
107            motor3.setSpeed(speedSet);
108            motor4.setSpeed(speedSet);
109            delay(5);
110        }
111    }
112 }
113
114 void moveBackward() {
115     goesForward = false;
116     motor1.run(BACKWARD);
117     motor2.run(BACKWARD);
118     motor3.run(BACKWARD);
119     motor4.run(BACKWARD);
120     motor1.setSpeed(MAX_SPEED);
121     motor2.setSpeed(MAX_SPEED);
122     motor3.setSpeed(MAX_SPEED);
123     motor4.setSpeed(MAX_SPEED);
124 }
125
```

```
126 void turnRight() {
127     for (int i = 0; i < 1000; i++) {
128         motor1.run(FORWARD);
129         motor2.run(FORWARD);
130         motor3.run(BACKWARD);
131         motor4.run(BACKWARD);
132         delay(5);
133     }
134     delay(500);
135     motor1.run(FORWARD);
136     motor2.run(FORWARD);
137     motor3.run(FORWARD);
138     motor4.run(FORWARD);
139 }
140
141 void turnLeft() {
142     for (int i = 0; i < 1000; i++) {
143         motor1.run(BACKWARD);
144         motor2.run(BACKWARD);
145         motor3.run(FORWARD);
146         motor4.run(FORWARD);
147         delay(5);
148     }
149     delay(500);
150     motor1.run(FORWARD);
151     motor2.run(FORWARD);
152     motor3.run(FORWARD);
153     motor4.run(FORWARD);
154 }
```

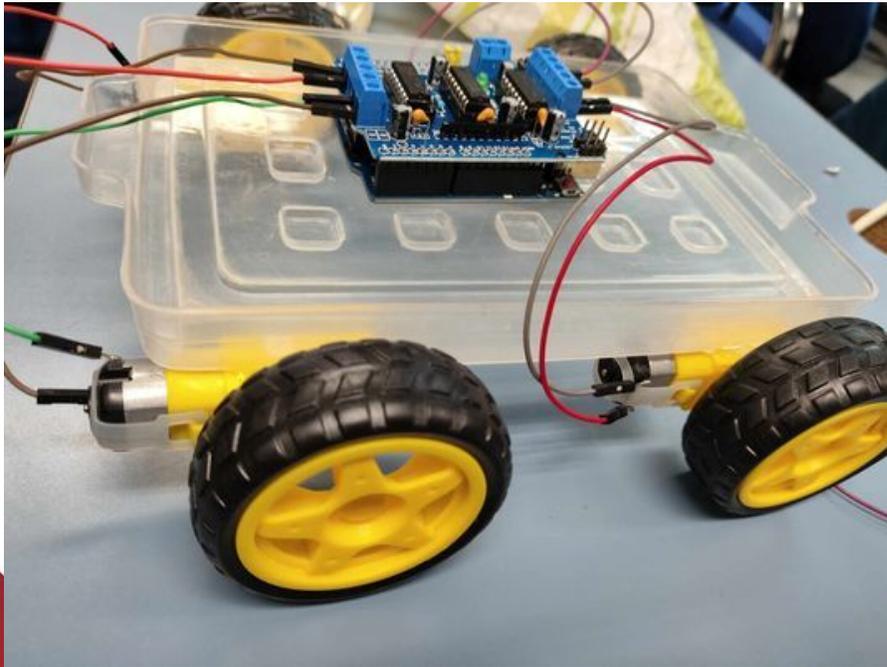
Construcción del prototipo

Primero se ensamblaron las llantas a los motorreductores, para posteriormente soldar los respectivos cables a cada uno, y pegarlos a la base del prototipo.



Construcción del prototipo

Se unió el puente H al Arduino UNO, y así mismo, los cables de los motorreductores al puente H .

