

TERMOSTATO



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

TERMOSTATO

RESUMEN

El objetivo de la actividad es que los alumnos aprendan las diferentes escalas de temperatura (grados Celsius, Kelvin y Fahrenheit).

Para llevar a cabo la actividad se utilizará el pack de mini ventilador de mBot.

OBJECTIVOS DIDÁCTICOS

INGENIERÍA y CIENCIA:

- ❖ Concepto de temperatura. Escalas de temperatura. Escala Celsius.
- ❖ 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.
 - ✓ Montaje de la estructura.
- ❖ Sistemas de referencia: posicionamiento en un sistema de referencia.

TECNOLOGÍA:

- ❖ Sensores de temperatura. Sensores PTC y sensores NTC. Resistencia variable en función de la temperatura. Utilización de sensores para automatizar procesos.
- ❖ Introducción al pensamiento computacional.
- ❖ Asimilación, creación y programación de algoritmos, para descomponer problemas complejos en secuencias ordenadas de instrucciones simples, que lo resuelven.

Temática STEM: Ciencia Tecnología Ingeniería Matemáticas

Nivel Educativo: 12-14 años 14-16 años

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

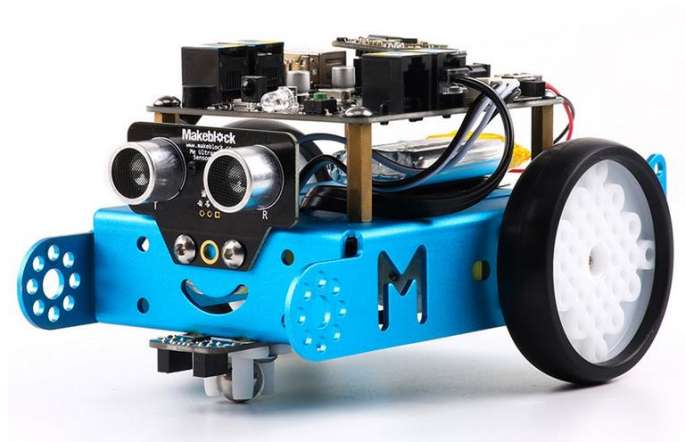
Los estudiantes necesitan conocer las diferentes escalas de temperatura, para compararlas correctamente.

Al conocer la temperatura de diferentes elementos, como la temperatura del PC o de una taza de café, los estudiantes implementarán un ventilador autónomo que se activará cuando detecte una temperatura demasiado alta.



LISTA DE MATERIALES NECESARIOS

➤ mBot => Ref. 90054



❖ **Matriz de LED 8 × 16:**



❖ **Sensor de Temperatura:**



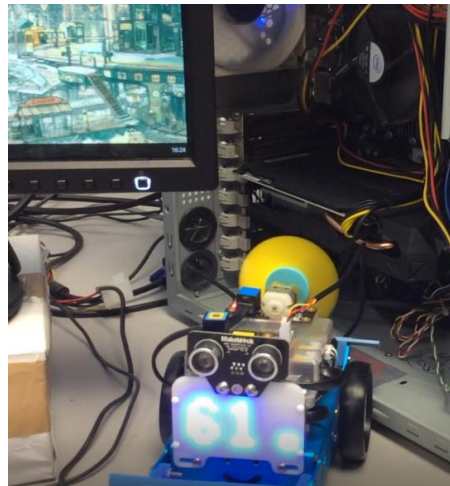
❖ **Pack Mini Ventilador:**



❖ Taza de café caliente:



❖ PC:



Primera versión

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		
Mbot Robot 2'4G			1																
Motor 1	W*																W*		
Motor 2	W*																	W*	
Me RJ 25 adapter	Y																		
	B																		
	Bl																		
Mini Pan-Tilt kit																			
It has 2 servos.																			
We have to connect the servo to a RJ25 adapter																			
Mini Gripper																			
We have to connect the servo to a RJ25 adapter																			
Me 7-Segment serial display	B																		
Me Led Matrix 8x16	B	(1)	1										B						
Me Ultrasonic sensor	Y																		
Me Temperature Sensor - Waterproof	Y	(1)	1					Y											
Me Line Follower	B																		
Me Flame sensor	Bl																		
Me PIR Motion sensor	B																		
Me Sound sensor	Bl																		
Me Touch sensor	B																		
Mini Fan Pack	B	(1)	1					B											
Me Temperature and Humidity sensor	Y																		
Me 130 Motor Fan Pack	B																		
RJ25 cables			3																
Structures and beams																			
Laptops			1																
Attrezzo (not essential)																			

