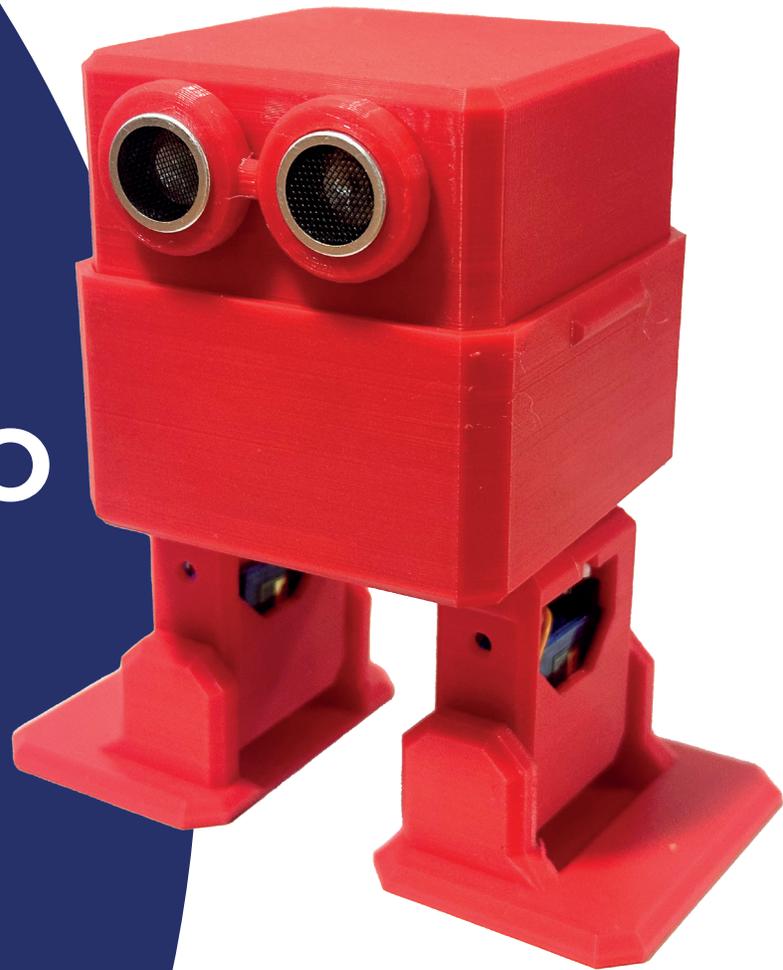




otto diy

GUÍA
ROBOT OTTO
KIT STARTER



Contenido

Sesión 1: ¿QUÉ ES OTTO KIT STARTER?	2
¿QUÉ PODEMOS HACER CON OTTO?	2
¿QUÉ HABILIDADES DESARROLLA OTTO EN EL ENTORNO EDUCATIVO?	3
¿QUÉ NECESITAMOS PARA CONSTRUIR Y PROGRAMAR A OTTO?	3
ACTIVIDAD	4
Sesión 2. ¿QUÉ ES PROGRAMAR?	4
ACTIVIDAD	5
INSTALACIÓN SOFTWARE OTTO BLOKLY	5
Sesión 3. EL SERVOMOTOR	8
Cuidados del servomotor	8
ACTIVIDAD	9
Sesión 4. CONSTRUCCIÓN DEL ROBOT OTTO (1ra parte)	10
Sesión 5. OTTO BLOKLY	13
ACTIVIDAD	17
CIERRE	17
Sesión 6. CONSTRUCCIÓN DEL ROBOT OTTO (2da parte)	19
ACTIVIDAD	20
Sesión 7. PRIMEROS PASOS DE OTTO	21
ACTIVIDAD	21
Sesión 8. OTTO BAILARIN	22
ACTIVIDAD	23
Sesión 9. OTTO EMITE SONIDOS	24
Buzzer	24
ACTIVIDAD	26
Sesión 10. OTTO GESTICOS	28
ACTIVIDAD	28
Sesión 11. “LOS OJOS DE OTTO”	29
SENSOR DE ULTRASONIDO	29
ACTIVIDAD	31
Sesión 12. COREOGRAFIA	33
Actividad	33



Sesión 1: ¿QUÉ ES OTTO KIT STARTER?

Objetivo: Conocer al robot Otto e identificar los componentes necesarios para su construcción

OTTO es un robot de código abierto con enfoque STEAM, diseñado para ser construido con herramientas de modelado 3D y programado en software gratuito, visual e intuitivo basado en bloques



¿QUÉ PODEMOS HACER CON OTTO?

Con OTTO podemos aprender, diseño 3D, impresión 3D, programación de sensores, actuadores y también programar a OTTO para que realice bailes, sonidos, evadir obstáculos, coreografías con otros robots OTTO y otras actividades que imaginemos

Video

<https://www.youtube.com/watch?v=VD6sgTo6NOY>



¿QUÉ HABILIDADES DESARROLLA OTTO EN EL ENTORNO EDUCATIVO?

OTTO es ideal para desarrollar habilidades STEAM:

- Pensamiento matemático
- Pensamiento computacional
- Conocimientos tecnológicos
- Resolución de problemas
- Creatividad
- Mecánica.

¿QUÉ NECESITAMOS PARA CONSTRUIR Y PROGRAMAR A OTTO?

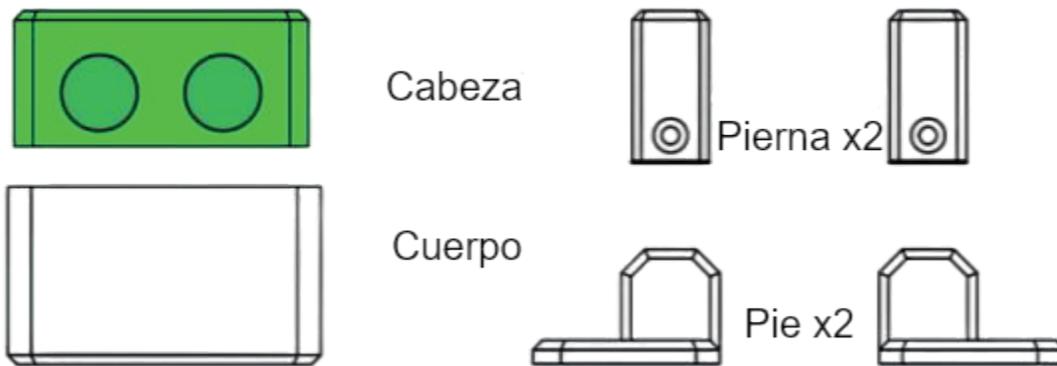


KIT ELECTRÓNICO

Compuesto por:

- Tarjeta Arduino Nano o compatible
- Shield para Arduino Nano
- 4 servomotores SG90 9G
- Sensor de ultrasonido HC-SR04
- Buzzer
- 10 cables de conexión rápida H-H
- Cable mini USB
- Porta baterías para 4 batería AA con suiche previamente soldado
- 4 baterías AA
- Tornillos
- Destornillador





PIEZAS IMPRESAS EN 3D

- Cabeza
- Cuerpo
- Pierna x2
- Pie x2

ACTIVIDAD

1. ¿Qué es para ti un robot?
2. Consulta ¿Cuáles son las partes que componen un robot?
3. ¿Qué conceptos crees que necesitas aprender para construir un robot?

Comparte tu respuesta con tus compañeros

Sesión 2. ¿QUÉ ES PROGRAMAR?

Para sumergirnos en el mundo de la programación debemos aprender los conceptos básicos y practicar realizando algoritmos de actividades cotidianas

¿Qué es programar?

Programar es organizar una secuencia de instrucciones con el fin de lograr un objetivo

La programación en robótica consiste en crear un código que contiene un conjunto de instrucciones en un lenguaje que recibe el ordenador y la placa de programación para luego ser ejecutadas por los sensores y actuadores que intervengan en el sistema

Para aprender a programar el robot Otto vamos a realizar algoritmos de actividades cotidianas

¿Qué es un algoritmo?

Un algoritmo es una secuencia ordenada de pasos finitos a seguir con el fin de resolver un problema o realizar una determinada tarea



Actividades como realizar compras, cepillarse los dientes, seguir las instrucciones de un manual para armar un mueble son algoritmos

ACTIVIDAD

1. Escribe el algoritmo para realizar la siguiente multiplicación 23X8
2. Realiza un algoritmo para resolver otras operaciones matemáticas, como por ejemplo suma y resta de fraccionarios
3. Consulta a cerca del cubo de Rubik y encuentra el algoritmo para resolverlo.

Si tienes uno en casa intenta resolverlo siguiendo el algoritmo

En el siguiente video puedes encontrar por qué son tan importante los algoritmos para programar un robot

<https://www.youtube.com/watch?v=U3CGMyzlvM>

INSTALACIÓN SOFTWARE OTTO BLOKLY



Otto Blockly
Aplicación Independiente
Windows

- Puede ser **instalada localmente** y por lo tanto funciona sin internet.
- Puede cargar un **código a través de USB**.
- Muchos bloques para controlar todo tipo de placas Arduino, sensores, luces RGB, pantallas, audio, cámaras, motores y más.
- **Puede mostrar una vista previa y editar el código en texto.**
- No es necesario instalar librerías.
- Tiene también una [versión en línea](#).

