

Kevin



LA FÁBRICA DIVERTIDA

1 Arduino nano V3.0 CH340 con cable USB



1 Mini protoboard de 170 puntos



3 Micro servomotores SG90



1 Buzzer activo de 5 Vdc



2 LED



2 Piernas traseras MDF de 11 x 2.5 cm



2 Cables puente macho - macho de 20 cm



1 Cable rojo de 15 cm



1 Hilo cáñamo de 30 cm



2 Resistencias de carbón R330 k Ohms (kΩ)



1 Broche para pila de 9 V



2 Soportes MDF de 7 x 2.5 cm



2 Pies MDF de 9.6 x 4.2 cm



10 Cables puente macho - macho de 10 cm



2 Tornillos de $\frac{1}{8} \times 1 \frac{1}{4}$ de pulgada



1 Mini switch

1 Popote de 10 cm



2 Tuercas de $\frac{1}{8}$ de pulgada



1 Soporte para micro servomotor de 7 x 2.5 cm



4 Cables puente macho - hembra de 20 cm



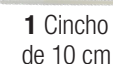
8 Tornillos de $\frac{1}{8} \times \frac{3}{8}$ de pulgada



2 Piernas frontales MDF de 11 x 2.5 cm



1 Base MDF de 11 x 7.5 cm



1 Cincho de 10 cm

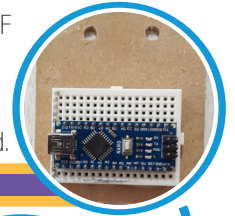
También necesitarás:

- 1 Desarmador plano
- 1 Desarmador de cruz
- 1 Pinza para pelar cables
- Pegamento: silicón, Kola-loka, etc.
- 1 Pila de 9 V

- 1** Corta dos tramos de 2.2 cm del popote y corta dos tramos de 10 cm del hilo cáñamo.

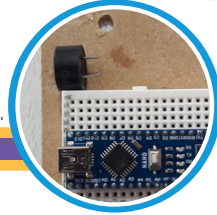


- 2** Pega la mini protoboard en la base MDF de 11 x 7.5 cm y conecta la tarjeta Arduino en [I, 16], [E, 16], [E, 2], [I, 2], de manera que las entradas analógicas queden sobre "E" de la mini protoboard.

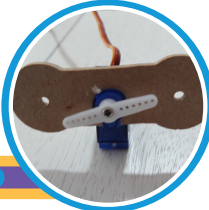


Nota: Esta será la parte posterior de tu robot.

- 3** Pega el buzzer en la base MDF de 11 x 7.5 cm, a lado de la mini protoboard.



- 4** Ensambla un micro servomotor en la greca del soporte para servomotor MDF de 7 x 2.5 cm, como se muestra en la imagen.



Nota: El extremo hembra de los cables puente tiene un orificio en el centro.



- 5** Pasa los cables correspondientes de otro micro servomotor por la ranura de en medio de la pierna frontal. Posteriormente, pásalos por la ranura superior de la misma pierna.



- 6** Ensambla este micro servomotor en la ranura más larga de la pierna frontal MDF de 11 x 2.5 cm y, posteriormente, atornilla el micro servomotor en un pie MDF de 9.6 x 4.2. Si es necesario, haz un poco más grande los orificios de las mariposas del servomotor.



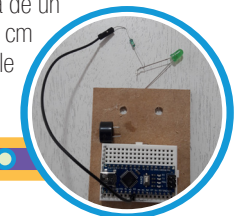
- 8** Conecta una resistencia a la terminal positiva (el extremo más largo) de una LED.



- 7** Repite los pasos 5 y 6 con la otra pierna frontal MDF de 11 x 2.5 cm y otro micro servomotor