Segunda versión

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		
Mbot Robot 2'4G			1																
Motor 1	W*																W*		
Motor 2	W*																	W*	
Me Temperature sensor Waterproof			1																
We have to connect the servo to a RJ25 adapter																			
Me RJ 25 adapter	Y	1	1	Y	B														
	B																		
	Bl																		
Me 7-Segment serial display	B	1	1							B									
Me Led Matrix 8x16	B	1	1							B									
RJ25 cables			3																
Structures and beams																			
Laptops																			
Attrezzo (not essential)																			

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Primera versión

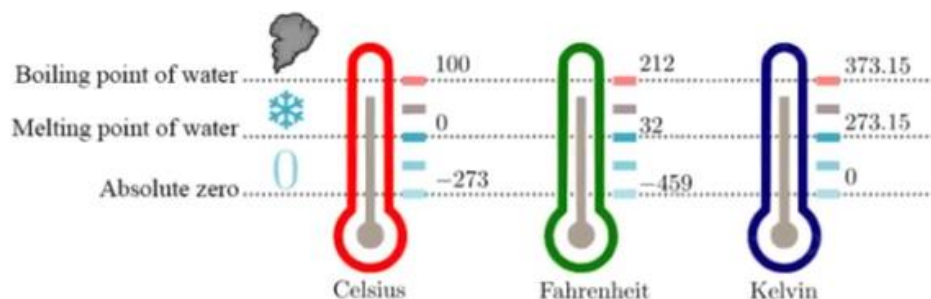
El primer paso consistirá en dar a conocer las diferentes escalas de temperatura (grados Celsius, Fahrenheit y Kelvin):

1. ¿Qué es la temperatura?

