

# Robótica Educativa con Python y mBot

Eva García Domingo

[eva.garcia.domingo@gmail.com](mailto:eva.garcia.domingo@gmail.com)



Trabajo Fin de Grado

15 de Julio de 2022



(CC) Eva García Domingo

*Este trabajo se entrega bajo licencia **CC BY-NC-SA**.  
Usted es libre de (a) compartir: copiar y redistribuir el material en  
cualquier medio o formato; y (b) adaptar: remezclar, transformar  
y crear a partir del material. El licenciador no puede revocar estas  
libertades mientras cumpla con los términos de la licencia.*

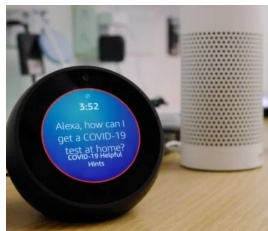
# Contenidos

- 1 Introducción
- 2 Objetivos
- 3 Herramientas usadas
- 4 PyBoKids 2.0
- 5 Contenidos educativos
- 6 Conclusiones

# Introducción

## Situación de la Robótica

- Disciplina alejada del público
- Los últimos años ha empezado a cambiar: “robots” en la vida diaria (Bots, Internet Of Things, Inteligencia Artificial, Domótica, Ocio)



# Introducción

## Situación de la Robótica

- Cuanta más gente pueda acceder a los recursos necesarios, mejor



- La forma de conseguir expandir la robótica es empezar desde jóvenes
- La programación y el pensamiento computacional es algo muy complejo si se empieza en etapas educativas avanzadas

# Introducción

## Antecedentes

### Robótica Educativa

- Open Roberta
- Lego Boost
- Kibotics
- mBlock

### Antecedentes en la URJC

Organización JdeRobot y PyBoKids

### Experiencia práctica

Curso escolar de clases extracurriculares

# Objetivos

## Infraestructura para la programación en Python

- Programación en Python
- Funcionalidad oculta al estudiante
- API de fácil accesibilidad
- Biblioteca en Arduino a bordo del mBot

## Propuesta educativa basada en Scratch y Python

- Robot educativo mBot
- Plataformas del fabricante y la nuestra en Python
- Ejercicios escalonados en dificultad y con objetivos docentes a corto, medio y largo plazo

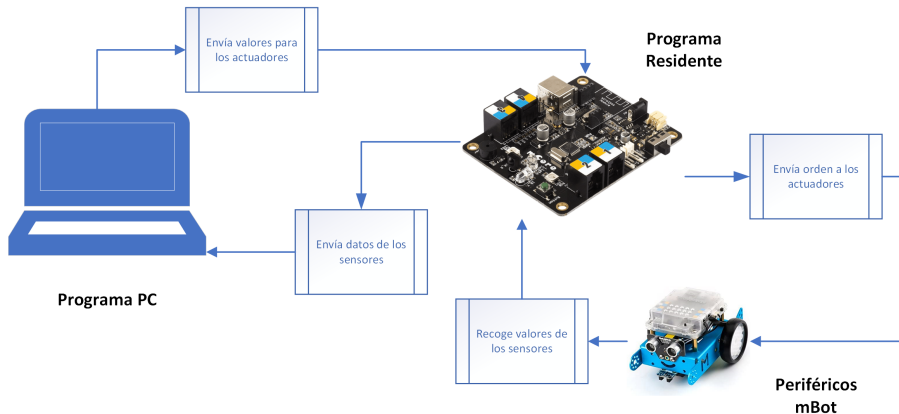
# Herramientas usadas





# Diseño

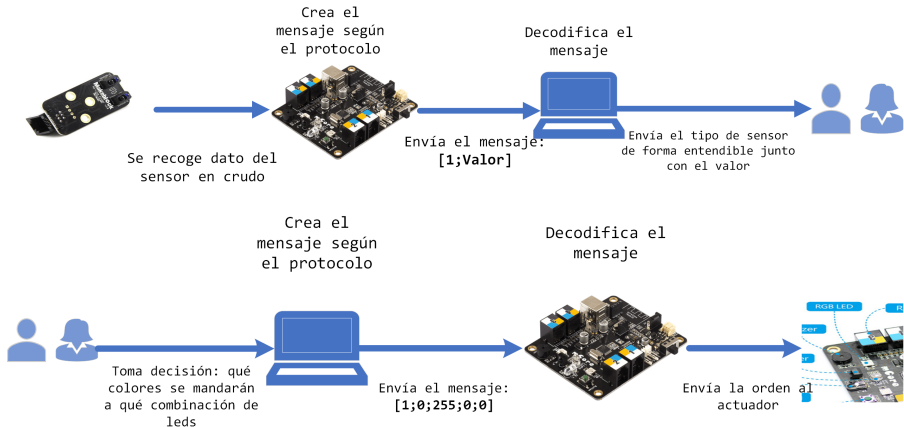
## Diseño general del modelo PC - Residente



# Diseño

## Comunicación por mensajes

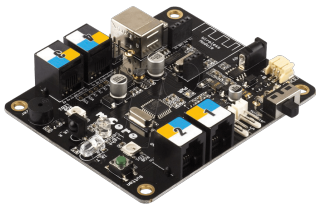
La información debe ser **inequívoca**



# PyBoKids 2.0

## Programa Residente

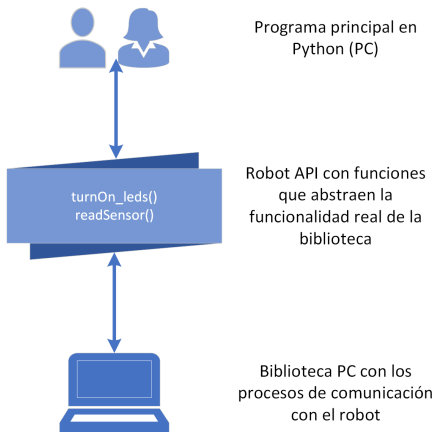
Esta biblioteca está grabada en la placa base del robot y se ocupa de funcionar bajo todas las posibilidades



