

CAPACITACIÓN TÉCNICA

AULAS DIGITALES INTERACTIVAS

Módulo 5: ADI STEAM

PCT #EcoDigEdu

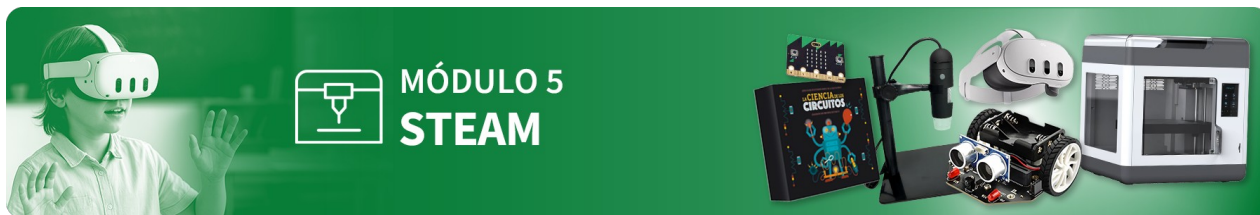
17/09/25

Índice

1. Introducción.....	5
2. Impresora 3D.....	7
2.1. Introducción.....	7
2.2. Estructura de la impresora y elementos incluidos.....	10
2.3. Configuración de la impresora 3D.....	13
2.4. Impresión.....	16
2.5. Solución de Problemas Comunes.....	21
2.6. Mantenimiento.....	22
2.7. Aplicación didáctica.....	26
2.8. Impresión 3D paso a paso.....	27
2.9. Software relacionado.....	28
3. Kit básico de robótica (Ed Primaria).....	28
3.1. Introducción.....	28
3.2. Placa Programable.....	29
3.2.1. Elementos.....	30
3.2.2. Programación de la placa.....	32
3.2.3. Primer programa.....	35
3.2.4. Descarga y transferencia de código.....	36
3.3. Robot Maqueen.....	37
3.3.1. Elementos del robot maqueen.....	38
3.3.2. Montaje del robot.....	39
3.3.3. Programación del robot Maqueen.....	39
3.3.4. Sensor de distancia.....	40
3.3.5. Sensor siguelíneas.....	43
3. 4. Problemas frecuentes.....	45

3.4.1. Recomendaciones.....	47
4. Kit avanzado de robótica (Ed. Secundaria).....	48
4.1. Introducción.....	48
4.2. Componentes hardware de Microbit.....	48
4.2.1. Parte frontal.....	49
4.2.2. Parte trasera.....	50
4.2.3. Conexiones externas.....	52
4.3. Software de simulación Makecode.....	52
4.3.1. Interfaz Gráfica.....	53
4.3.2. Simulador virtual.....	54
4.3.3. Compatibilidad con extensiones.....	55
4.3.4. Descarga y transferencia de código.....	55
4.3.5. Integración con GitHub y Comparación de Proyectos.....	56
4.4. Placa de expansión, sensores y componentes.....	57
4.4.1. La placa de expansión.....	58
4.4.2. Sensores y componentes.....	59
4.5. Problemas frecuentes.....	76
4.5.1. Recomendaciones.....	78
5. Gafas de Realidad Virtual.....	79
5.1. Gafas Meta Quest 3.....	79
5.2. Configuración.....	80
5.2.1. Meta Horizon.....	82
5.2.2. Cómo regular el ajuste.....	82
5.2.3. Límites de seguridad.....	83
5.2.4. Accesibilidad.....	84
5.3. Conexión a otros dispositivos.....	84
5.3.1. Retransmisión a través de un Panel Digital Interactivo.....	85
5.4. Aplicaciones en el aula.....	85
5.4.1. Ejemplos de uso.....	87