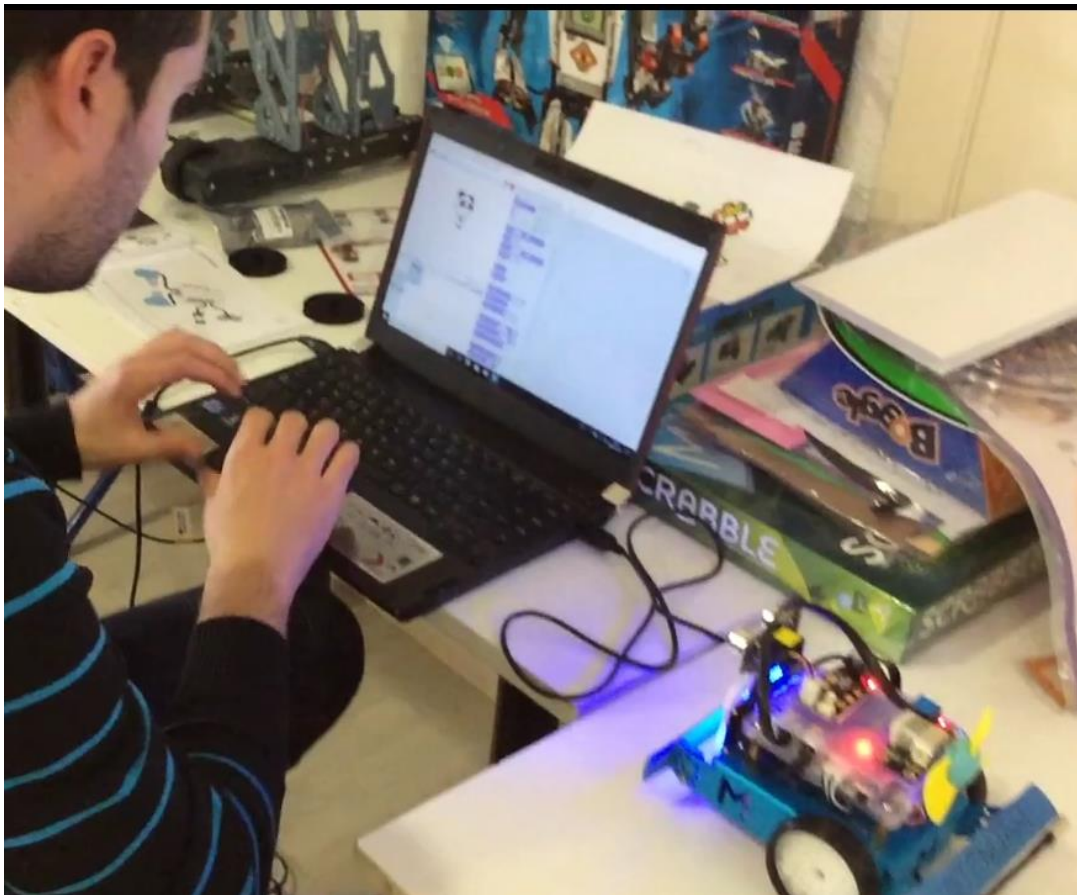
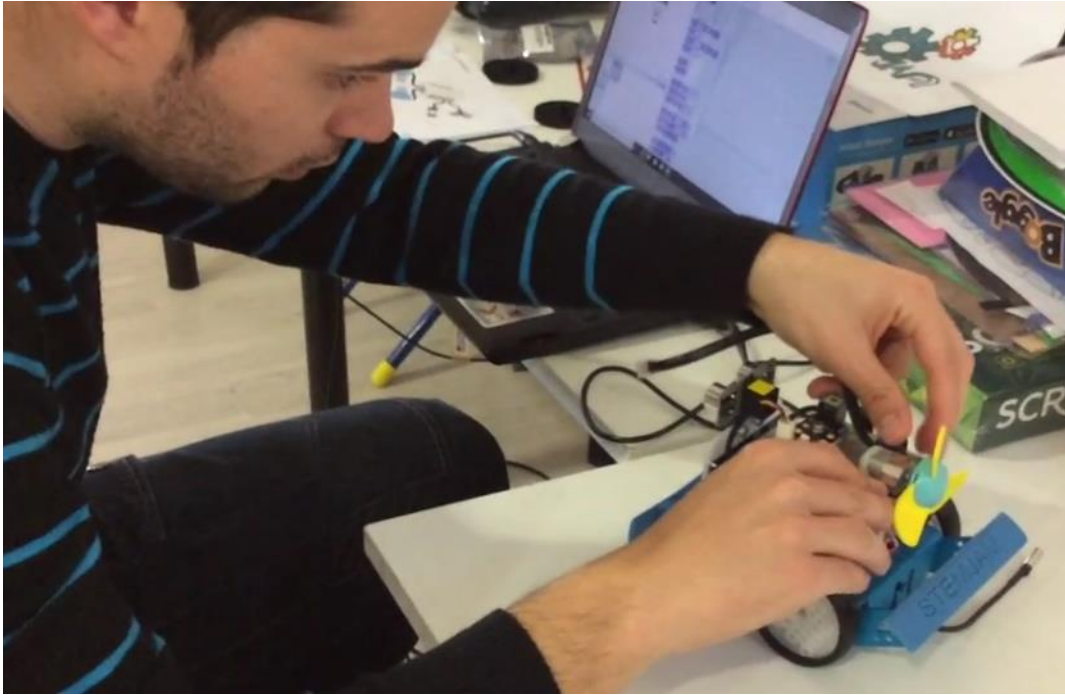
- La temperatura es una magnitud física que mide la cantidad de calor en un cuerpo, objeto o entorno y se mide con un termómetro.

2. Escalas de temperatura:

- El termómetro mide en diferentes escalas dependiendo del valor de referencia que se tome para los puntos de congelación y de ebullición del agua.
- ESCALA CELSIUS, La temperatura de fusión del hielo es de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y la temperatura de ebullición del agua es de $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- ESCALA FAHRENHEIT, la fusión tiene lugar a $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ y la ebullición a $212\text{ }^{\circ}\text{F}$.
- ESCALA KELVIN, comienza a la temperatura más baja posible y teóricamente alcanzable, llamada cero absoluto o $0\text{ }^{\circ}\text{K}$ ($-273.15\text{ }^{\circ}\text{C}$ o $-460\text{ }^{\circ}\text{F}$), a la que las partículas dejan de moverse.



Una vez que conocidas las escalas, incorporamos el mini pack de ventilador al mBot:

