

EL BASURERO MÁS LIMPIO



STEMJAM Teaching Guide

Developing make spaces to promote creativity
around STEM in schools

Acronym: STEMJAM

Project no. 2016-1-ES01-KA201-025470

www.stemjam.eu



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

EL BASURERO MÁS LIMPIO

RESUMEN

La idea es promover la limpieza en las aulas, a través de un juego.

Sería una competición entre 2 mBots. El concurso consiste en recoger la basura del suelo del aula.

El mBot que más basura recauda, gana.

El hecho de ganar nos invita a reflexionar sobre la gran cantidad de elementos que los estudiantes arrojan al suelo y no a los contenedores apropiados. También invita a modificar esos hábitos incorrectos.

OBJECTIVOS DIDÁCTICOS

INGENIERÍA y CIENCIA:

- ❖ Conceptos de mecánica: grados de libertad, elección de los movimientos a realizar, elección de los componentes mecánicos necesarios para realizar esos movimientos, velocidad de rotación, reducción de la velocidad, motores para llevar a cabo esta reducción, etc.
- ❖ Diseño de estructuras:
 - Estabilidad: conceptos de inercia y centro de gravedad.
 - Elección de la estructura más adecuada para el montaje de los componentes y sensores elegidos.
 - Assembly of the structure.
- ❖ Montaje de la estructura.

TECNOLOGÍA:

- ❖ Introducción al pensamiento computacional.
- ❖ Asimilación, creación y programación de algoritmos, para descomponer problemas complejos en secuencias ordenadas de instrucciones simples, que lo resuelven.

Materia STEM: Ciencia Tecnología Ingeniería Matemáticas

Nivel educativo: 12-14 años 14-16 años

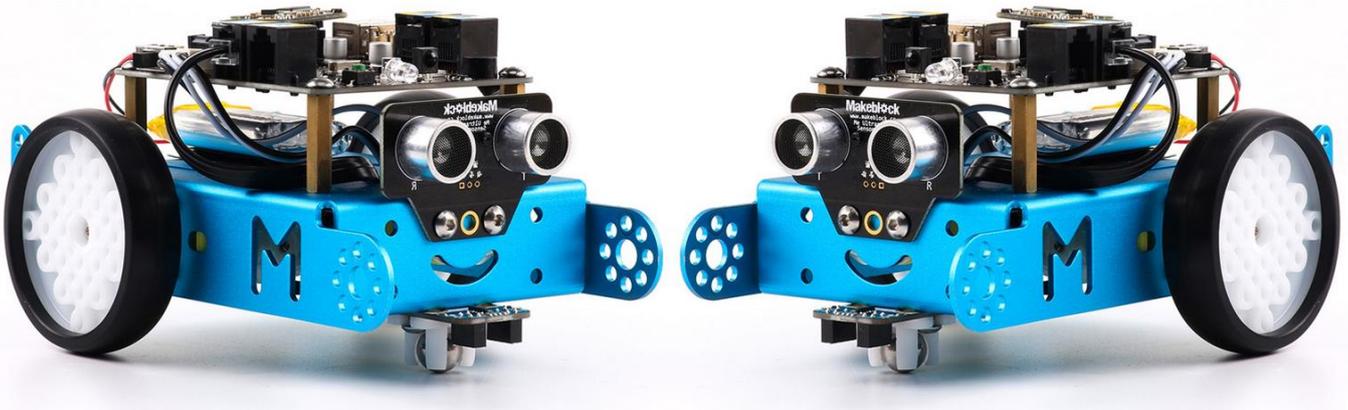


PROBLEMA PLANTEADO

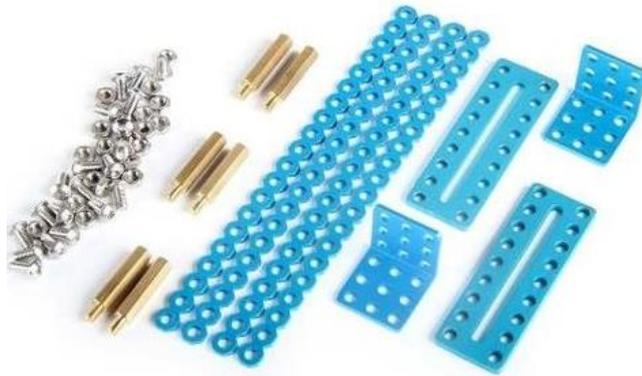
El robot mBot tiene que ser programado para que pueda recoger pequeñas bolsas del suelo. El robot también tendrá que llevar las bolsas a su contenedor. El código también debe tener una parte contraria, donde se juega la cantidad de bolsas recolectadas. Todo esto debe hacerse con un tiempo determinado, mediante un cronómetro.