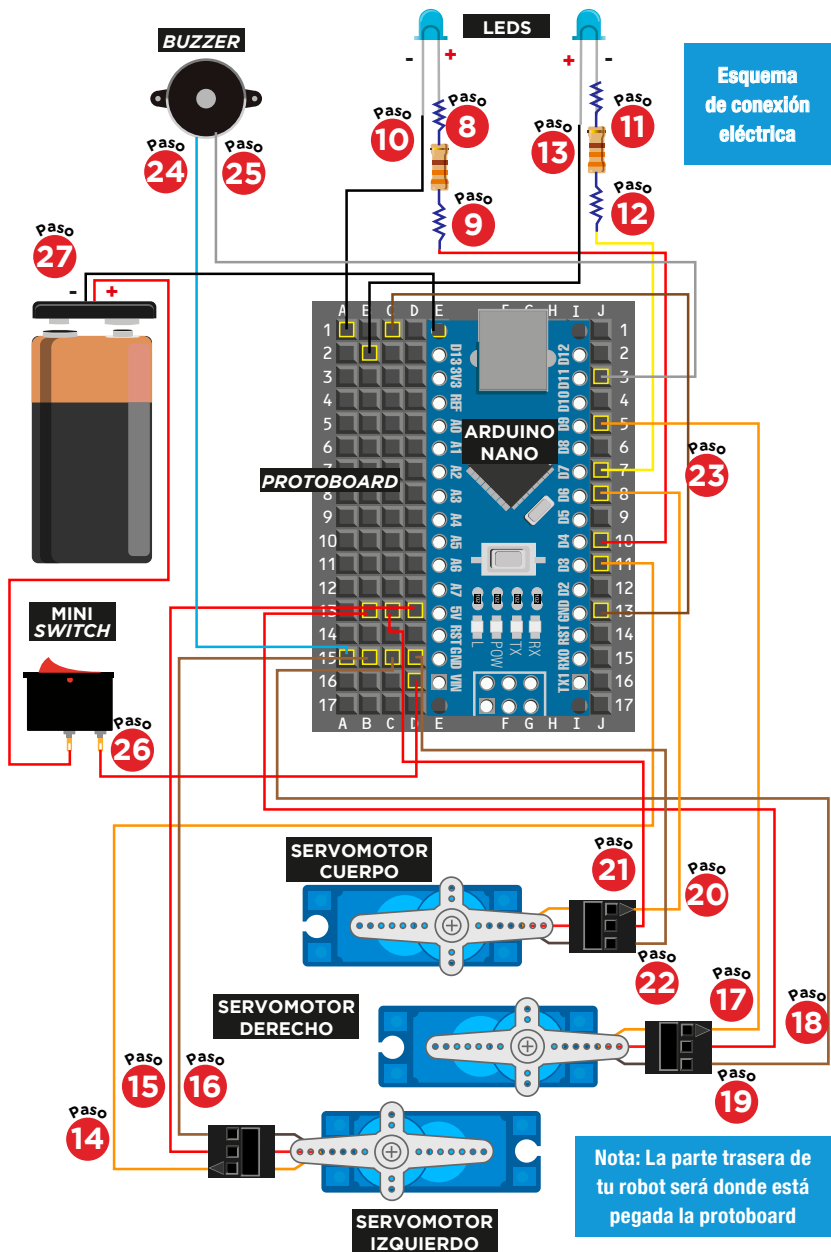


- 9** Conecta el extremo libre de esta resistencia al extremo hembra de un cable macho - hembra de 20 cm y el extremo libre de este cable conéctalo en [J, 10] de la protoboard.

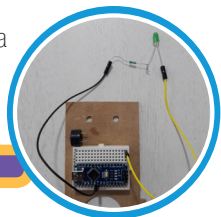


Nota: El extremo macho tiene un pin.





10 Conecta el extremo hembra de un cable puente macho - hembra de 20 cm a la terminal negativa (el extremo corto disponible) de la LED antes conectada, y el extremo macho de este cable conéctalo en [A, 1] de la protoboard.



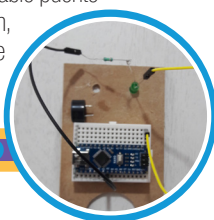
11 Conecta otra resistencia a la terminal negativa (el extremo más corto) de la otra LED.



Nota: La primera entrada del servomotor es la señalada con el triángulo a relieve



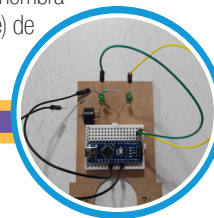
12 Conecta el extremo libre de esta resistencia al extremo hembra de un cable puente macho – hembra de 20 cm, y el extremo macho de este cable conéctalo en [J, 7] de la protoboard.