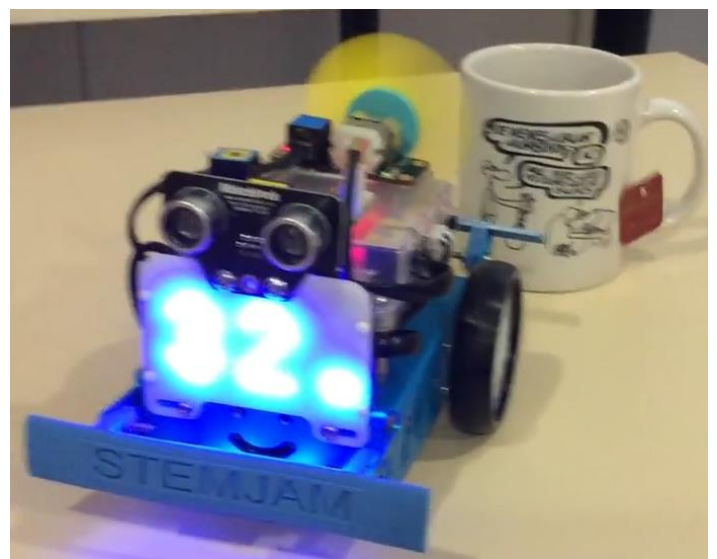
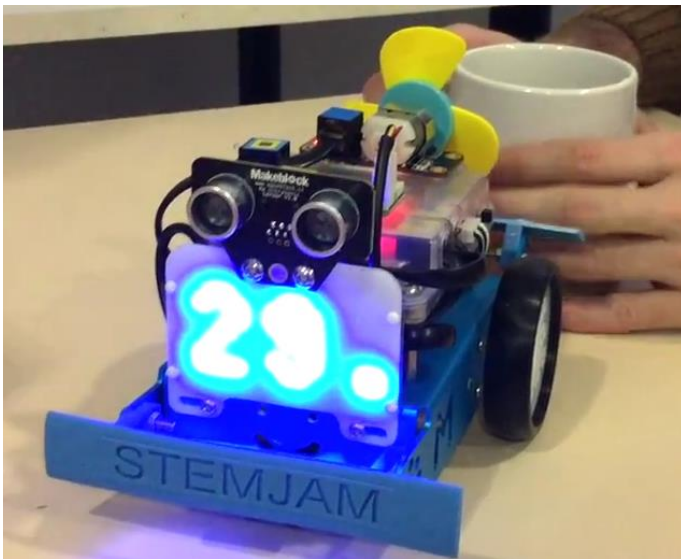


A continuación, empezamos a programar el código:

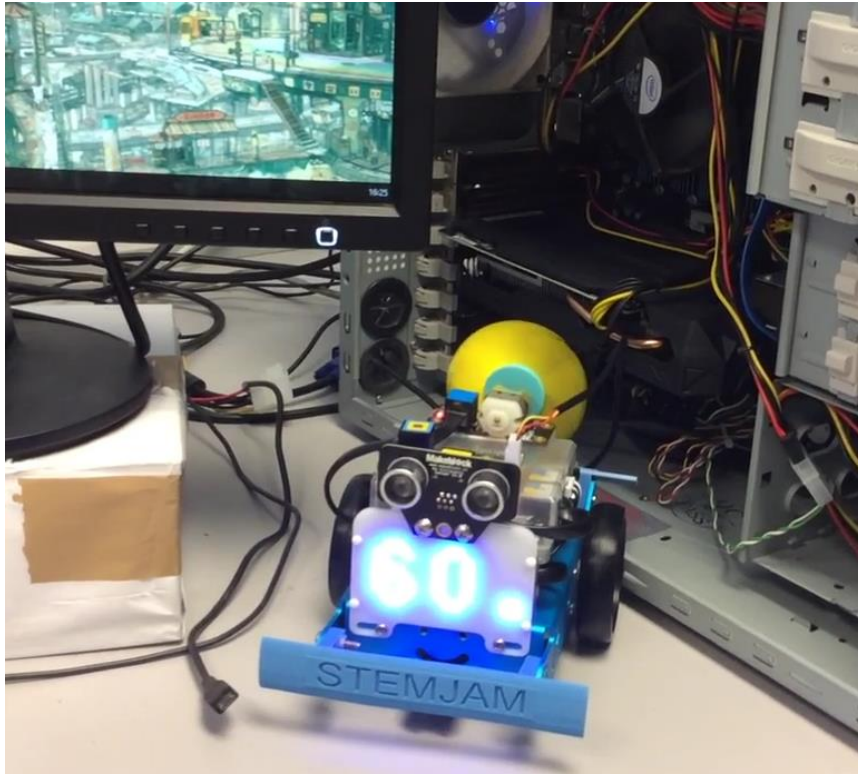
```
mBot Program
forever
  set temperature to temperature Port3 Slot2 °C
  show face Port4 x: 0 y: 0 characters: temperature
  if temperature > 30 then
    set mini fan Port2 blow clockwise
  else
    set mini fan Port2 blow stop
```

Como se puede ver, se trata de un código simple donde la variable "temperatura" estará determinada por la medición del sensor "Sensor de Temperatura".

Cuando la temperatura sea más alta que el valor establecido, (en este caso 30 grados, que servirá para el ejemplo de la taza de café), el ventilador se activará, y cuando la temperatura sea más baja se detendrá.