LISTADO DE MATERIALES

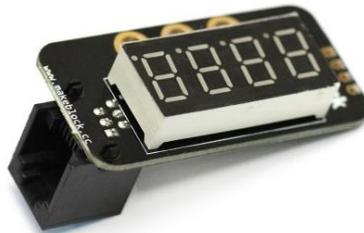
- (x2) mBot => Ref. 90054



- ❖ Diferentes vigas y estructuras:



- ❖ Me Display 7 segmentos (4 dígitos. Rojo):



- ❖ Mini Pan-Tilt Kit.
- ❖ Mini gripper.
- ❖ Me adapter RJ25.
(The Mini Pan-Tilt Kit y la Mini gripper, se conectarán a este adaptador).
- ❖ 2 Cables RJ25.
- ❖ 10 pequeñas bolsas de basura.
- ❖ 2 Contenedores para las bolsas de basura.
- ❖ Resto de Attrezzo (no esencial).

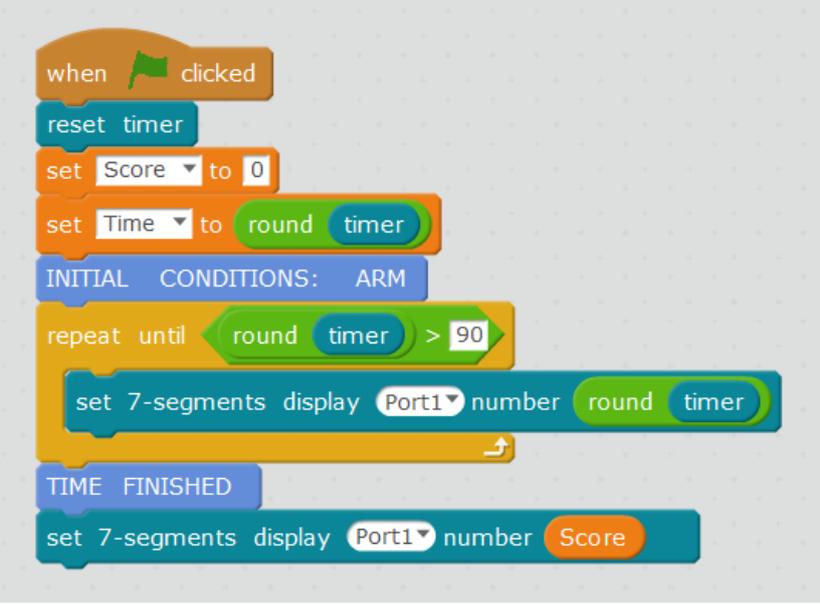
ELEMENT	ID	CABLE	AMOUNT	PORT 1			PORT 2			PORT 3				PORT 4				P.MOT1	P.MOT2
				Y	B	W	Y	B	W	Y	B	W	Bl	Y	B	W	Bl	W*	W*
Mbot Robot 2'4G			2																
Motor 1	W*																W*		
Motor 2	W*																	W*	
Mini Pan-Tilt kit We just use one of its 2 servos. We have to connect the servo to a RJ25 adapter			1																
Me RJ 25 adapter	Y B Bl	(1)	1									Y	B		Bl				
Mini Gripper We have to connect the servo to a RJ25 adapter			1																
Me 7-Segment serial display	B	(1)	1	B															
RJ25 cables			2																
Structures			Several																
Laptops			2																
Attrezzo (not essential)																			

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

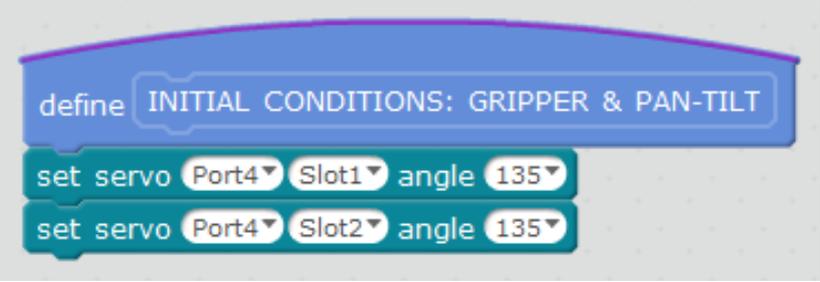
Esta actividad consiste en recoger el mayor número posible de bolsas de basura, en un tiempo determinado. Para lograr este objetivo, los estudiantes deberán diseñar todo lo relacionado con la programación del movimiento (ambos, el mBot y el agarre y los movimientos de giro y inclinación). Además, tendrán que programar diferentes efectos de sonido y baile para la actividad.

Después de todas estas tareas técnicas, comenzamos con la PROGRAMACIÓN.