13 Conecta el extremo hembra de un cable puente macho – hembra de 10 cm a la terminal positiva (el extremo largo disponible) de la LED, y el extremo macho de este cable conéctalo en [A, 2] de la protoboard.

14

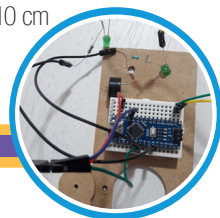
Conecta en la primera terminal hembra de los cables del micro servomotor izquierdo (el izquierdo, viendo tu robot de frente) el extremo de un cable puente macho – macho de 10 cm y el extremo libre de este cable conéctalo en [J, 11] de la protoboard.



15 Conecta en la terminal de en medio de los cables de este mismo servomotor el extremo de un cable macho – macho de 10 cm, y el extremo libre de este cable conéctalo en [D, 13] de la protoboard.



16 Conecta en la última terminal de los cables de este mismo micro servomotor el extremo de un cable macho – macho de 10 cm y el extremo libre de este cable conéctalo en [B, 15].



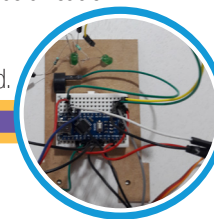
17 Conecta en la primera terminal hembra de los cables del micro servomotor derecho el extremo de un cable puente macho – macho de 10 cm, y el extremo libre de este cable conéctalo en [J, 5] de la protoboard.



18 Conecta en la terminal de en medio de los cables de este mismo micro servomotor el extremo de un cable macho – macho de 10 cm, y el extremo libre de este cable conéctalo en [B, 13] de la protoboard.

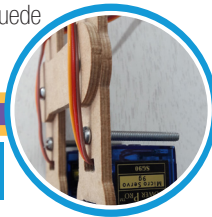


19 Conecta en la última terminal de los cables de este mismo micro servomotor el extremo de un cable macho – macho de 10 cm, y el extremo libre de este cable conéctalo en [C, 15] de la protoboard.



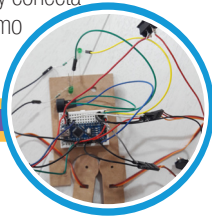
28 En cada pierna inserta un tornillo de $\frac{1}{8}$ x $1\frac{1}{4}$ de pulgada en el orificio superior inmediato del micro servomotor, de manera que la cuerda del tornillo quede del mismo lado que los micro servomotores.

Nota: Los tornillos de $1\frac{1}{4}$ son los largos.

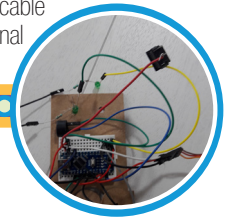


29 Fija un soporte MDF de 2.5 x 7 cm a las piernas frontales con dos tornillos de $\frac{1}{8}$ x $\frac{3}{8}$ de pulgada de manera que el soporte quede del lado contrario al servomotor y las cuerdas de los tornillos queden del mismo lado que los micro servomotores.

27 Conecta a [E, 1] el cable negro del broche de pilas, y conecta el cable rojo del mismo a la terminal libre del mini *switch*.



26 Conecta un extremo del cable rojo a [D, 16], y el extremo libre de este cable conéctalo a una terminal del mini *switch*.

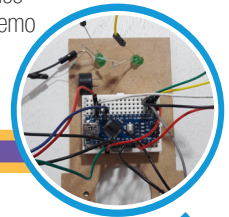


24 Conecta el extremo hembra de un cable puente macho – hembra de 20 cm a la terminal más corta del *buzzer*, y el extremo libre de este cable conéctalo en [A, 15] de la protoboard.

25 Conecta el extremo hembra de un cable puente macho – hembra de 20 cm a la terminal más larga del *buzzer* y el extremo libre de este cable conéctalo a [J, 3] de la protoboard.

23 Conecta el extremo de un cable puente macho – macho de 10 cm en [J, 13], y el extremo libre de este cable conéctalo en [C, 1] de la protoboard.

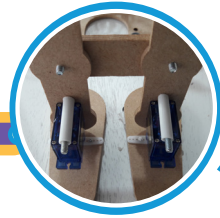
22 Conecta en la última terminal de los cables de este mismo micro servomotor el extremo de un cable puente macho – macho de 10 cm, y el extremo libre de este cable conéctalo en [D, 15] de la protoboard.