Otro ejemplo sería medir la temperatura del PC. Cuando el sensor detecta una temperatura elevada el ventilador se pone en funcionamiento hasta que la temperatura descienda.



Segunda versión

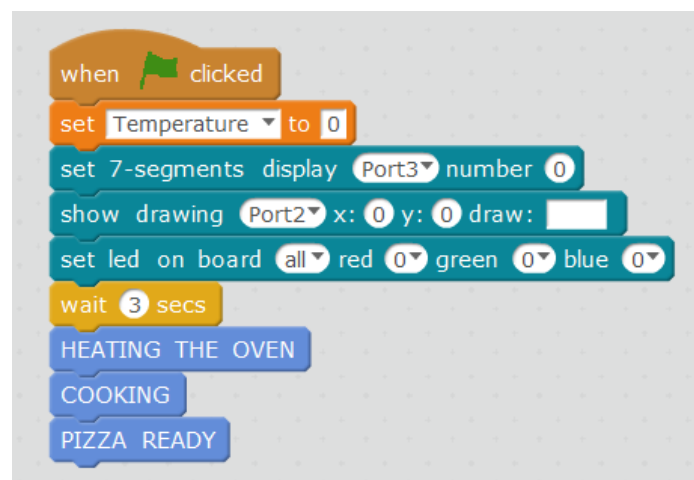
Esta actividad consiste en automatizar un proceso: el calentamiento de un horno, además de la cocción de una pizza.

Para lograr este objetivo, los estudiantes deberán diseñar todo lo relacionado con la programación del sensor de temperatura (cómo funciona, digital o analógico, adaptadores ...). Además, tendrán que programar diferentes sonidos y efectos de luz para la actividad.

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

1. PARTE INTRODUCTORIA DEL PROGRAMA:

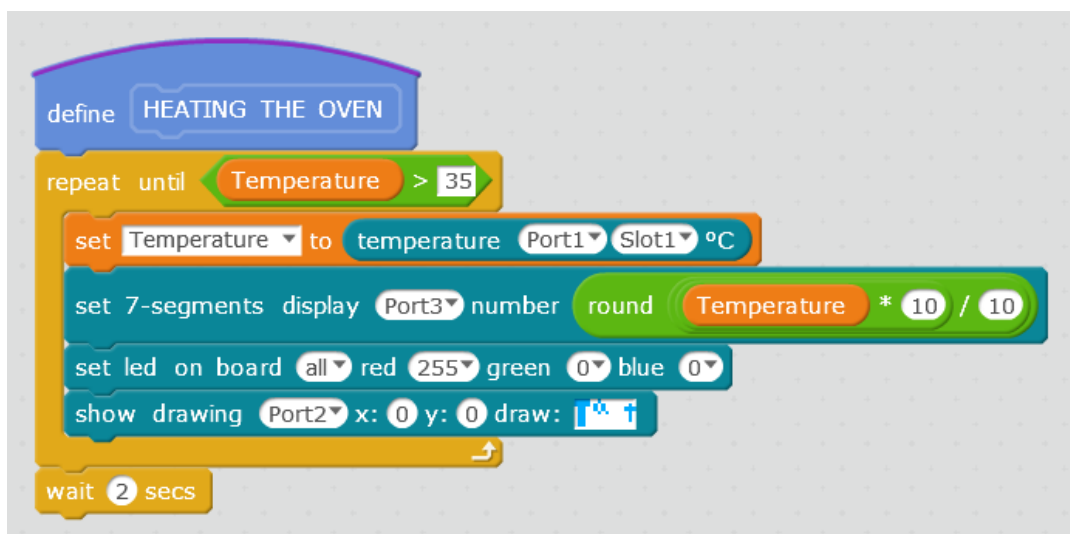
Justo al comienzo, restableceremos la temperatura, la pantalla de temperatura, la matriz de leds y apagaremos los leds de abordo.



```
when clicked
  set Temperature to 0
  set 7-segments display Port3 number 0
  show drawing Port2 x: 0 y: 0 draw: [ ]
  set led on board all red 0 green 0 blue 0
  wait 3 secs
  HEATING THE OVEN
  COOKING
  PIZZA READY
```

2. Rutina del CALENTAMIENTO DEL HORNO:

En esta rutina comenzamos por calentar el sensor de temperatura con un encendedor. El mBot muestra leds rojos y un "símbolo de aumento de temperatura" en la matriz de led. Seguirá haciéndolo, hasta que la temperatura sea superior a 35° C.



```
define HEATING THE OVEN
  repeat until Temperature > 35
    set Temperature to temperature Port1 Slot1 °C
    set 7-segments display Port3 number round Temperature * 10 / 10
    set led on board all red 255 green 0 blue 0
    show drawing Port2 x: 0 y: 0 draw: [ 🔥 ]
  wait 2 secs
```