1. INTRODUCCIÓN:



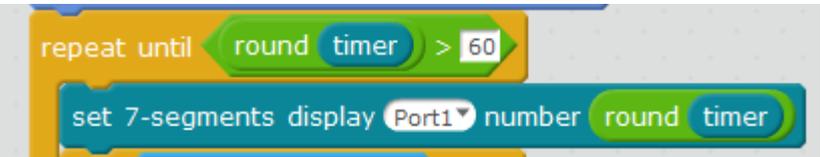
```
when clicked
  reset timer
  set Score to 0
  set Time to round timer
  INITIAL CONDITIONS: ARM
  repeat until round timer > 90
    set 7-segments display Port1 number round timer
  TIME FINISHED
  set 7-segments display Port1 number Score
```



```
define INITIAL CONDITIONS: GRIPPER & PAN-TILT
  set servo Port4 Slot1 angle 135
  set servo Port4 Slot2 angle 135
```

Justo al principio, restableceremos el temporizador, restableceremos la puntuación y colocaremos el "BRAZO" en el lugar correcto.

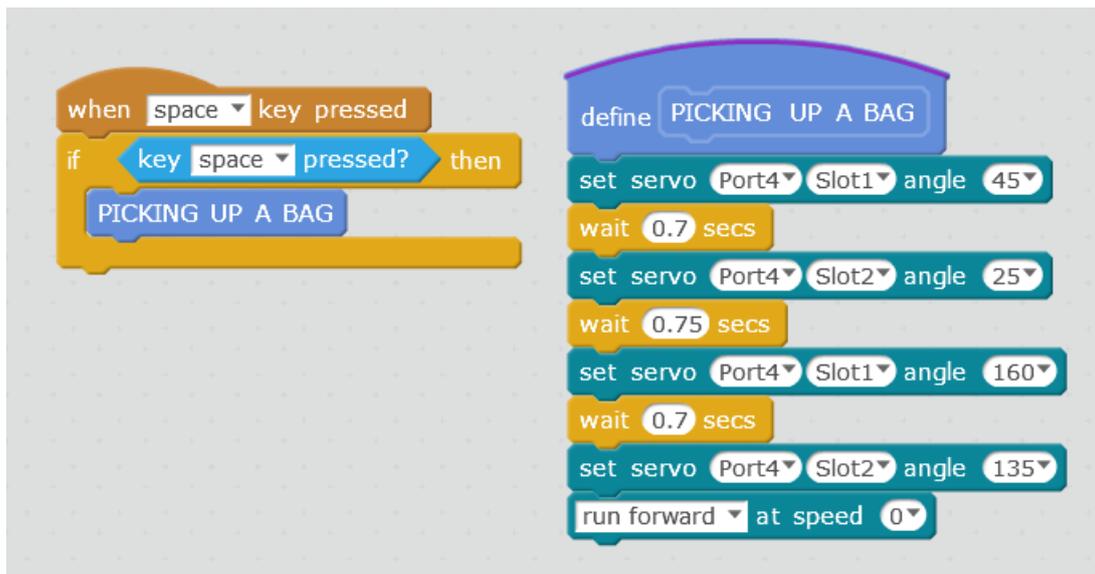
El tiempo restante se mostrará en la pantalla hasta que finalice el tiempo.



```
repeat until round timer > 60
  set 7-segments display Port1 number round timer
```



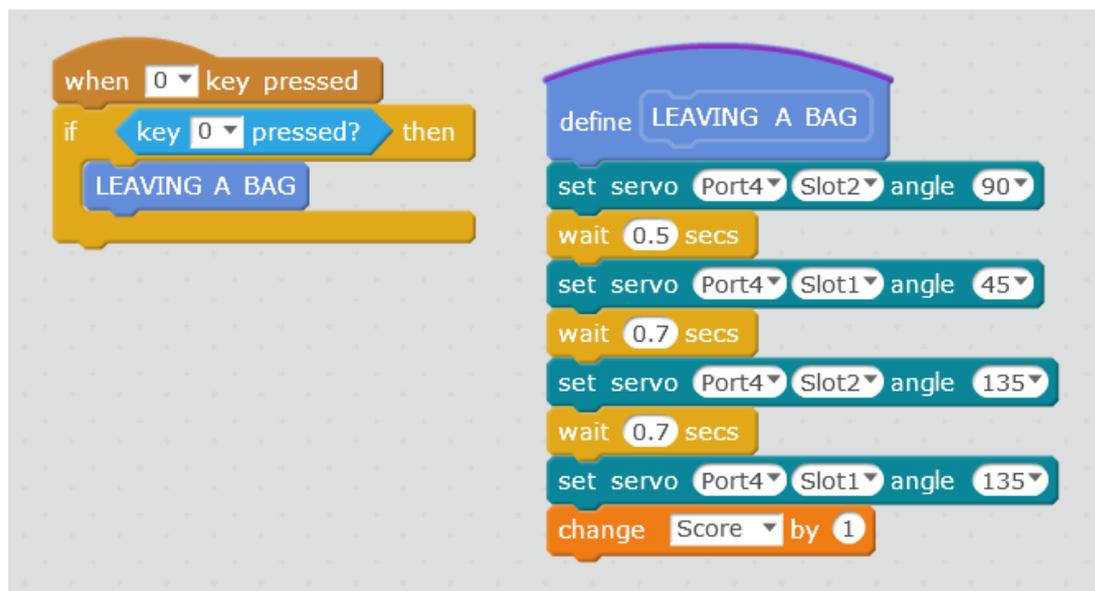
2. RECOGER UNA BOLSA. (Clave "espacio"):



```
when space key pressed
if key space pressed? then
  PICKING UP A BAG

define PICKING UP A BAG
  set servo Port4 Slot1 angle 45
  wait 0.7 secs
  set servo Port4 Slot2 angle 25
  wait 0.75 secs
  set servo Port4 Slot1 angle 160
  wait 0.7 secs
  set servo Port4 Slot2 angle 135
  run forward at speed 0
```