Para instalar Otto Blockly vamos a seguir el siguiente algoritmo

1. Ingresamos al siguiente link: <https://www.ottodiy.com/software>
2. Clic en el icono de [ottoblokly](#)



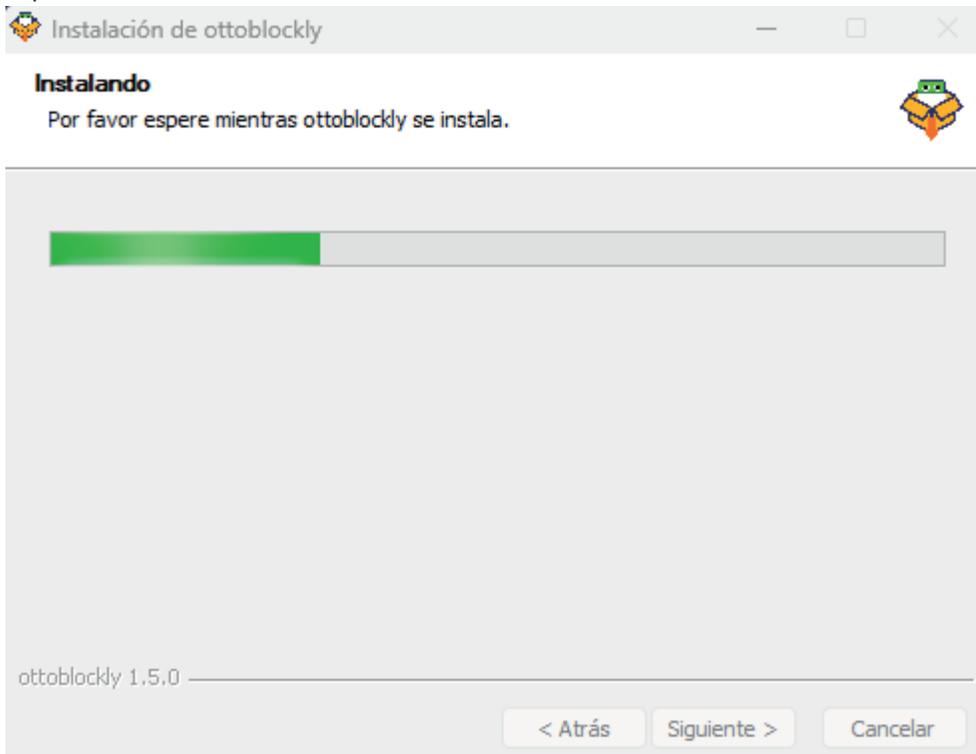


Inmediatamente hacemos clic en el icono se iniciará la descarga del software en el ordenador

Una vez termine la descarga encontraras el siguiente archivo

Nombre	Fecha de ...	Tipo	Tamaño
ottoblockly.Setup.1.5.0 (2)	26/06/202...	Aplicación	264.894 KB

3. Doble clic sobre el archivo
4. Concede los permisos para instalarlo en el ordenador e indica donde quieres instalarlo.
Espera un momento mientras se instala



5. Clic en terminar





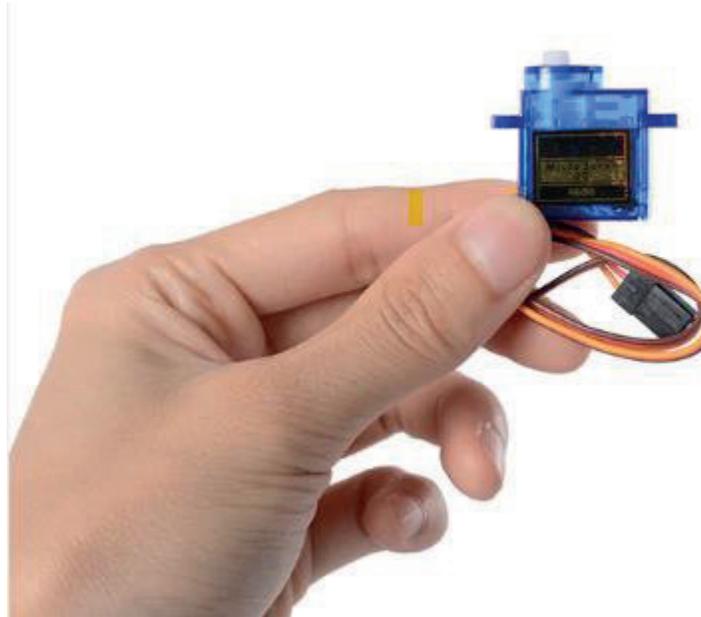
Cuando abramos el software encontraremos el siguiente entorno de programación o interfaz de usuario



Ya tienes instalado el entorno de programación para Otto, ¡ahora a divertirse!



Sesión 3. EL SERVOMOTOR

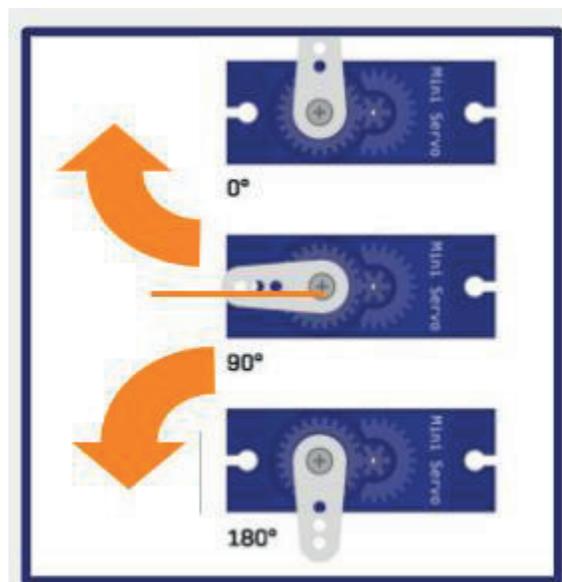


El servomotor o micro servomotor SG90 como el que tenemos en el kit es un actuador que puede rotar de 0 a 180 grados. Se usa para controlar la posición angular.

El servomotor permitirá a Otto realizar desplazamientos y movimientos, por esta razón es muy importante cuidar estos componentes y aprenderlo a programar adecuadamente

Cuidados del servomotor

1. Si el servomotor tiene como posición central 0° entonces sólo podrá rotar 90° a la derecha y 90° a la izquierda, completando así sus 180° de giro



2. No lo fuerces. El servomotor está compuesto por pequeños engranajes plásticos que pueden desencajar o dañarse si su eje es manipulado manualmente, lo mejor será utilizar la programación para centrarlos o alinearlos
3. Conecta adecuadamente sus cables

Conexión del servomotor SG90

Los servos tienen 3 pines:

Pin de tierra o GND (típicamente marrón o negro) se conecta a G (0V)

Pin de Voltaje (típicamente rojo) Se conecta a V (+5V)

Pin de señal PWM (típicamente naranja o blanco) recibe la señal de control, se conecta a la S de un pin de determinado número.



ACTIVIDAD

1. ¿Qué es un ángulo?
2. ¿Cómo se clasifican los ángulos? Realiza un dibujo de cada clasificación
3. ¿Por qué crees que es importante conocer de ángulos para programar los desplazamientos del robot Otto?
4. Explora la siguiente actividad de aprendizaje

VAC: Secundaria – Grados 6º y 7º - Matemáticas – Geometría – Ángulos

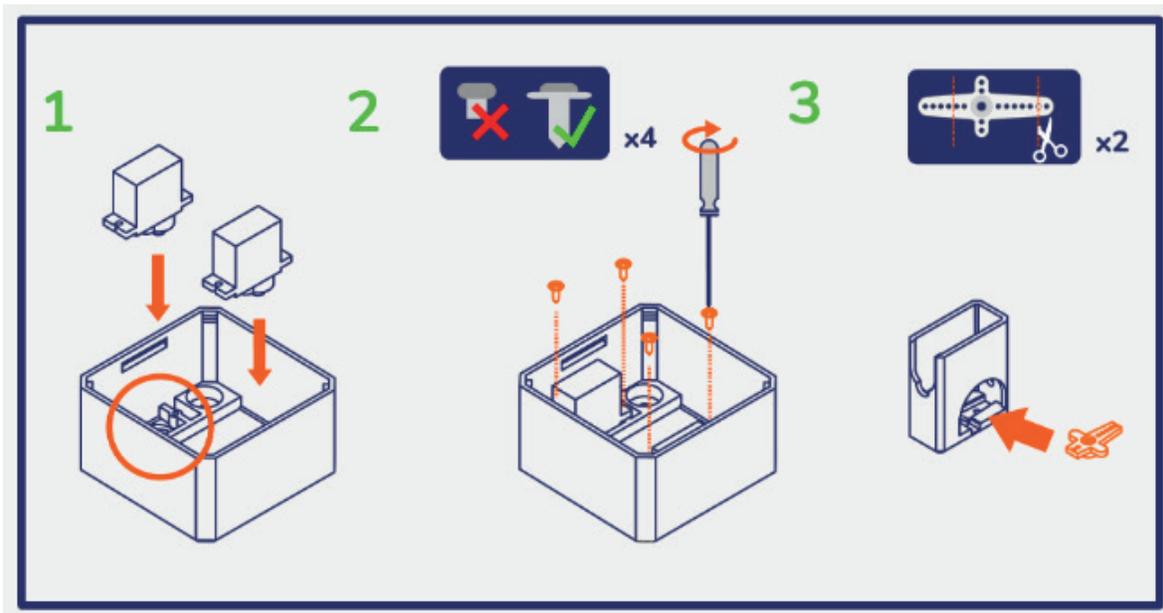
5. Investiga, ¿en qué maquinas o aparatos que manipulamos en la cotidianidad tienen servomotores en su interior?