3. Rutina de COCCIÓN:

Ahora, en esta rutina, la temperatura para cocinar ya se ha alcanzado. El mBot simula el "proceso de cocción" comenzando por mostrar en la matriz el mensaje "poner la pizza ...". Durante el proceso, los leds son azules y algunos efectos de luz se muestran en la matriz.

```
define COOKING
  show drawing Port2 x: 0 y: 0 draw: [img]
  wait 2 secs
  show drawing Port2 x: 0 y: 0 draw: [img]
  set led on board all red 0 green 0 blue 255
  wait 3 secs
  set Text1 to 20
  repeat until Text1 = -100
    show face Port2 x: Text1 y: 0 characters: Put the pizza...
    change Text1 by -0.5
  wait 1 secs
  repeat 5
    wait 0.5 secs
    show drawing Port2 x: 0 y: 0 draw: [img]
    wait 0.5 secs
    show drawing Port2 x: 0 y: 0 draw: [img]
    wait 0.5 secs
    show drawing Port2 x: 0 y: 0 draw: [img]
    wait 0.5 secs
    show drawing Port2 x: 0 y: 0 draw: [img]
```

4. Rutina de PIZZA LISTA:

Una vez que se cocina la pizza, los leds se vuelven verdes y suena una alarma. El mBot muestra el mensaje "¡La pizza está lista!", Y el programa ha finalizado.

```
define PIZZA READY
  set led on board all red 0 green 255 blue 0
  repeat 3
    play tone on note G7 beat Half
    wait 0.5 secs
  set Text2 to 20
  repeat until Text2 = -100
    show face Port2 x: Text2 y: 0 characters: Pizza is ready!!!!
    change Text2 by -0.5
  wait 0.5 secs
  show drawing Port2 x: 0 y: 0 draw: [img]
```