5.5. Recomendaciones.....	88
5.5.1. Actualizaciones.....	89
6. Otros complementos ADI STEAM.....	90
6.1. Kit Aeroespacial.....	90
6.1.1. Objetivos didácticos.....	91
6.1.2. Contenidos del Kit.....	91
6.1.3. Material Didáctico.....	92
6.1.4. Recomendaciones de uso y recogida del material.....	93
6.2. Microscopio digital USB.....	94
6.2.1. Conexión rápidamente.....	95
6.2.2. Aplicaciones en el aula.....	97
6.3. Juegos STEAM.....	97
6.3.1. La ciencia de la visión.....	100
6.3.2. Cofre del tesoro: La antigua Roma.....	101
6.3.3. Cofre del Tesoro: Edad Media.....	102
6.3.4. La ciencia de los circuitos eléctricos.....	103
6.3.5. Adéntrate en el increíble mundo de la hidráulica.....	103
6.3.6. Academia de ingeniería: vuelo.....	104



1. Introducción

En este módulo se presentan distintos recursos tecnológicos incluidos en el equipamiento de las Aulas Digitales Interactivas STEAM (ADI STEAM), pensados para fomentar el aprendizaje activo y el desarrollo de competencias STEAM. A continuación, se detallan los complementos que componen esta ADI:

- Impresora 3D
 - Chasis cerrado
 - Tecnología de impresión: FDM
 - Filamentos admitidos: PLA/ABS/PETG/TPU
 - Temperatura máxima del extrusor: 250°C
- Kit Básico de Robótica (recomendado para Educación Primaria)
 - Placa BBC micro:bit V2
 - DFRobot MCQueen
 - Batería y soporte
 - Caja apilable
- Kit Avanzado de Robótica (recomendado para Educación Secundaria)
 - Placa BBC micro:bit V2
 - Placa de expansión Keystudio
 - 37 sensores y módulos: temperatura, luz, sonido, inclinación, gas, humedad, etc.
 - Módulos: LED, joystick, servos, relés
 - Cables USB y Dupont
 - Estuche y soporte para baterías
- Kit Aeroespacial
 - Guía didáctica impresa
 - Balanza electrónica y pilas
 - Cubos de distintos materiales: madera, piedra, cobre, acero, etc.

- Placas de Petri
- Rampa para experimentos
- Bombillas, porta-bombillas, papel termocrómico, imanes, canicas
- Porta-pilas y pilas
- Gafas de Realidad Virtual
 - Visor con pantalla LCD 2064x2208 px por ojo
 - 2 controladores táctiles
 - Audio y micrófono integrados
 - Conectividad WiFi 6E, Bluetooth y USB-C
 - Tecnología de seguimiento 6DOF y sensores de movimiento
- Microscopio Digital
 - Microscopio con zoom 10X – 220X
 - Sensor de 5 MP
 - Iluminación LED integrada
 - Estativo regulable para manos libres
 - Conexión USB compatible con Windows
- Juguetes Educativos STEAM
 - Primaria:
 - Cofre del tesoro de la antigua Roma.
 - Cofre del tesoro de la Edad Media.
 - La ciencia de la visión.
 - Secundaria:
 - Kit de electricidad.
 - Kit de hidráulica.
 - Kit de aeronáutica.

2. Impresora 3D

La impresora 3D Creality Sermoon V1 es un dispositivo de tecnología FDM (Modelado por Deposición Fundida) diseñado para realizar impresión de modelos 3D con alta precisión y facilidad de uso.

- Más información en <https://youtu.be/bZRWft0Lrno>

2.1. Introducción

La Creality Sermoon V1 es una impresora 3D cerrada, fácil de utilizar y con la que obtendremos buenos resultados de impresión de forma práctica y sencilla.



- Más información en <https://youtu.be/t792pWm0U7Q>

Las principales características de esta impresora son las siguientes:

- Desempaquetar e imprimir

La nivelación y pruebas vienen realizadas de fábrica, por lo que no se necesita realizar ninguna acción previa antes de la primera impresión.

- Alimentación y retorno automático de filamento

Un sistema sencillo de control, permite la alimentación automática y retorno del filamento, reduciendo operaciones manuales complejas y evitando bloqueos.