3. DEJAR UNA BOLSA. PUNTUACIÓN. (Tecla "0"):



```
when 0 key pressed
if key 0 pressed? then
  LEAVING A BAG

define LEAVING A BAG
  set servo Port4 Slot2 angle 90
  wait 0.5 secs
  set servo Port4 Slot1 angle 45
  wait 0.7 secs
  set servo Port4 Slot2 angle 135
  wait 0.7 secs
  set servo Port4 Slot1 angle 135
  change Score by 1
```

4. MOVIMIENTO A LA DERECHA. (Tecla de flecha derecha):



```
when right arrow key pressed
  set motor M1 speed 150
  set motor M2 speed -150

when right arrow key released
  run forward at speed 0
```

5. MOVIMIENTO A LA IZQUIERDA. (Tecla de flecha izquierda):

```
when left arrow key pressed
  set motor M1 speed -150
  set motor M2 speed 150
when left arrow key released
  run forward at speed 0
```

6. MOVIMIENTO HACIA DELANTE. (Tecla de flecha arriba):

```
when up arrow key pressed
  run forward at speed 150
when up arrow key released
  run forward at speed 0
```

7. MOVIMIENTO HACIA ATRÁS. (Tecla de flecha abajo):

```
when down arrow key pressed
  run backward at speed 150
when down arrow key released
  run forward at speed 0
```

8. FINAL DEL TIEMPO:

```
define TIME FINISHED
  set motor M1 speed 0
  set motor M2 speed 0
  repeat 3
    set led on board all red 255 green 0 blue 0
    play tone on note G4 beat Whole
    wait 0.25 secs
  set led on board all red 0 green 0 blue 0
```

9. GANADOR: MUSICA. (Tecla "5"). (Solo para el ganador):

```
when 5 key pressed
if key 5 pressed? then
  WINNER:MUSICROUTINE
```