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

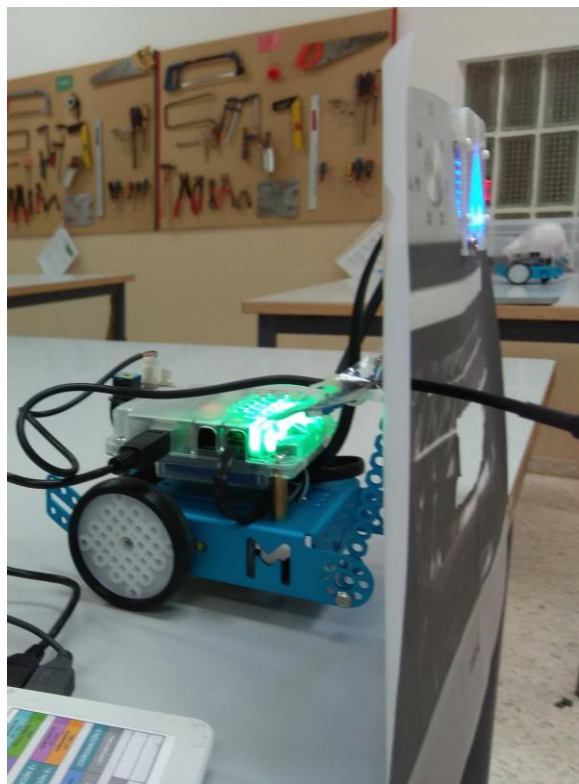
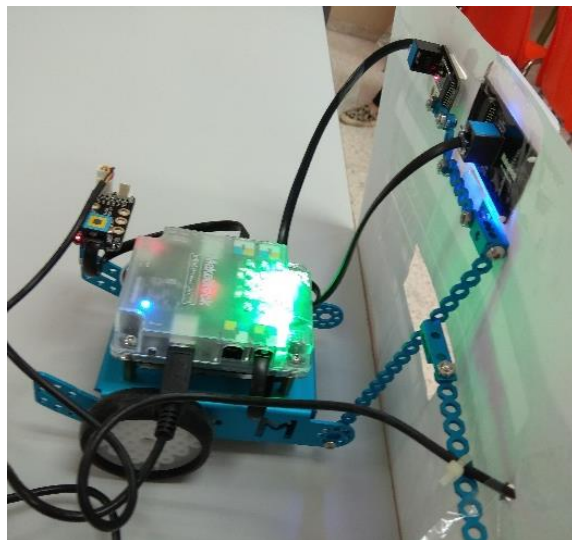
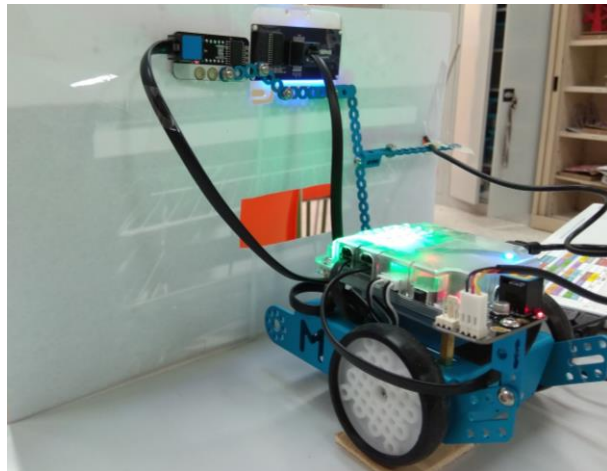
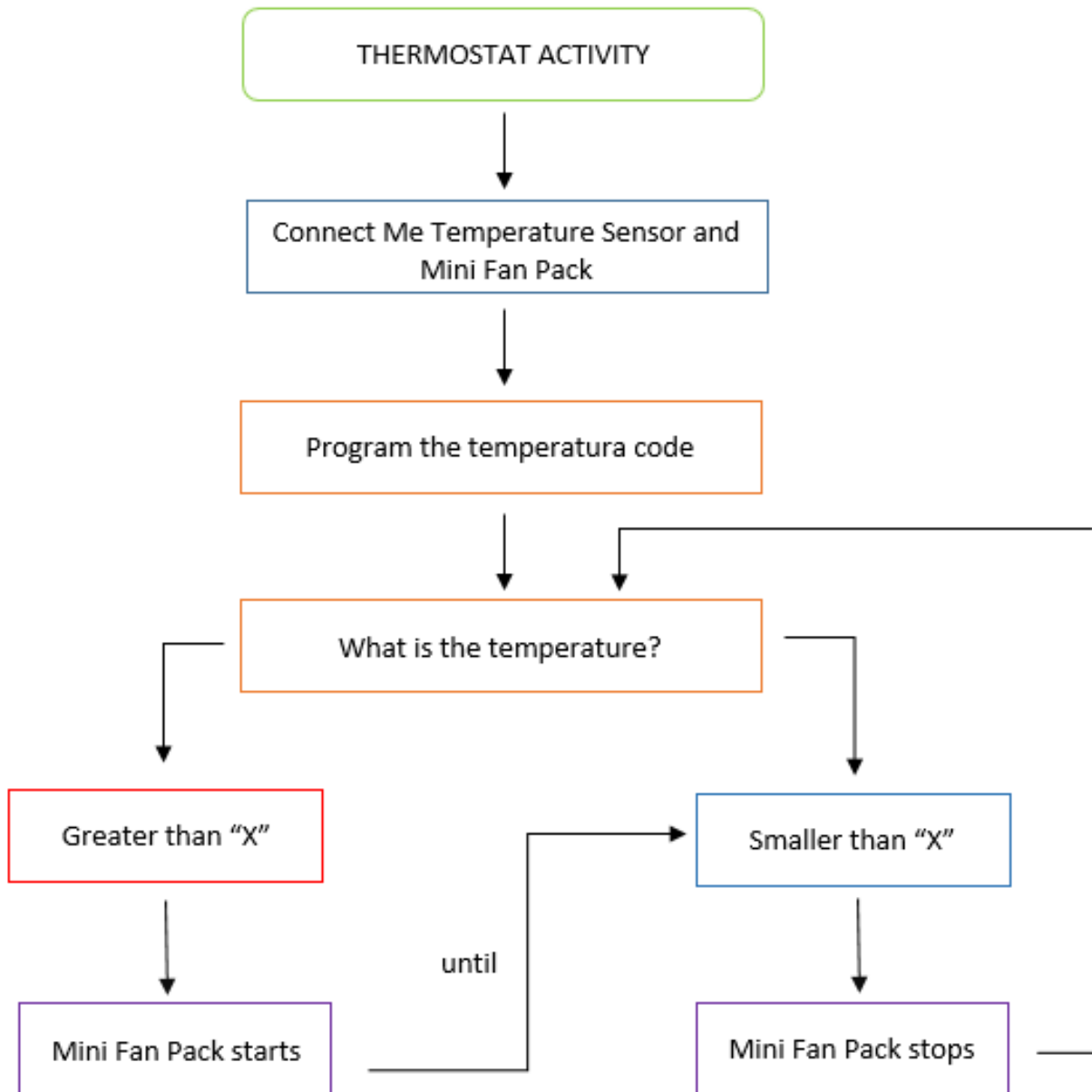