- Plataforma con desmontaje rápido

La plataforma magnética de metal flexible proporciona una impresión muy estable y facilita la extracción del molde.

Fácil de sacar

Plataforma de succión magnética de metal flexible, impresión estable y fácil de sacar el molde.



- Impresión silenciosa

Con ventiladores súper silenciosos, la placa base IC de cuatro ejes garantiza que no haya perturbaciones en el interior durante su funcionamiento.

- Chasis completamente cerrado

El chasis completamente cerrado proporciona seguridad y estabilidad. Cuenta con un diseño visual transparente que facilita la visión en cualquier momento.

- Unidad directa de Sprite

El sistema patentado Sprite Direct Drive permite mayor potencia y mejores resultados de impresión.

- Impresión y monitoreo remotos

La aplicación Creality Cloud permite operar e imprimir de forma remota.

Diseño integrado clásico y estable

Diseño totalmente integrado de metal con un pórtico resistente para una impresión estable. La superficie lisa del pórtico se ve más simple y estética.



- Puerta inteligente

El sensor de seguridad de la puerta se activa con su apertura, pausando el proceso de impresión y enfriando rápidamente el dispositivo, proporcionando un uso seguro para niños.

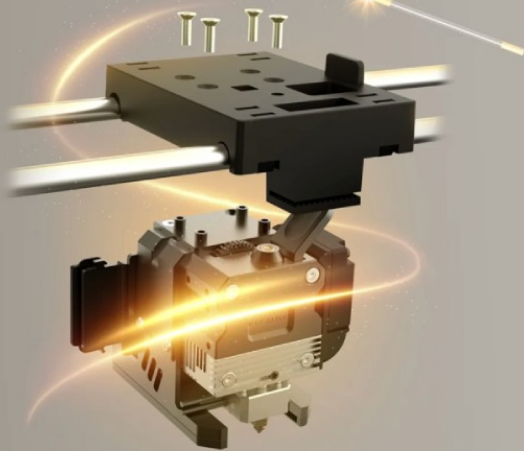
Diseño integrado clásico y estable

Diseño totalmente integrado de metal con un pórtico resistente para una impresión estable. La superficie lisa del pórtico se ve más simple y estética.



- Boquilla de desmontaje rápido

Un fácil sistema de desmontaje y montaje permite mejorar la eficiencia del reemplazo de componentes, facilitan el mantenimiento de la boquilla y mejoran la tasa de éxito de su impresión 3D.

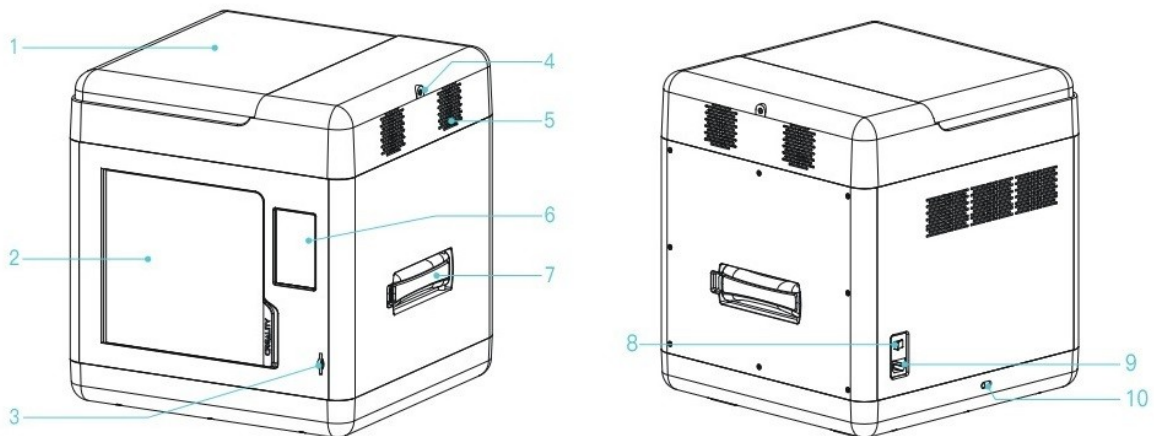


Diseño integrado clásico y estable

Diseño totalmente integrado de metal
con un pórtico resistente para una
impresión estable. La superficie lisa
del pórtico se ve más simple y estética.