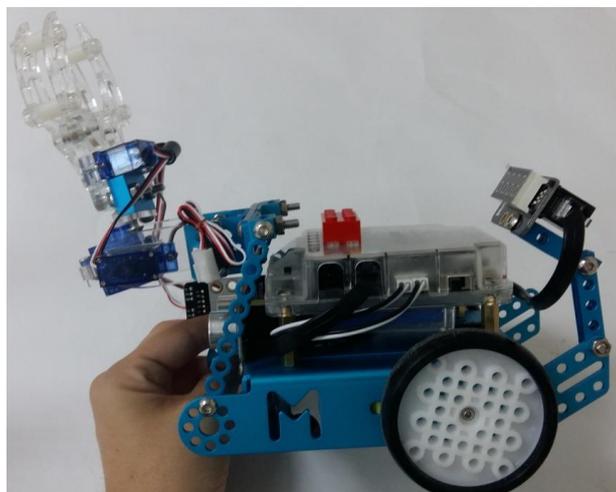
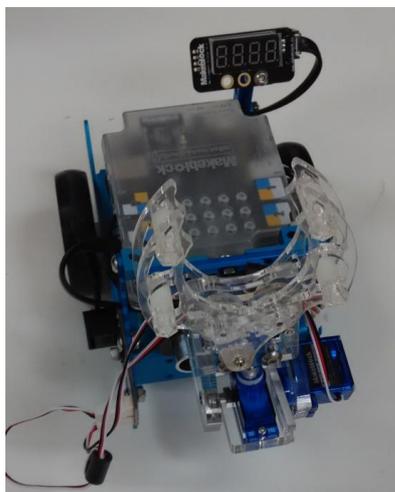
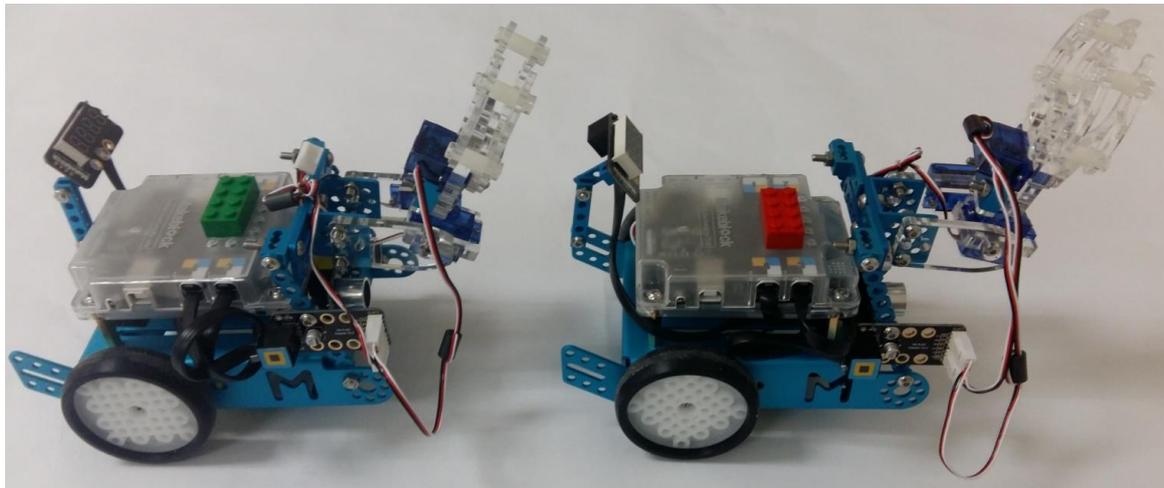
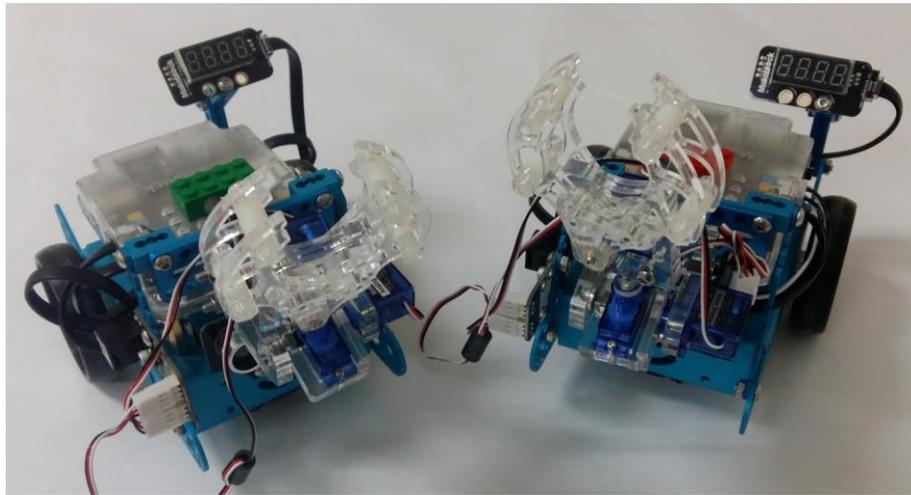
```
define WINNER: MUSICROUTINE
repeat 1
  set led on board all red 255 green 0 blue 0
  play tone on note A4 beat Half
  play tone on note A4 beat Half
  play tone on note A4 beat Half
  play tone on note F4 beat Quarter
  play tone on note C5 beat Quarter
  play tone on note A4 beat Half
  play tone on note F4 beat Quarter
  play tone on note C5 beat Quarter
  play tone on note A4 beat Half
  set led on board all red 0 green 0 blue 0
  wait 0.4 secs
  set led on board all red 255 green 0 blue 0
  play tone on note E5 beat Half
  play tone on note E5 beat Half
  play tone on note E5 beat Half
  play tone on note F5 beat Quarter
  play tone on note C5 beat Quarter
  play tone on note A4 beat Half
  play tone on note F4 beat Quarter
  play tone on note C5 beat Quarter
  play tone on note A4 beat Half
  set led on board all red 0 green 0 blue 0
  wait 1 secs
```