Sesión 4. CONSTRUCCIÓN DEL ROBOT OTTO (1ra parte)

Como vimos en la primera sesión, el robot Otto esta compuesto por partes mecánicas y componentes electrónicos, ahora debemos realizar el ensamble de estas partes para divertirnos y aprender con Otto

A continuación, encontraras el paso a paso para el ensamble de las pernas de Otto. Te recomendamos seguir las instrucciones con atención para que nuestro robot Otto se desplace sin problemas

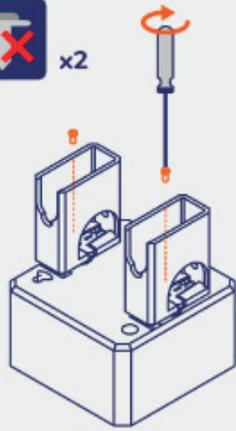


4  ~90°

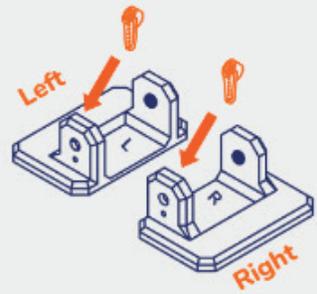


Ajusta los servo motores a 90° (la mitad de la rotación de 180°)

5  x2



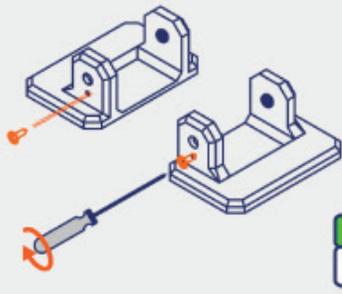
6  x2



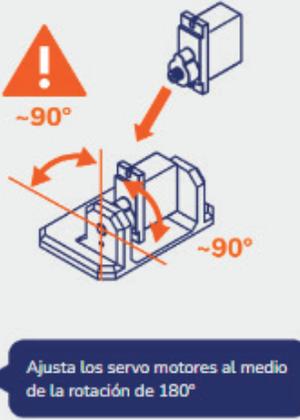
Left Right

Alinear los servos antes de colocar las piernas y atornillarlas es muy importante para evitar robots borrachos 🤪

7  x2

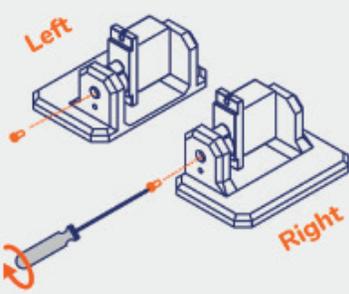


8  ~90°



Ajusta los servo motores al medio de la rotación de 180°

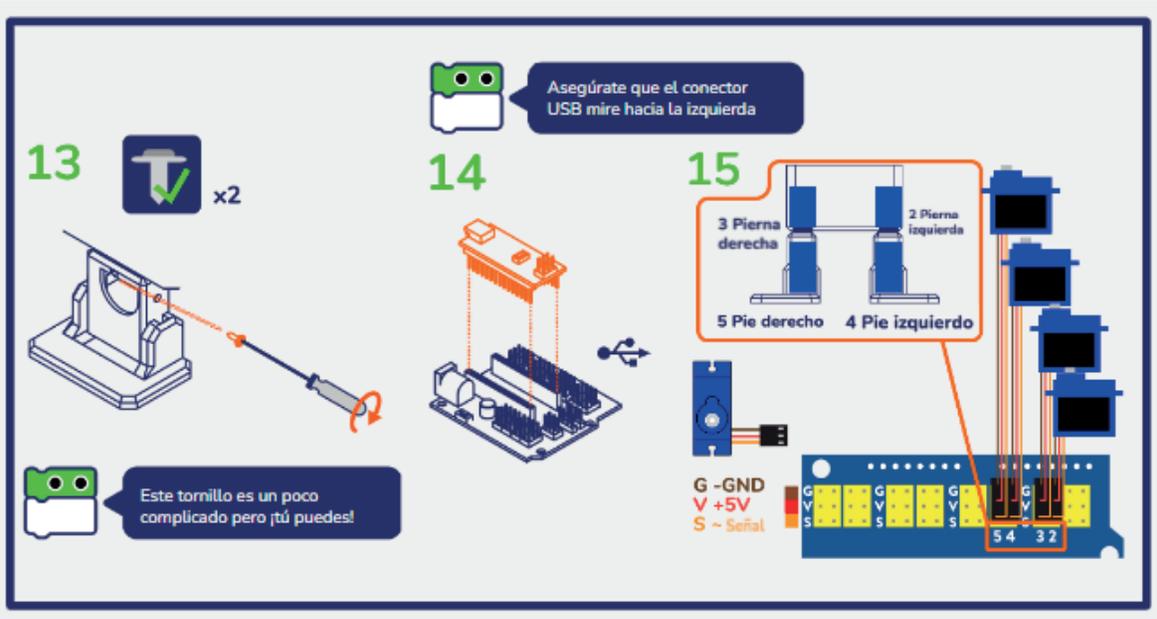
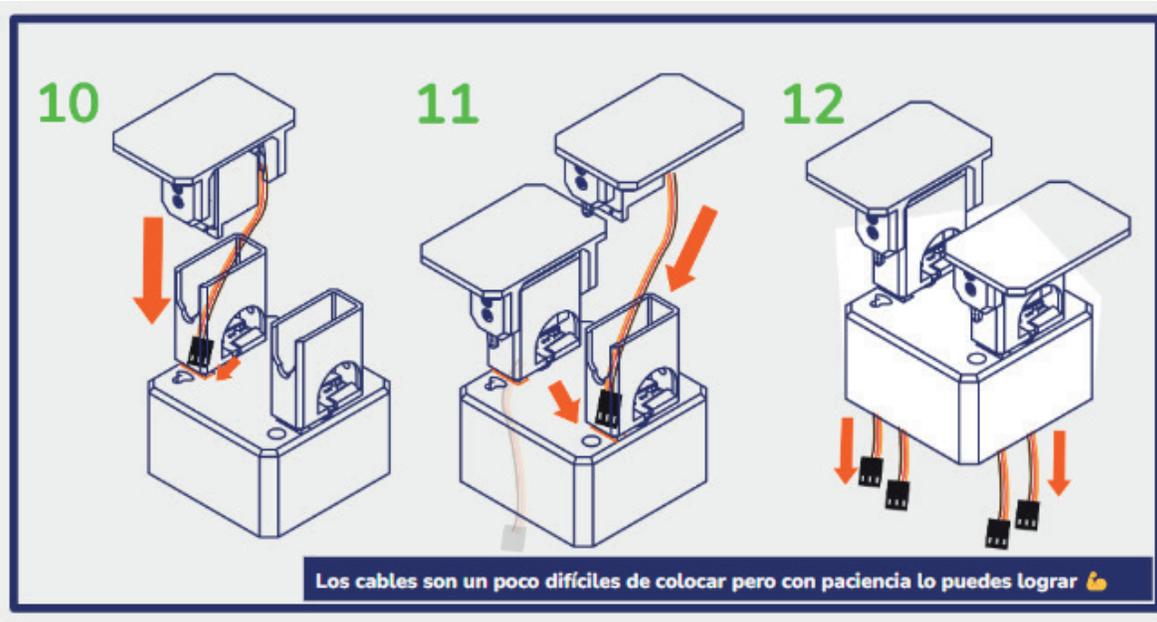
9  x2



Left Right

Revisa si los servos pueden rotar 90° en una dirección y 90° en la otra.





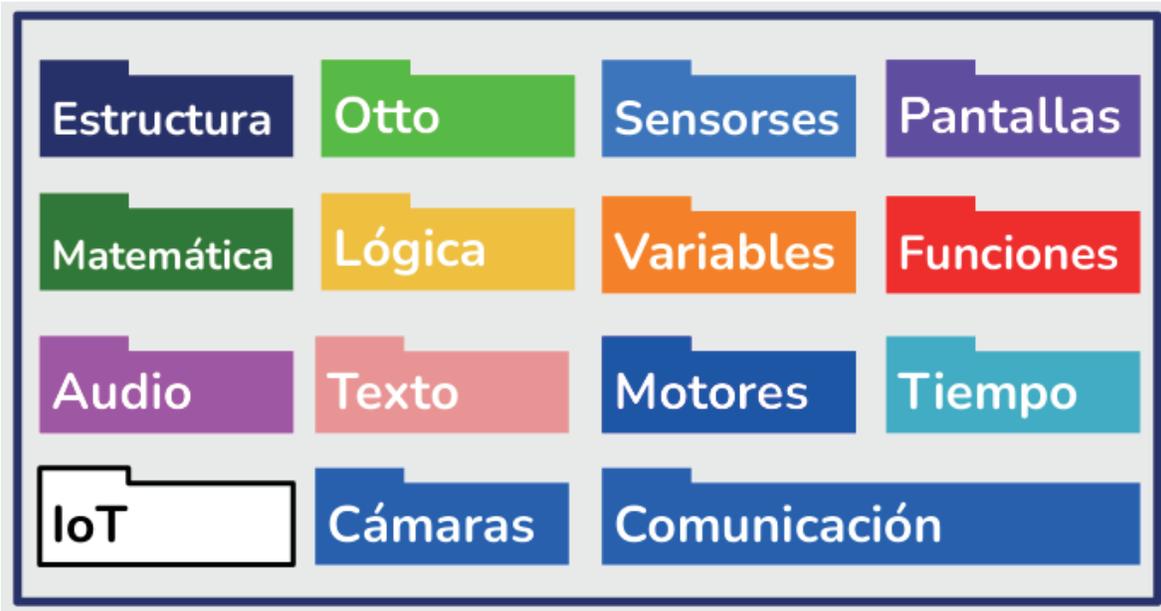
Revisa muy bien este último paso, ya que nos indica los puertos de conexión donde están conectados los servomotores de las piernas de Otto