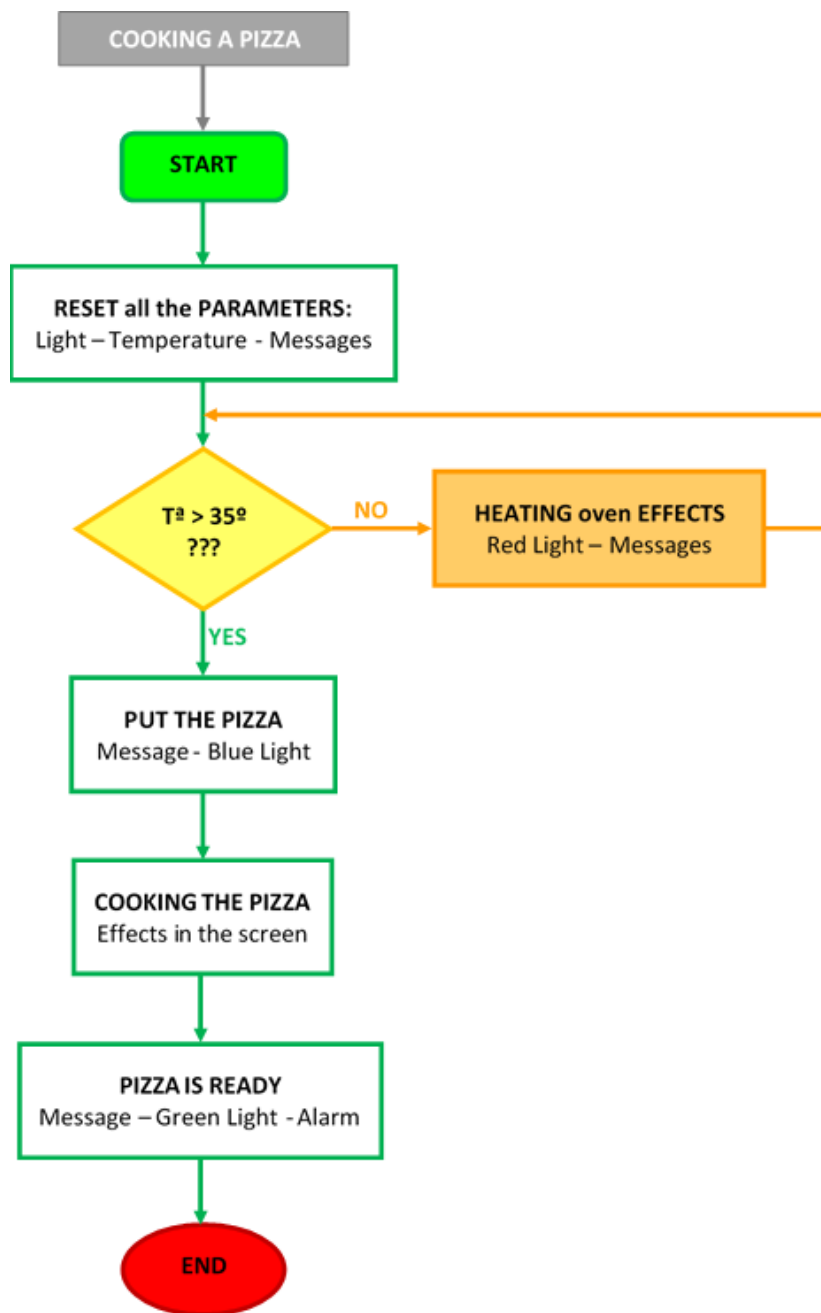


DIAGRAMA DE FLUJO

Primera versión



Segunda versión



EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Para evaluar la competencia del alumno, previamente, el profesor explicará las diferentes escalas de temperatura, después los alumnos ensamblarán diferentes componentes a mBot y finalmente programarán el código.

La evaluación de los estudiantes en esta actividad se realizará usando 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:

- SENSOR DE TEMPERATURA Y PANTALLA: a veces, aunque el programa restablece todos los parámetros y los valores, el programa comienza a mostrar una temperatura no real, más alta y, por lo tanto, va directamente a la última rutina. Hemos resuelto esto haciendo doble clic en la bandera verde de mBlock.