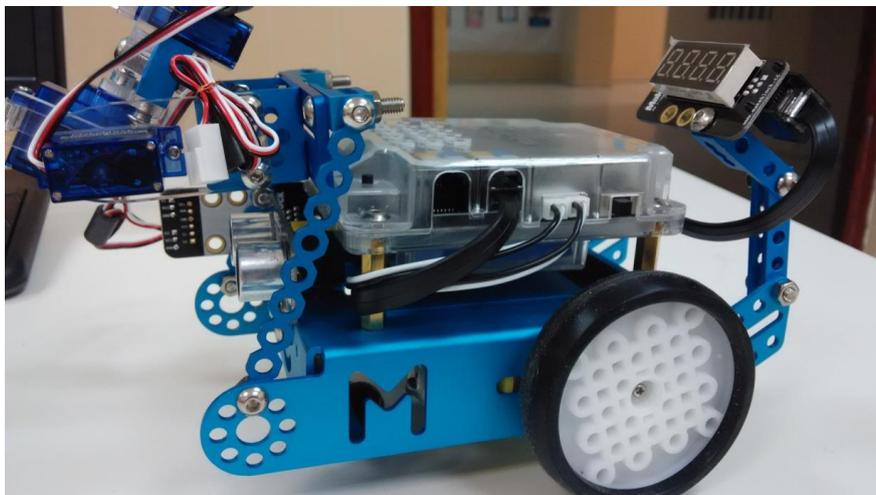
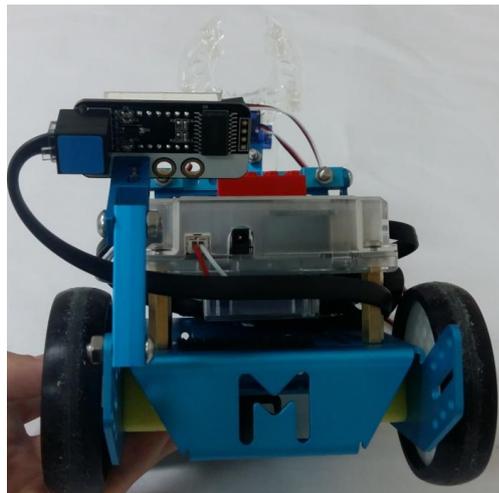
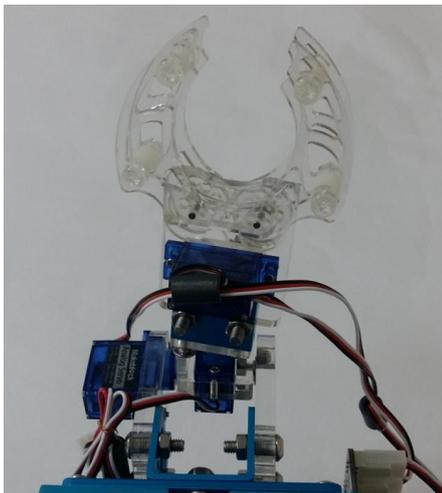
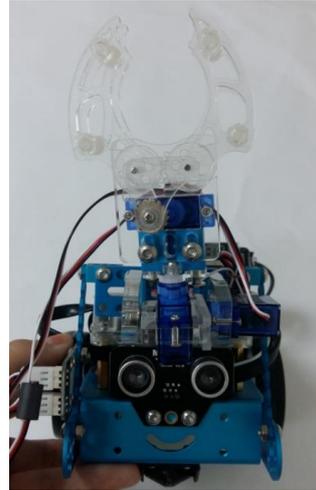
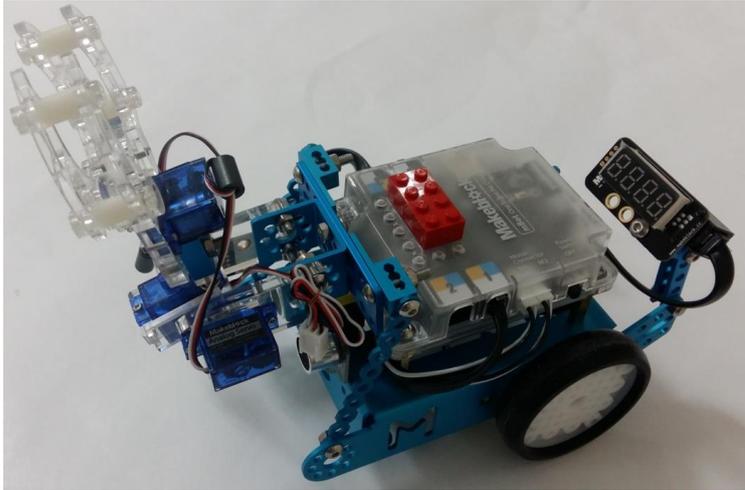
10. GANADOR: BAILE DE VICTORIA. (TECLA "2"). (Solo para el ganador):

```
when 2 key pressed
if key 2 pressed? then
  WINNER:DANCINGROUTINE
```

```
define WINNER : DANCING ROUTINE
repeat 2
  set led on board led left red 0 green 0 blue 255
  set led on board led right red 0 green 255 blue 0
  set motor M1 speed 100
  set motor M2 speed 100
  wait 0.5 secs
  set led on board led left red 0 green 255 blue 0
  set led on board led right red 0 green 0 blue 255
  set motor M1 speed -100
  set motor M2 speed -100
  wait 0.5 secs
  set led on board led left red 0 green 255 blue 255
  set led on board led right red 255 green 0 blue 20
  set motor M1 speed 100
  set motor M2 speed -100
  wait 0.5 secs
  set led on board led left red 255 green 20 blue 20
  set led on board led right red 0 green 255 blue 255
  set motor M1 speed -100
  set motor M2 speed 100
  wait 0.5 secs
  set motor M1 speed 0
  set motor M2 speed 0
  set led on board all red 0 green 0 blue 0
```

Una vez que se termina la programación, comenzamos a construir LA ESTRUCTURA, donde se establecerán todos los elementos mecánicos. También los elementos electrónicos.