- 1 Manejo de sensores y actuadores
- 2 Control de apagado
- 3 Comunicaciones

# PyBoKids 2.0

## Programa PC



- 1 Manejo de sensores y actuadores
- 2 Control de apagado
- 3 Comunicaciones

## Ejemplo de uso



# Contenidos Educativos

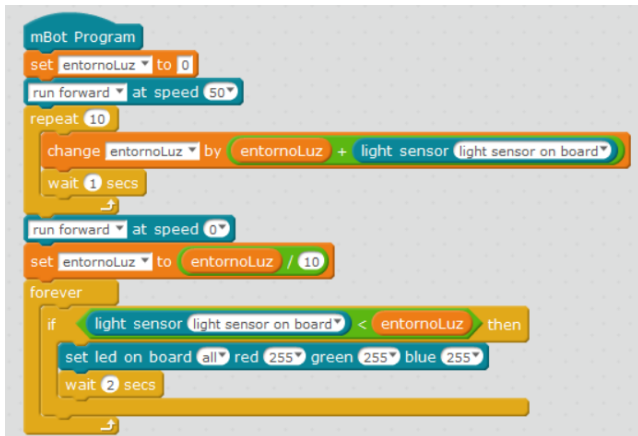
## Scratch y mBlock

- Scratch: lenguaje de bloques
- Objetivos: conceptos y metodologías de forma gradual
- Prácticas: aplicaciones “reales” con objetivos docentes especificados

# Contenidos Educativos

## Scratch y mBlock

Programar un sistema de luces automáticas de un coche; **variables**, **condiciones de entorno**, **bucles** y **condicionales**.



# Contenidos Educativos

## Python

### Objetivos

- Lenguaje textual más cercano a la programación real
- API de PyBoKids-2.0
- Añadir un grado de complejidad de forma natural

### Prácticas

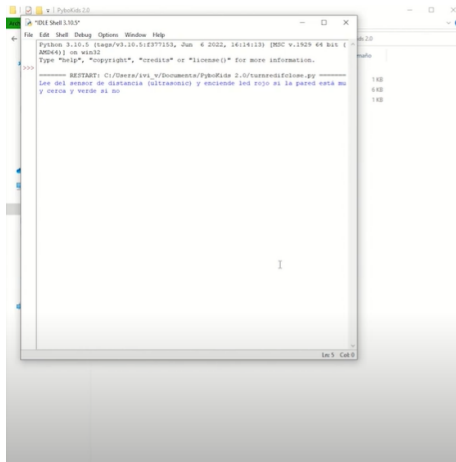
- Pequeño curso introductorio al lenguaje
- Ejercicio *esqueleto.py* para ayudar en la transición
- Soluciones de referencia a los principales ejercicios
- Añade la posibilidad de interactuar en tiempo real con el robot
- Limitadas a tener conectado el robot por USB al PC



# Contenidos Educativos

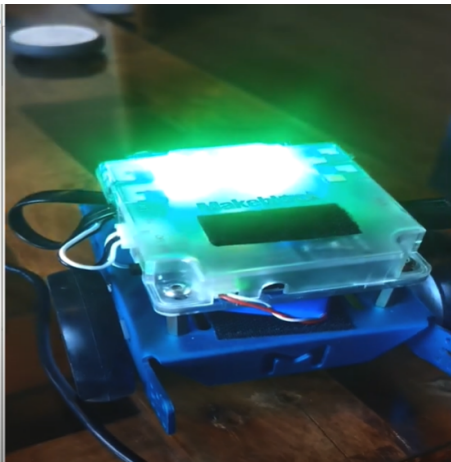
## Python

Ejercicio introductorio para el sensor de ultrasonidos, en el que el robot estará “en verde” si no tiene un obstáculo delante, y “rojo” en caso contrario.



```
Python 3.10.5 (tags/v3.10.5:1E377153, Jun 4 2022, 14:14:13) [AMD64] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.

>>>
----- RESTART: C:/Users/ivi_v/Documentos/PytoIde 2.0/turnaredifolone.py -----
Lee del sensor de distancia (ultrasonic) y enciende led rojo si la pared está mu
y verde si no
```



# Conclusiones

## Objetivos cumplidos

- *Middleware* para programar el mBot en Python que abstrae la dificultad del lenguaje y del Arduino nativo del robot
- No requiere de programación en Arduino, ni de la instalación de nada excepto Python para el uso de la biblioteca
- Esto hace que sea posible utilizarla fácilmente en clases de robótica educativa, teniendo en cuenta los recursos limitados de los centros educativos
- Propuesta educativa completa con objetivos individuales y colectivos, orientado principalmente a Educación Primaria y Secundaria, que responden a una experiencia práctica

# Conclusiones

## Líneas futuras

- Ampliar los sensores y actuadores en las bibliotecas
- Añadir funcionalidad Bluetooth a la solución
- Adaptar la infraestructura para hacer posible la elección de periféricos desde el programa principal

# Robótica Educativa con Python y mBot

Eva García Domingo

[eva.garcia.domingo@gmail.com](mailto:eva.garcia.domingo@gmail.com)



Trabajo Fin de Grado

15 de Julio de 2022