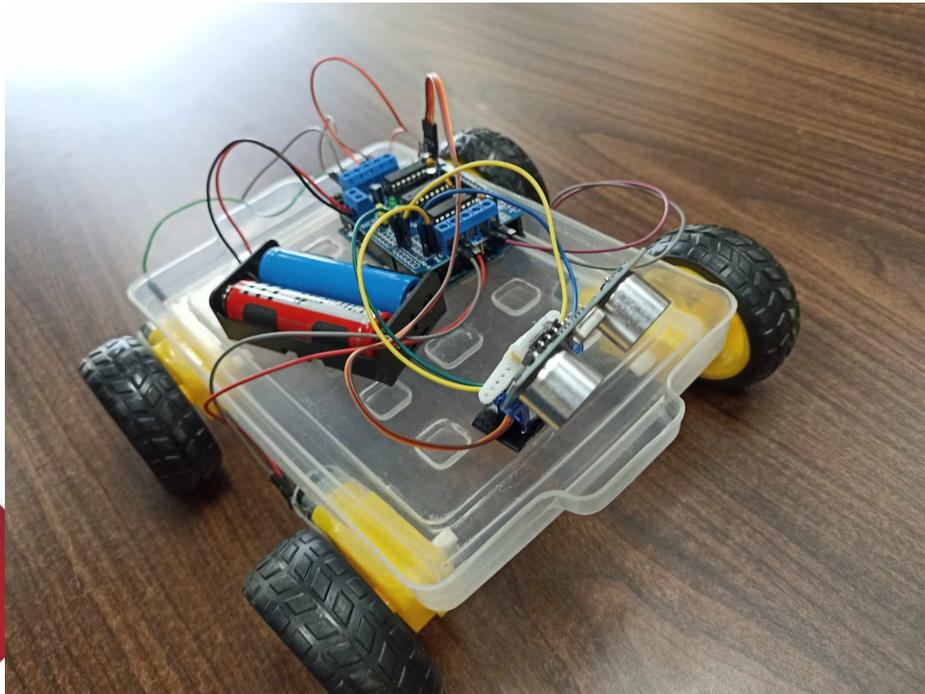


El sensor ultrasónico se unió al microservomotor, y se pegaron al frente de la base.



Construcción del prototipo

El sensor ultrasónico se conectó al puente H, con VCC a 5V, Echo a A0, Trig a A1 y GND a GND. El microservomotor se conectó al apartado para el servomotor, y de igual manera se conectó la fuente de alimentación (baterías) al puente H (sin encender aún).



A una botella partida a la mitad se le pegó una red de malla para evitar el paso de la basura, y al extremo se pegó el ventilador. Esto se pegó a la base a un lado del circuito.





Construcción del prototipo

Posteriormente, a la boca de la botella se le pegó el sistema de tubos PVC para la aspiración y para finalizar, se cubrió todo el cableado del prototipo, con una carrocería hecha con cartón.





Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de Matemáticas



Resultados

XVI
DECIMOSEXTO

CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE LA ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS 2024

UNAM CUAUTITLÁN

Departamento de Matemáticas

Wondershare Filmora



Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de Matemáticas



Conclusiones

Para finalizar, podemos concluir que se ha logrado el objetivo, al poder realizar un robot de limpieza que funcione de manera eficiente, ya que cumple con su tarea y no necesita que la persona entre en contacto directo con la basura o pelo.

Lo importante del prototipo presentado es que gracias a este, personas que tienen felinos y/o caninos y, así mismo, cuentan con alguna dificultad para realizar la limpieza de su hogar, ya sea por alergia, enfermedad o prevención de estas, se verán beneficiadas con la ayuda del prototipo.



Congreso Internacional sobre la Enseñanza y Aplicación de las Matemáticas



Departamento de
Matemáticas



Bibliografía

- *Admin.* (2021b, julio 8). *Descubre los beneficios de usar barredoras industriales - Grupo Akua. Grupo Akua.*
- <https://grupoakua.es/blog/ventajas-de-las-barredoras-industriales/>
- *AMBIENTUM.* (2023, 3 enero). *Tipos de barredoras. Ambientum Portal Lider Medioambiente.*
https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/suelos/tipos_de_barredoras.asp
- *INFECCIONES TRANSMITIDOS POR LAS MASCOTAS.* (n.d.). *Children's Minnesota.*
<https://www.childrensmn.org/educationmaterials/parents/article/13905/infecciones-transmitidos-por-las-mascotas/>
- Gavin, M.L. (n.d.). *Infecciones Transmitidas por las mascotas (para padres) | nemours kidshealth, KidsHealth*
<https://kidshealth.org/es/parents/pet-infections.html>

Gracias por su atención

Autor para correspondencia: Pérez de
Gante Óscar Samuel

email. samuelpdg2003@gmail.com



Departamento de
Matemáticas