20 Conecta el extremo de un cable puente macho – macho de 10 cm en [J, 8] de la protoboard, y el extremo libre de este cable conéctalo en la primera terminal hembra del micro servomotor ensamblado en el soporte, en el paso 4.

21 Conecta en la terminal de en medio de los cables de este mismo servomotor el extremo de un cable puente macho – macho de 10 cm, y el extremo libre de este cable conéctalo en [C, 13] de la protoboard.

30 Inserta un popote de 2.2 cm en la cuerda de cada tornillo de $\frac{1}{8}$ x $1 \frac{1}{4}$ de pulgada. Éstos ayudarán a darle estabilidad a tu robot.



32

Fija en las piernas traseras otro soporte MDF de 2.5 x 7 cm en las perforaciones de en medio con dos tornillos de $\frac{1}{8}$ x $\frac{3}{8}$ de pulgada de manera que las cuerdas de los tornillos queden del mismo lado que los micro servomotores.

31

Ensambla las dos piernas restantes MDF en las pestañas traseras de los micro servomotores y atraviésales los tornillos del paso anterior. Colócale las dos tuercas correspondientes.



33

Fija el soporte MDF que tiene el micro servomotor en las perforaciones superiores de las piernas traseras con dos tornillos de $\frac{1}{8}$ x $\frac{3}{8}$ de pulgada, de manera que el micro servomotor quede del mismo lado que los micro servomotores anteriores y los cables queden hacia arriba.

34

Amarra en el segundo orificio de a fuera hacia dentro de cada extremo de la mariposa del micro servomotor un tramo de 10 cm de hilo y, posteriormente, átalos en las cabezas de los tornillos del soporte de en medio de las mismas piernas, de manera que queden cruzados.



35

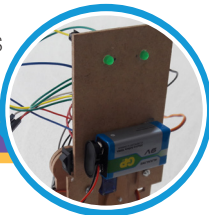
Fija la base MDF de 11 x 7.5 cm en los orificios superiores disponibles de las piernas frontales con dos tornillos de $\frac{1}{8}$ x $\frac{3}{8}$ de pulgada, de manera que quede del lado contrario al micro servomotor y las cuerdas de los tornillos queden del mismo lado que los micro servomotores.

36

Pega el mini *switch* a la base de 11 x 7.5 cm, a lado de la protoboard.

37

Pega las LED en los orificios de la base de 11 x 7.5 cm.



38

Instala el programa **mBlock**, apóyate de la siguiente liga: www.mblock.cc/software/




```

Programa de Arduino
fijar pin PWM 3 a 0
fijar pin PWM 6 a 0
fijar pin PWM 9 a 0
fijar ángulo del pin 3 del servo a 90
fijar ángulo del pin 6 del servo a 90
fijar ángulo del pin 9 del servo a 90
esperar 3 segundos
repetir 1
  fijar salida pin digital 4 a ALTO
  fijar salida pin digital 7 a ALTO
  esperar 0.125 segundos
  fijar salida pin digital 4 a BAJO
  fijar salida pin digital 7 a BAJO
  esperar 0.125 segundos
  fijar salida pin digital 4 a ALTO
  fijar salida pin digital 7 a ALTO
  esperar 0.125 segundos
  fijar salida pin digital 4 a BAJO
  fijar salida pin digital 7 a BAJO
  esperar 0.125 segundos
  fijar ángulo del pin 3 del servo a 80
  esperar 0.25 segundos
  fijar ángulo del pin 3 del servo a 100
  esperar 0.25 segundos
  fijar ángulo del pin 3 del servo a 90
  esperar 1 segundos
  fijar ángulo del pin 9 del servo a 100
  esperar 0.25 segundos
  fijar ángulo del pin 9 del servo a 80
  esperar 0.25 segundos
  fijar ángulo del pin 9 del servo a 90
  esperar 1 segundos
  fijar ángulo del pin 6 del servo a 100
  esperar 0.25 segundos
  fijar ángulo del pin 6 del servo a 80
  esperar 0.25 segundos
  fijar ángulo del pin 6 del servo a 90
  esperar 1 segundos
  musica
por siempre
  Caminar
  Ojos
  