Sesión 5. OTTO BLOKLY

Ahora vamos a emprender lo básico del entorno de programación de Otto Blokly

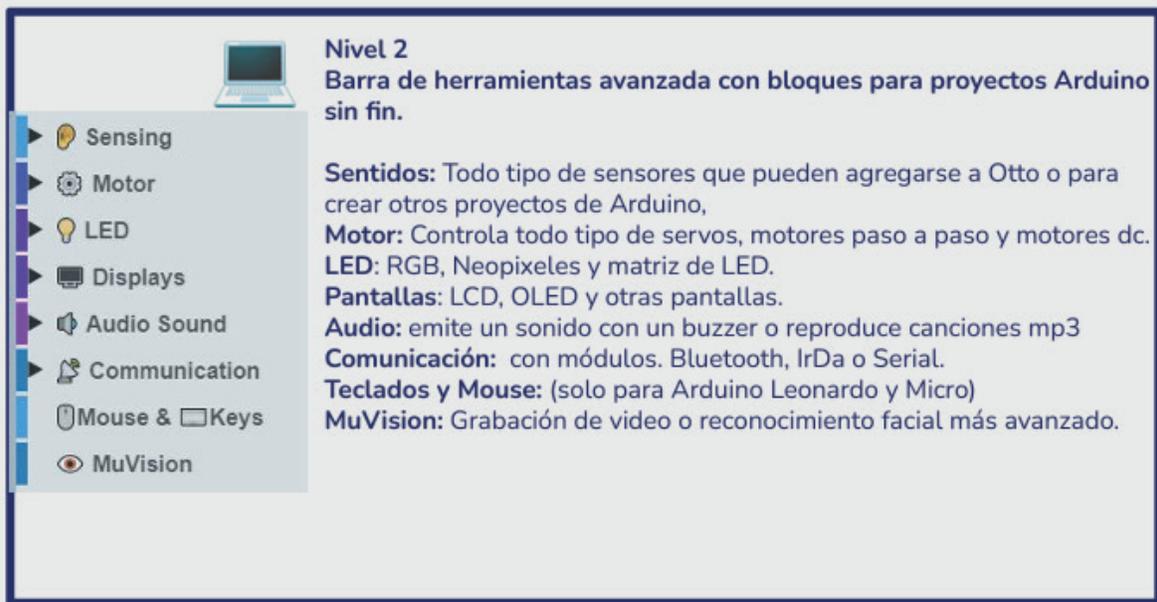
En Otto Blokly encontraremos los siguientes grupos de bloques de programación



En los niveles básicos encontraremos los siguientes bloques

Nivel 1	
 Structure	Barra de herramientas para Principiantes con todos los movimientos principales de Otto Estructura: Setup y Loop, corchetes principales para el programa. Otto: Movimientos, sonidos y gestos. Sensores: Ultrasonido, tácto, sonido y giro. Ojos LED: Matriz I2C 16x8 . Boca LED: Matriz SPI 8x8. Tiempo: Usado para delimitar el programa en el tiempo. Entrada/Salida: Control total de los puertos GPIO de Arduino Lógica: Crea condicionales, repeticiones y lógica de programación. Matemática: Haz cálculos o inserta números. Funciones: crea un proceso que puede repetirse. Variables: Un valor con nombre, que puede cambiar.
 Otto	
 Time	
 Input / Output	
 Logic Control	
 Math Operators	
 Functions	
 Variables	
 Structure	
 Otto	





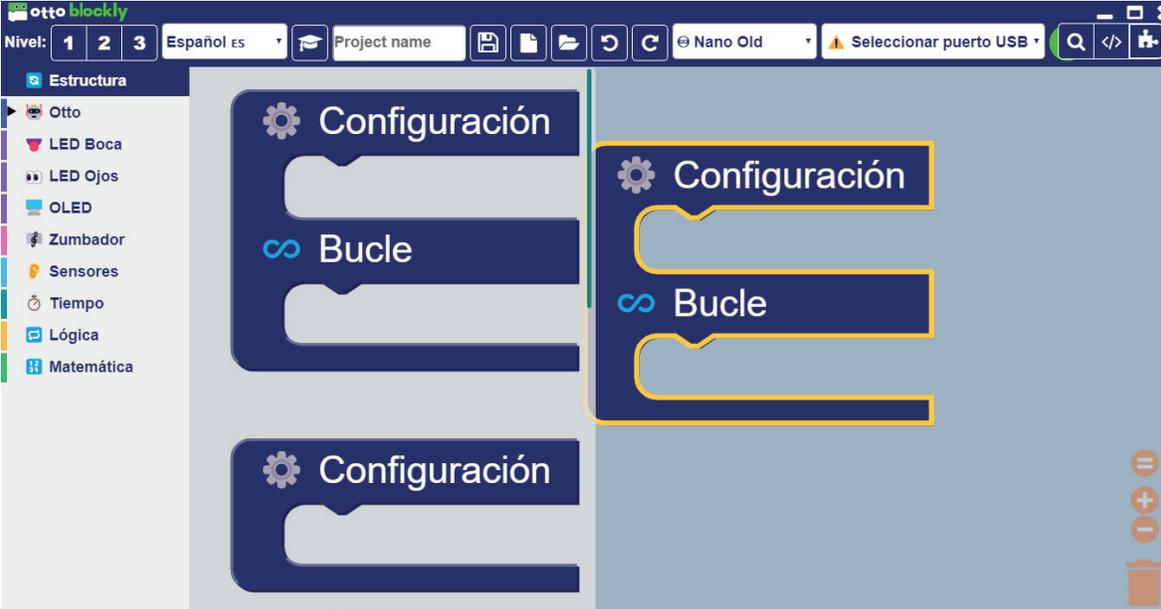
Nivel 2
 Barra de herramientas avanzada con bloques para proyectos Arduino sin fin.

Sentidos: Todo tipo de sensores que pueden agregarse a Otto o para crear otros proyectos de Arduino,
Motor: Controla todo tipo de servos, motores paso a paso y motores dc.
LED: RGB, Neopixeles y matriz de LED.
Pantallas: LCD, OLED y otras pantallas.
Audio: emite un sonido con un buzzer o reproduce canciones mp3
Comunicación: con módulos. Bluetooth, IrDa o Serial.
Teclados y Mouse: (solo para Arduino Leonardo y Micro)
MuVision: Grabación de video o reconocimiento facial más avanzado.

Para programar debemos tener en cuenta los bloques de estructura, que son los encargados de iniciar el programa

Configuración: Se usa para ejecutar el código una sola vez
 También se utiliza para inicializar y configurar componentes

Bucle: abre y cierra una secuencia de funciones y las ejecuta por siempre



otto blockly
 Nivel: 1 2 3 Español es Project name Nano Old Seleccionar puerto USB

Estructura

- Otto
- LED Boca
- LED Ojos
- OLED
- Zumbador
- Sensores
- Tiempo
- Lógica
- Matemática

Configuración

Bucle

Configuración

Bucle



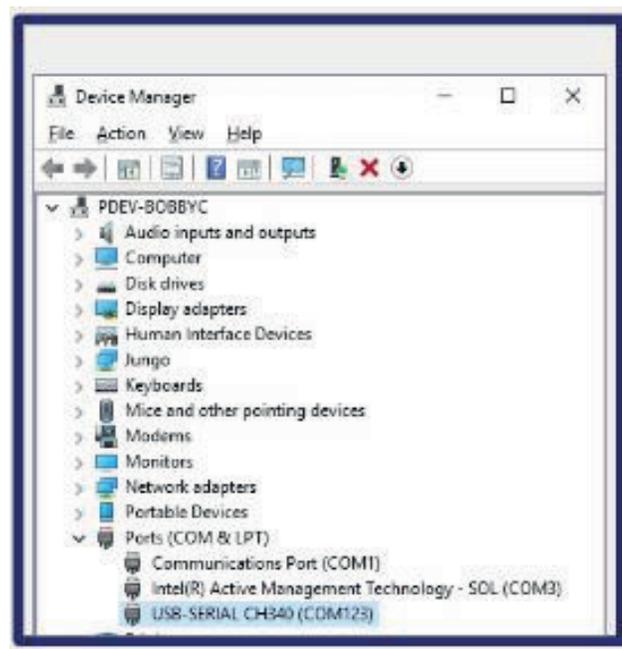
Ahora que conocemos el entorno de programación Otto Blokly construiremos nuestro primer programa para alinear las piernas de Otto

Primero conecta el cable USB al ordenador y luego conecta en el otro extremo del cable la tarjeta Arduino

Algunos ordenadores reconocen automáticamente el a Otto como un dispositivo USB cuando se conecta, pero otros no.