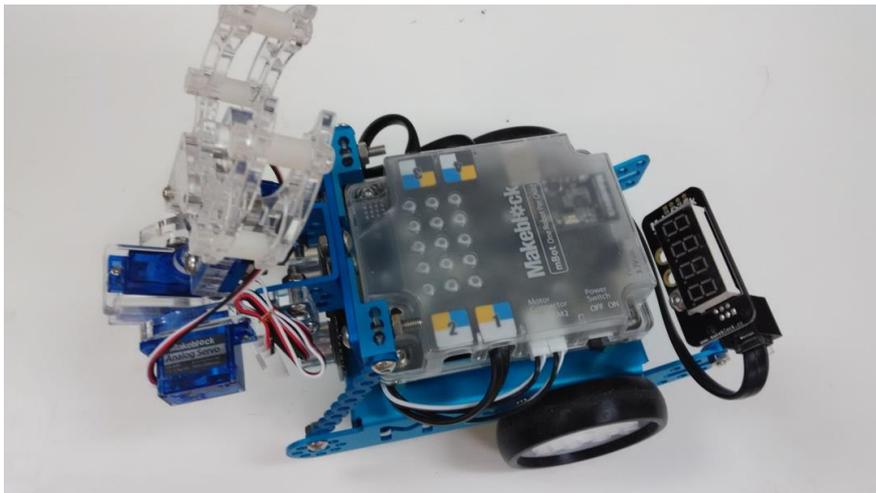
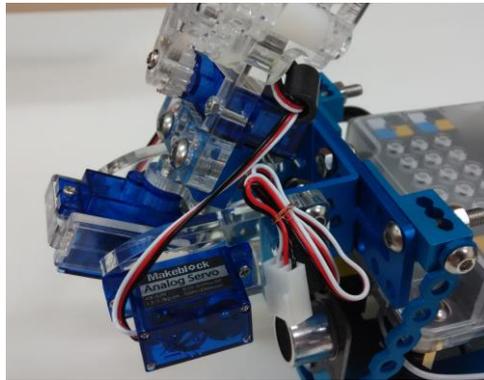
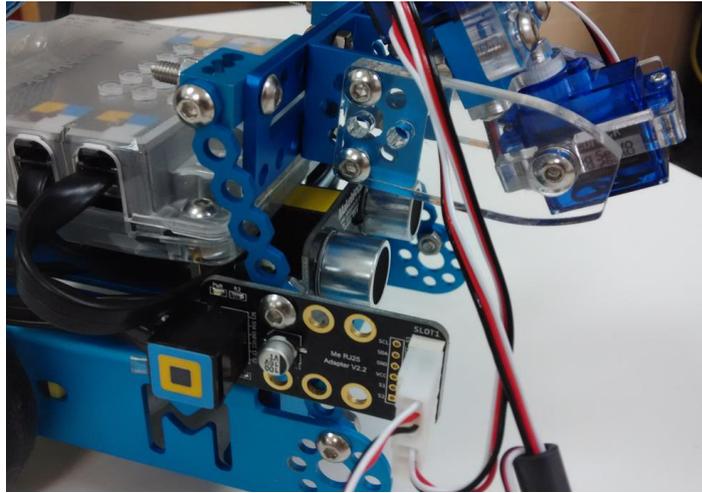
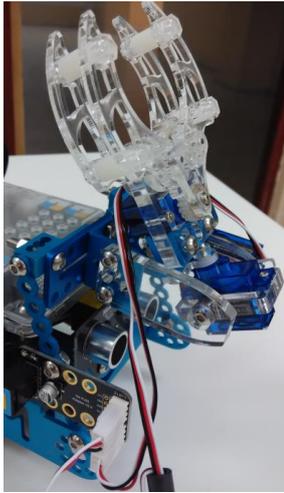
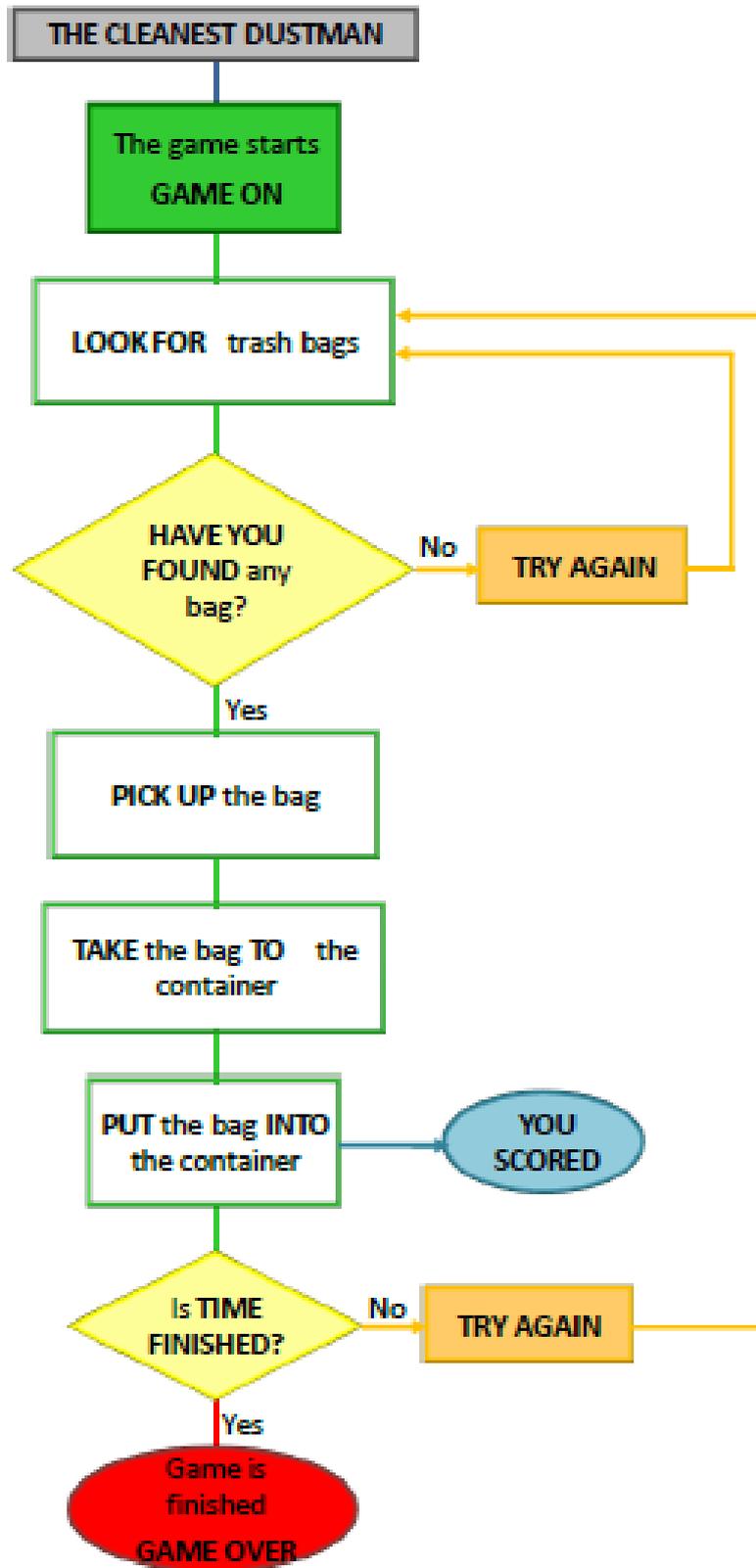