```

```

definir Caminar
fijar ángulo del pin 6 del servo a 72
esperar 0.25 segundos
fijar ángulo del pin 9 del servo a 102
esperar 0.25 segundos
fijar ángulo del pin 3 del servo a 90
esperar 0.25 segundos
fijar ángulo del pin 6 del servo a 107
esperar 0.25 segundos
fijar ángulo del pin 9 del servo a 89
esperar 0.25 segundos
fijar ángulo del pin 3 del servo a 75
esperar 0.25 segundos
  
```

```

definir Ojos
fijar salida pin digital 4 a ALTO
fijar salida pin digital 7 a ALTO
esperar 0.125 segundos
fijar salida pin digital 4 a BAJO
fijar salida pin digital 7 a BAJO
esperar 0.125 segundos
  
```

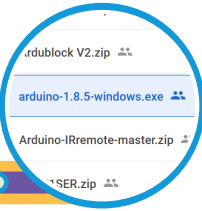
```

definir musica
reproducir tono 11 en nota E4 beat Medio
reproducir tono 11 en nota E4 beat Medio
reproducir tono 11 en nota E4 beat Medio
reproducir tono 11 en nota C4 beat Cuarto
reproducir tono 11 en nota G4 beat Cuarto
reproducir tono 11 en nota E4 beat Medio
reproducir tono 11 en nota C4 beat Cuarto
reproducir tono 11 en nota G4 beat Cuarto
reproducir tono 11 en nota E4 beat Entero
reproducir tono 11 en nota B4 beat Medio
reproducir tono 11 en nota B4 beat Medio
reproducir tono 11 en nota B4 beat Medio
reproducir tono 11 en nota C5 beat Cuarto
reproducir tono 11 en nota G4 beat Cuarto
reproducir tono 11 en nota D4 beat Medio
reproducir tono 11 en nota C4 beat Cuarto
reproducir tono 11 en nota G4 beat Cuarto
reproducir tono 11 en nota E4 beat Entero
  
```

Nota: Cuando programes, verifica que los pines de tu programación coincidan con los de tu conexión.

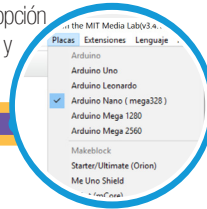
39

Instala el IDE de **Arduino**, apóyate de la siguiente liga: <https://youtu.be/H5mlUgzTmaU>



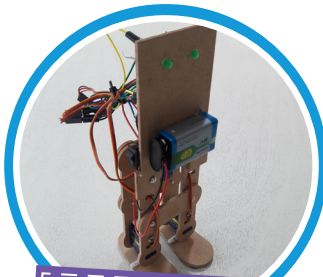
41

Abre el programa mBlock, da clic en el menú Language (lenguaje) y selecciona la opción español. Da clic en Placas y selecciona Arduino Nano.



43

Programa los movimientos de tu robot arrastrando las órdenes que están en la pestaña Programas y ajusta los parámetros de modo que las órdenes (programación) queden igual al a las que aparecen en la imagen que te damos de muestra. (Ve la página anterior)



Robot terminado

Si te resulta complicado cargar la programación, contáctanos en www.robotik-age.com

40

Conecta el cable USB en la tarjeta Arduino y a tu computadora. Programa de acuerdo con la imagen de la página anterior y los siguientes videotutoriales para que reproduzca música al mismo tiempo que baile y le enciendan los ojos. <https://goo.gl/pdTk4n>
<https://goo.gl/u3c184>

42

Observa que los colores de las órdenes en el videotutorial corresponden a los colores de cada una de las funciones en la pestaña programa, de tal manera que si buscas agregar una orden te guíes por el color de la función para que se desplieguen las órdenes que puedes realizar.



44

Coloca la pila de 9 V en el broche para portapilas, pégalo en la parte frontal de tu robot una vez que ya esté programado y ponlo en funcionamiento prendiendo el mini *switch*.



Alfaomega Grupo Editor

Te acerca al conocimiento

www.alfaomega.com.mx

Soporte escolar

e-mail: soportescolar@alfaomega.com.mx