Si tu ordenador no lo reconoce debe instalar el driver CH340, aquí te dejamos un link para que puedas instalarlo dependiendo de tu sistema operativo

<https://sparks.gogo.co.nz/ch340.html>



Una vez completado este paso vamos a abrir el siguiente ejemplo

Recuerda que en este icono encontramos los ejemplos disponibles



1 2 3 Espa Ejemplos x to

Estructura

Otto

LED Boca

LED Ojos

OLED

Zumbador

Sensores

Tiempo

Lógica

Matemática

01 | 🎧 Cute sounds |

02 | 🎵 Simple melody |

03 | 🎵 Ring Tone sounds |

04 | 🚗 Wheels move |

05 | 🚗 Wheels avoids |

06 | 📏 Serial measure distance |

07 | 🎹 Theremin |

08 | 🌈 Color LEDs |

09 | 🌈 RGB LED Functions |

10 | 🌈 RGB LED Clockfun |

11 | 🤖 Servo centering |

12 | 🤖 Servo sweep |

13 | 🦾 Biped calibration |

14 | 🦾 Biped walk |

⚙ Configuración

∞ Bucle

🇪🇸 180° Rotar servo en el pin 2 ángulo [0 ° -180 °] 90° 0

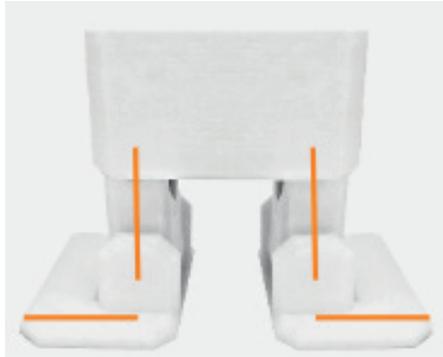
🇪🇸 180° Rotar servo en el pin 3 ángulo [0 ° -180 °] 90° 0

🇪🇸 180° Rotar servo en el pin 4 ángulo [0 ° -180 °] 90° 0

🇪🇸 180° Rotar servo en el pin 5 ángulo [0 ° -180 °] 90° 0

esperar 200 milisegundos





Después de carga el código los bloques deben estar alineados y en el centro como esta en la figura, sino debes volver a armar los servos en el ángulo correcto y volver a los pasos 4 al 6 del ensamble.

ACTIVIDAD

1. Investiga. ¿cómo pueden desplazarse los robots?
2. Que robots bípedos se han construido en la actualidad?
3. ¿Cuáles son los robots mas avanzados del mundo y cuáles son sus características principales en común?
4. Explora la siguiente actividad de aprendizaje

VAC: Secundaria – Ciencias Sociales – Grados 6º y 7º - Evolución del hombre

CIERRE

Para finalizar aprenderemos a controlar cada servomotor

Conexión de los servos

Ejemplo en Blockly para controlar cada motor



```
- Loop
├─ rotate pin 2 angle [0°-180°] 90
│   └─ 180°
├─ rotate pin 3 angle [0°-180°] 90
│   └─ 180°
├─ rotate pin 4 angle [0°-180°] 90
│   └─ 180°
├─ rotate pin 5 angle [0°-180°] 90
│   └─ 180°
├─ wait 200 milliseconds
├─ rotate pin 4 angle [0°-180°] 20
│   └─ 180°
└─ wait 200 milliseconds
```

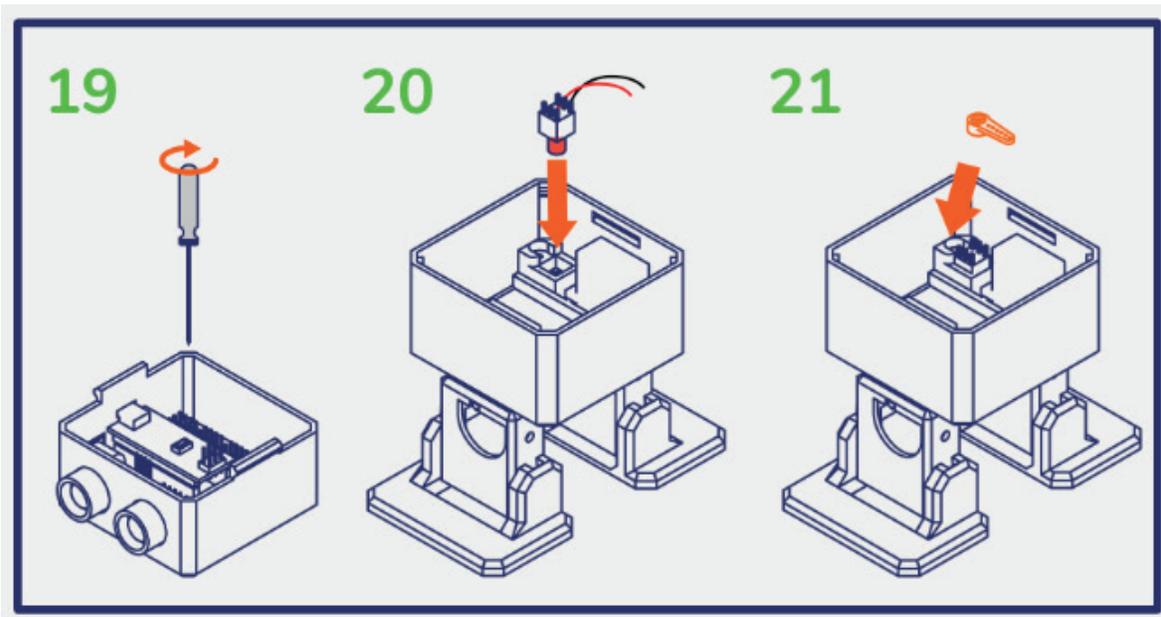
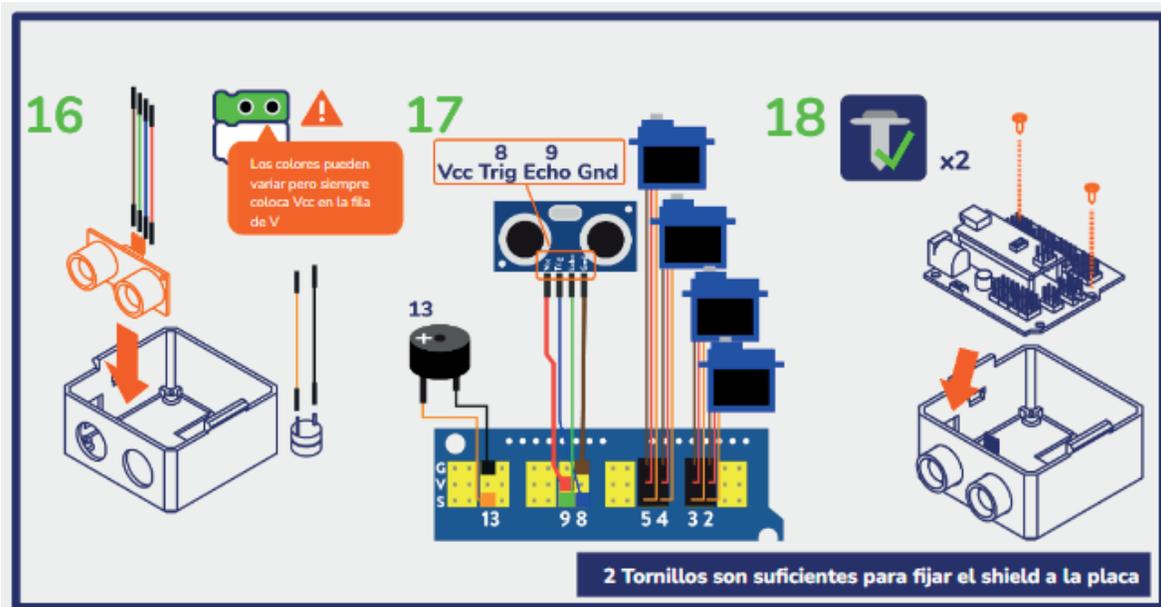
Agrega o duplica un bloque más de servo y espera de tiempo

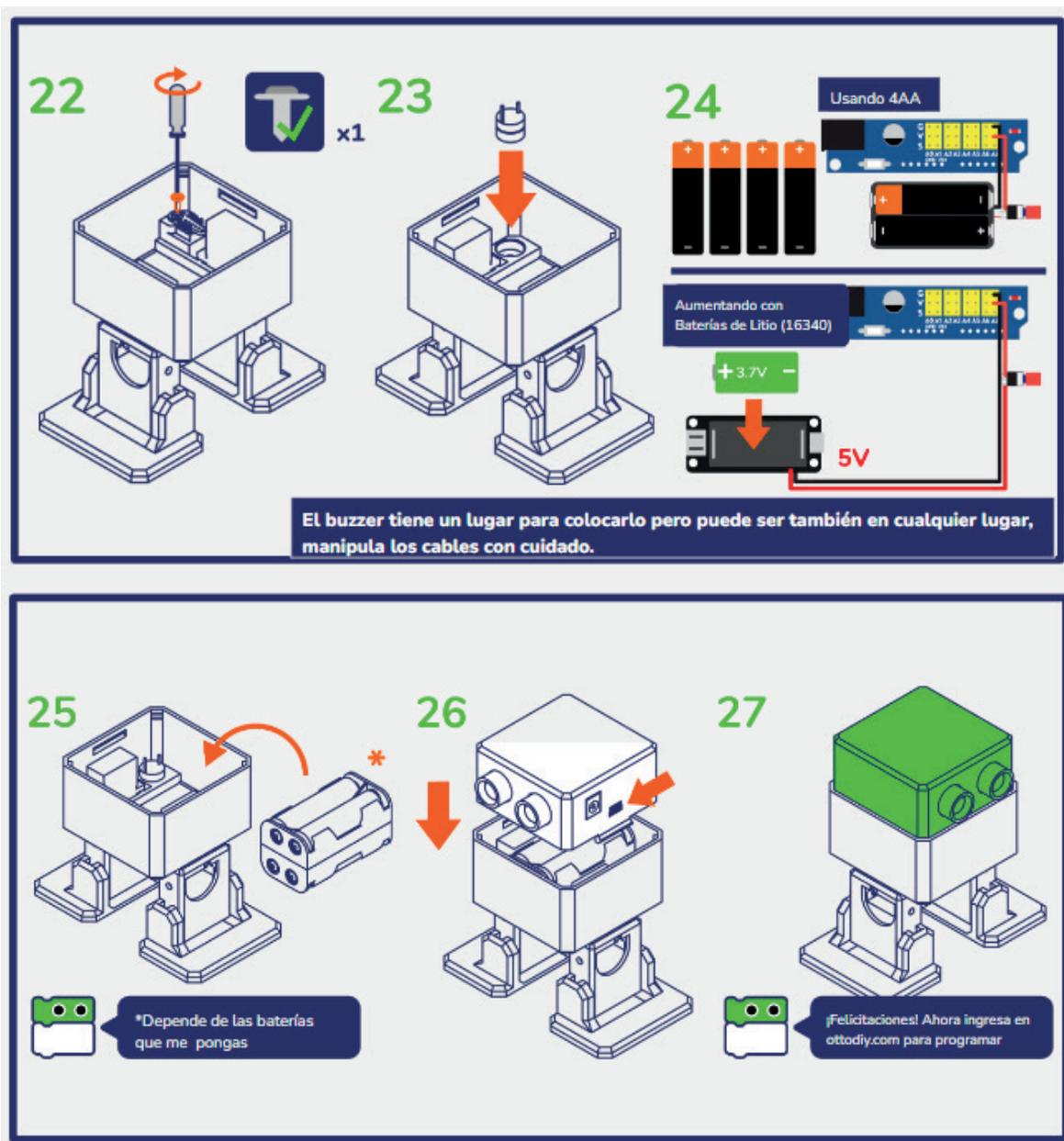
¿Qué sucede ahora?