DIAGRAM DE FLUJO



EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Para la evaluación de los estudiantes en esta actividad, use la rúbrica de evaluación diseñada para este proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- “Guía de Scratch”. CEIP de Cella, (Teruel). Pdf.
- “Scratch. Guía didáctica para profesores”. (Pdf). (www.isuriarte.com).
- “Jugando con MBlock”. Makeblock España.
- “Divirtiéndome con MBot”. Susana Oubiña.
- Comunidad de Makeblock en español. (<http://www.makeblock.es/foro/>).
- “Curso de Scratch + Arduino”. J. Javier Esquivia Mira.

MÁS INFORMACIÓN

DIFICULTADES:

- ❖ GRIPPER & PAN-TILT: cuando los servomotores buscan un cierto ángulo, a veces no se detienen en absoluto. Esto puede dificultar el funcionamiento de algunos sensores, como el sensor ultrasónico.
- ❖ GRIPPER & PAN-TILT: es muy importante seguir correctamente las instrucciones para construir las en la dirección y dirección correctas.
- ❖ GRIPPER & PAN-TILT: no fuerce los servomotores con sus manos.
- ❖ SENSOR de ULTRASONIDOS: puede usarse para evitar obstáculos, cuando están justo frente al mBot. Si el obstáculo está en un cierto ángulo con respecto al MBot, el ultrasonido no funciona y el robot no puede evitarlo..