Sesión 6. CONSTRUCCIÓN DEL ROBOT OTTO (2da parte)

Una vez nos aseguramos del correcto ensamble y posición de las piernas, así como también de la conexión y funcionamiento de los servomotores, continuaremos con el ensamble de la parte superior de Otto





En el siguiente link encontraras el video para construir el robot Otto

<https://www.youtube.com/watch?v=jZ8xHJLN7Sk&t=16s>

Nota: en el video pueden aparecer más componentes, solo ten en cuenta la conexión de los componentes que tenemos disponibles en el kit

ACTIVIDAD

1. ¿Cómo te ha parecido la construcción del robot Otto?
2. ¿Qué tan motivado estas para continuar divirtiéndote con Otto?

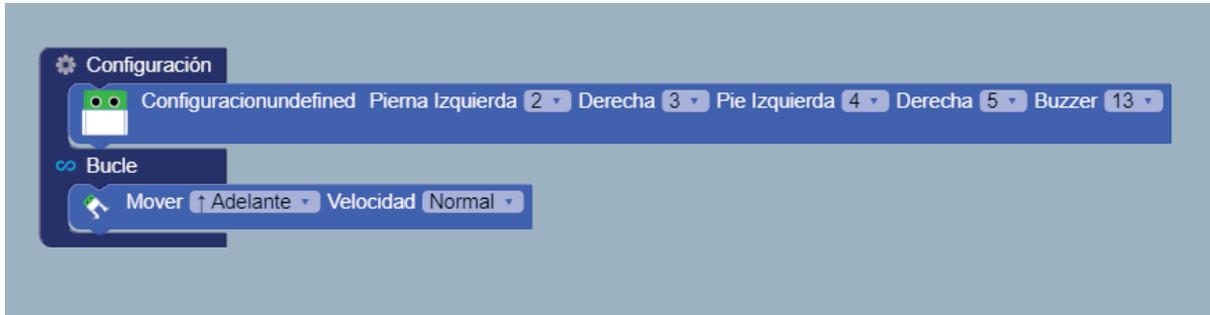


Sesión 7. PRIMEROS PASOS DE OTTO

Ingresa al siguiente link y observa el video

<https://www.youtube.com/watch?v=-7qKN- vpHk>

Para hacer que el robot Otto camine vamos a realizar el siguiente código



Subimos el código

¿Qué movimiento hace Otto?

ACTIVIDAD

1. Si comparamos el movimiento del robot bípedo con el movimiento del cuerpo humano, ¿Cuáles crees que serían los sistemas del cuerpo humano que se encargan de realizar el movimiento de los pies al caminar? Sustenta tu respuesta
2. Explora el contenido relacionado

VAC: Secundaria – Ciencias Naturales - Grados 6º y 7º - Anatomía

3. Reto: Realiza el código para hacer que Otto pueda correr



Sesión 8. OTTO BAILARIN

¿Te atreves a programar a Otto con mucho swing?

Otto puede ser un excelente bailarín, obsérvalo en el siguiente video

<https://www.youtube.com/watch?v=dFWCOZ2JkZg>

desde el icono de ejemplos, descarga el siguiente código para Otto

03 | 🎵 Ring Tone sounds |

04 | 🚗 Wheels move |

05 | 🚗 Wheels avoids |

06 | 📏 Serial measure distance |

07 | 🎹 Theremin |

08 | 🌈 Color LEDs |

09 | 🌈 RGB LED Functions |

10 | 🌈 RGB LED Clockfun |

11 | 🤖 Servo centering |

12 | 🤖 Servo sweep |

13 | 🤖 Biped calibration |

14 | 🤖 Biped walk |

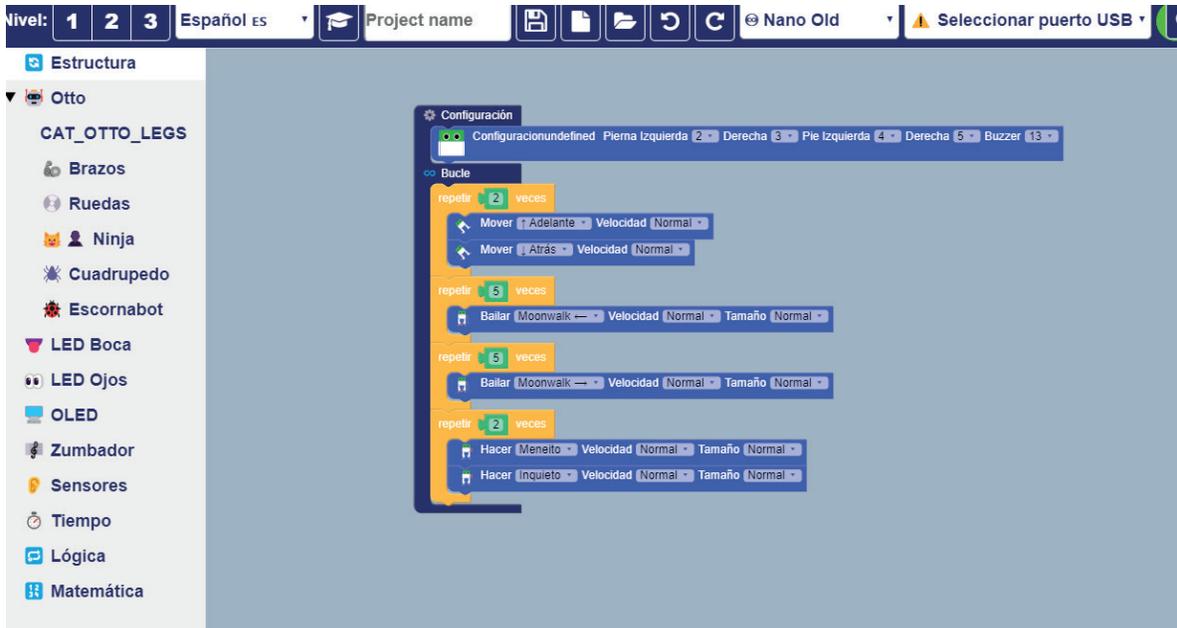
15 | 🤖 Biped dance |

16 | 🤖 Biped random dancer |

17 | 🤖 Biped avoids |

18 | 🤖 Biped avoids people |





¿Qué tal baila Otto?

ACTIVIDAD

1. Realiza tu propio código para poner a bailar a Otto y acompaña su baile con música



2. Que función observaste que cumple el bloque anteriormente?

Importante: Puedes personalizar a tu robot Otto agregando máscaras, cintas, moños u otros accesorios (que no interfieran con el movimiento) para reconocerlo durante las actividades que se realizaran con los demás compañeros



Sesión 9. OTTO EMITE SONIDOS

¿Cómo puede emitir sonidos Otto para expresar sus emociones?

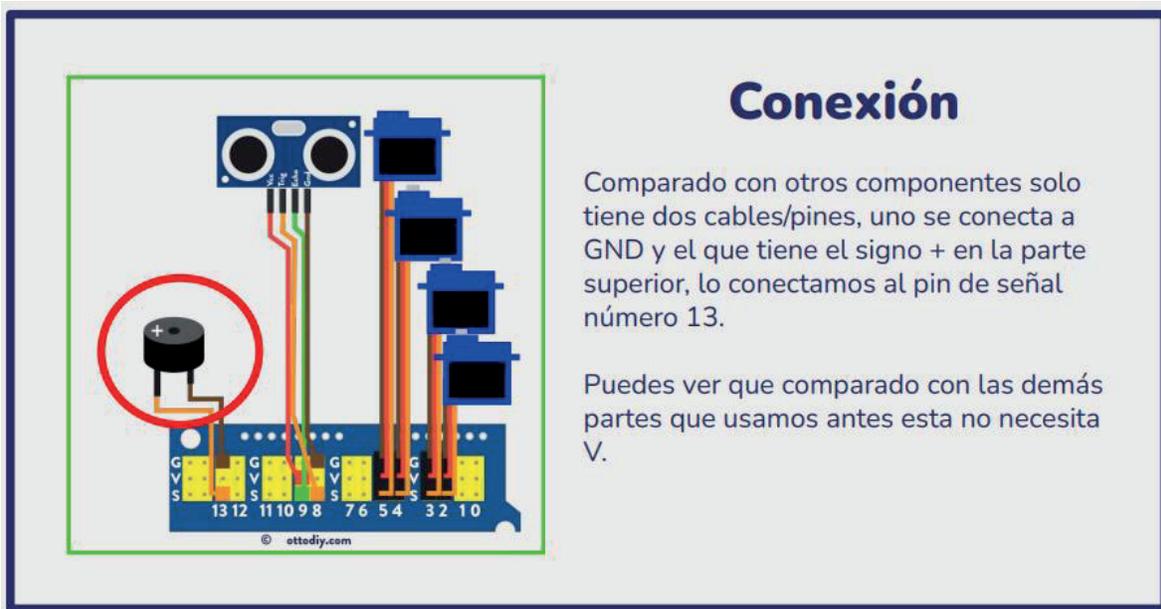
Buzzer

El buzzer es un actuador utilizado para generar sonidos, pitidos o incluso hacer melodías

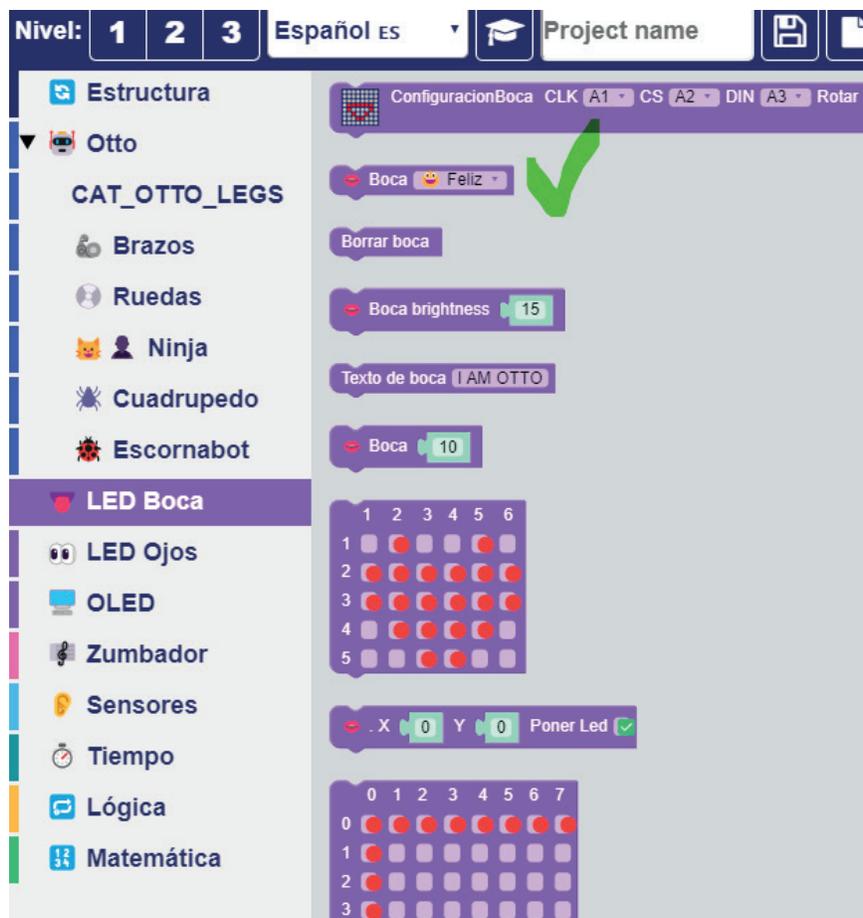


Recordemos el pin de conexión del buzzer



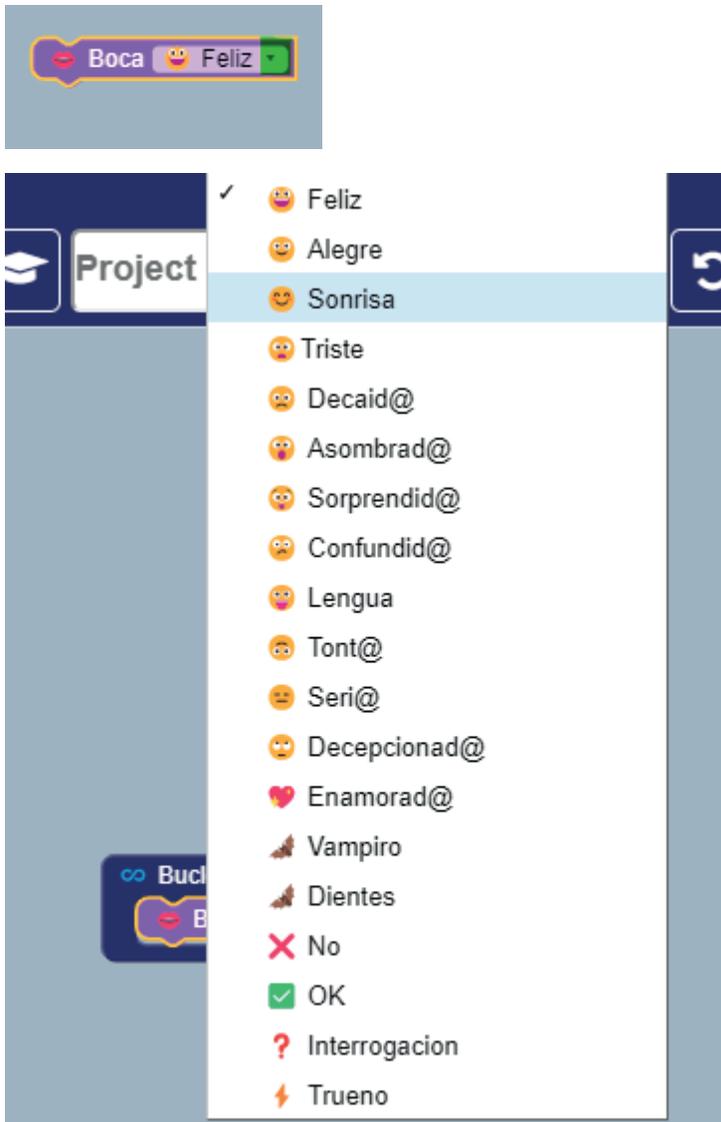


Exploremos los bloques de sonido



El bloque de sonido lo encontramos en color morado y en la flecha podemos desplegar una lista de sonidos de emociones disponibles para Otto

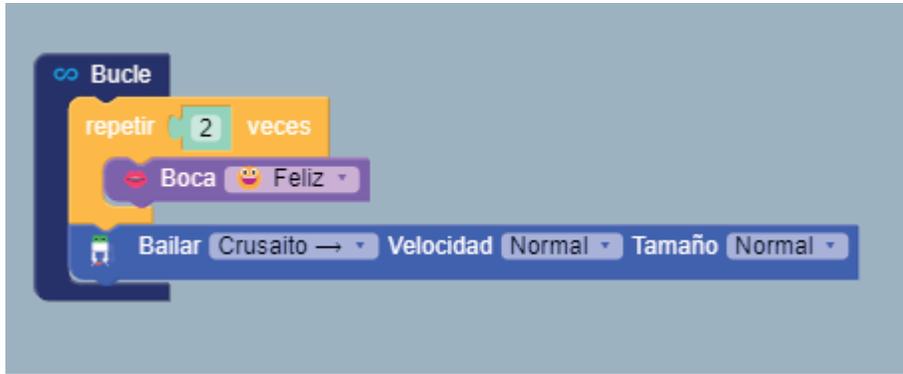




ACTIVIDAD

1. ¿Programa a Otto con la emoción que tu sientes hoy?
2. ¿Por qué te sientes así?
3. Realiza un código donde Otto refleje la emoción que sientes hoy y además se mueva de acuerdo a la emoción
Ejemplo: me siento feliz y cuando estoy feliz bailo – Otto emite sonido de felicidad y baila





Comparte con tus compañeros esta experiencia



Sesión 10. OTTO GESTICOS

¿Qué es un gesto?

Un gesto es un movimiento de las manos, el rostro o cualquier parte del cuerpo que se hace para transmitir un mensaje sin necesidad de expresarlo usando la voz

Otto puede hacer gestos, estos gestos son la combinación de sonidos de emociones más movimientos, pero esta vez agrupados en un solo bloque de código



En la flecha puedes encontrar más gestos de Otto

¡te reto a que programes a Otto incluyendo gestos, movimientos, bailes y todo lo aprendido hasta ahora!

ACTIVIDAD

1. ¿Cómo te ha parecido las actividades que hemos realizado con Otto?
2. ¿Cuál gesto es el más cuando estas en clase? Comparte con tus compañeros
3. ¿Cuáles son los gestos que hace un bebe más común cuando aún no pueden hablar y necesitan expresar sus emociones a sus padres?



Sesión 11. “LOS OJOS DE OTTO”

A simple vista Otto parece que tuviera dos grandes “ojos” pero estos no son ojos precisamente, este es un sensor de ultrasonido, vamos a ver cómo funciona ...

SENSOR DE ULTRASONIDO

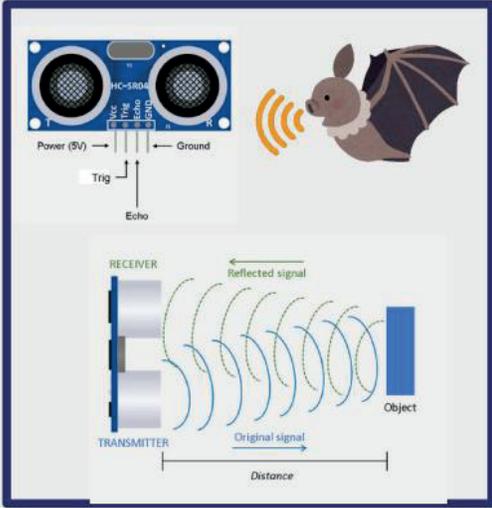
El sensor de ultrasonido es un componente que se usa para medir distancias utilizando ondas de ultrasonido, cuando estas ondas son emitidas y chocan con un objeto se devuelven y la información del tiempo que tarda en llegar esa respuesta es convertida en distancia

Un ejemplo de como en la naturaleza existen animales que se comunican con el entorno por medio de ondas ultrasónicas o más conocida como ecolocalización, es el murciélago

Ver video relacionado:

<https://www.youtube.com/watch?v=qvkKZ6BieQQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=Hidp82X0XOc>



Sensor de ultrasonido

Se usa para medir la distancia hasta un objeto utilizando ondas de ultrasonido, tiene 4 pines:

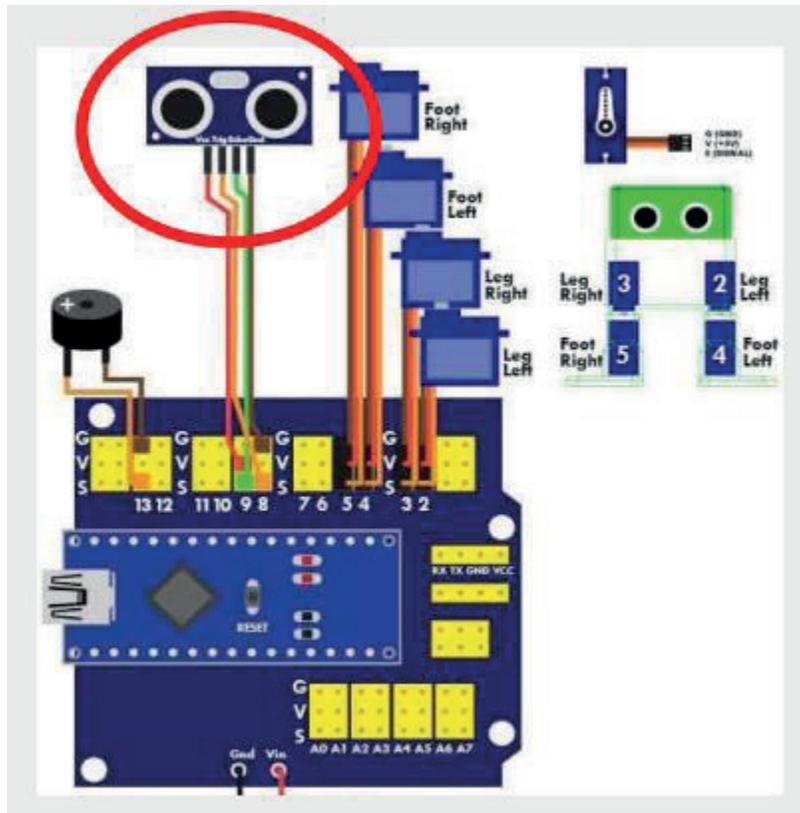
- VCC (Energía), GND (Tierra)
- TRIG recibe la señal de control
- ECHO envía una señal (pulso)

Al medir la duración del pulso, podemos calcular la distancia.

El sensor de ultrasonido es lo mas parecido a “los ojos de Otto”, ya que permite al robot identificar cuando hay un objeto en frente y este pueda esquivarlo

Recordemos su conexión





Exploremos el sensor de ultrasonido

Medir distancia

1. Veamos un ejemplo para medir distancia.
2. Haz click en Cargar
3. Luego abre el monitor serial haciendo click en la esquina superior derecha "ícono de búsqueda".

Debes mantener a Otto conectado al USB



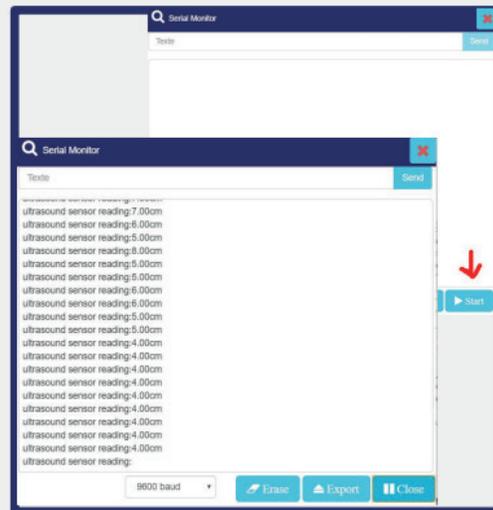
Monitor Serial

En la ventana de Monitor Serial haz click en Iniciar ("Start")

Desde aquí puedes ver la distancia medida por el sensor, expresada en centímetros.

Pruébalo colocando tu mano más cerca o más lejos de Otto.

Puedes usar una regla o una cinta métrica para ver cómo es de preciso.



Para la siguiente actividad usaremos un nuevo bloque de lógica



Este es un bloque de condición, que nos indica: si se cumple determinada condición, entonces se realiza una acción

Para definir la condición normalmente utilizamos bloques matemáticos, por ejemplo:



ACTIVIDAD

1. realiza el siguiente ejemplo para que Otto pueda esquivar obstáculos





- a. ¿Qué pasa si cambiamos el valor de (15) por un número menor?
 - b. Modifica el programa para que Otto realice sonidos parecidos al de los murciélagos
 2. ¿Consulta que otros animales también se comunican por ultrasonido?
 3. ¡Manos a la obra! Diseña con tus compañeros un laberinto en el suelo, con diferentes obstáculos y programa a Otto para que pueda salir de allí con la mayor cantidad de puntos
- Condiciones del laberinto:
- Cuando Otto esquive un obstáculo obtendrá 10 puntos
 - Cuando Otto choque con una pared del laberinto restara 5 puntos
 - Cuando Otto logre finalizar el laberinto obtendrá 100 puntos

Al final el ganador será quien logre sumar la mayor cantidad de puntos



Sesión 12. COREOGRAFIA

Observa el video a continuación:

<https://www.youtube.com/watch?v=EWXM-Z7vduo>

Actividad

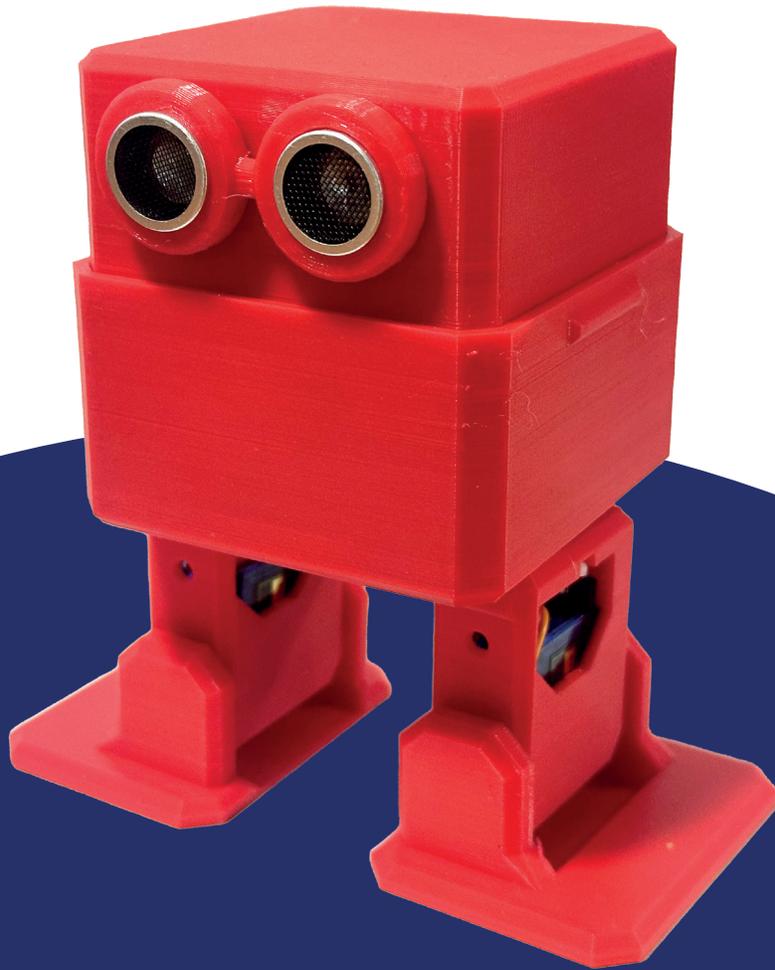
1. Reúnete con tus compañeros y realiza una coreografía con los robots Otto y presentarla en el grupo

CONTINÚA EXPLORANDO EL ENTORNO DE PROGRAMACIÓN DE OTTO, PUEDES HACERLO CON LOS EJEMPLOS QUE YA ESTAN PREDETERMINADOS O TAMBIEN PUEDES USAR BLOQUES QUE NO USAMOS EN ESTE MANUAL Y DESCUBRE NUEVAS FUNCIONES

También puedes obtener más información acerca de Otto en:

<https://www.ottodiy.com/>





GUÍA ROBOT OTTO KIT STARTER