2.2. Estructura de la impresora y elementos incluidos

Los elementos que componen la impresora son los siguientes:



1. Cubierta

La cubierta de la impresora es una estructura de metal y policarbonato que envuelve por completo el chasis:

- Protección: evita la entrada de polvo y objetos extraños al mecanismo interno.

- Aislamiento térmico: mantiene la temperatura interna estable, mejorando la adhesión de la primera capa y la calidad del acabado.
- Reducción de ruido: amortigua el sonido de los ventiladores y motores durante el funcionamiento.
- Seguridad: impide el contacto accidental con zonas calientes o piezas móviles durante la impresión.

2. Puerta frontal

La puerta frontal abatible, generalmente fabricada en acrílico transparente, ofrece:

- Acceso rápido al área de construcción para retirar o supervisar la pieza.
- Visión directa de la impresión sin exponerse a corrientes de aire.
- Sensor de seguridad que pausa la impresión al abrirla, evitando accidentes.

3. Ranura para tarjeta SD

Esta ranura permite tarjetas micro SD para cargar archivos G-code sin necesidad de PC:

- Compatibilidad: tarjetas de hasta 32 GB formateadas en FAT32.
- Conveniencia: ideal para aulas o talleres sin conexión directa a ordenador.
- Indicador LED: parpadea durante lectura/escritura para garantizar estabilidad.

4. Entrada de filamento

El puerto superior, por donde se introduce el filamento al extrusor, incluye:

- Guía PTFE interna que alinea el filamento y evita atascos.
- Sensor de fin de filamento que detecta rupturas y pausa la impresión.
- Acceso fácil para cargar o retirar filamento sin desmontar piezas.

5. Ventilador y ranura de ventilación

El sistema de refrigeración está compuesto por varios ventiladores y salidas de aire:

- Ventilador de extrusor: sopla directamente sobre la boquilla para mantener la temperatura óptima del bloque calefactor.
- Ventilador de pieza: enfría la capa depositada para mejorar el detalle y prevenir deformaciones.
- Ranuras laterales y traseras: permiten la expulsión del aire caliente, asegurando un flujo continuo.

6. Pantalla electrónica

La pantalla, ya sea LCD o TFT, ofrece las siguientes funciones:

- Interfaz gráfica con iconos y texto que permiten navegar por los menús.
- Selector rotatorio o botones para ajustar parámetros (temperatura, velocidad).
- Visualización en tiempo real del progreso de impresión y estado de la impresora.

7. Asa de agarre

El asa robusta, situada en la parte superior o lateral de la impresora, está diseñada para:

- Transporte seguro: permite mover la impresora con estabilidad, incluso cuando está caliente.
- Reposicionamiento Estable: facilita el cambiarla de lugar el taller o aula.
- Diseño ergonómico: recubierta de plástico antideslizante para un manejo cómodo y firme.

8. Interruptor de corriente

Botón rocker ON/OFF, ubicado en la parte trasera del chasis:

- Corte total de energía garantiza seguridad y ahorro eléctrico.
- Indicador luminoso que muestra el estado (encendido/apagado).
- Protección contra picos eléctricos mediante fusible interno.

9. Conector de alimentación

Conector IEC estándar para cable de alimentación:

- Rango: 100–120 VAC / 200–240 VAC a 50/60 Hz, conmutación automática.
- Filtro EMI integrado para reducir interferencias.
- Portafusible accesible externamente para un cambio rápido.

10. Puerto de ajuste del voltaje

Selector o jumper interno para fijar la alimentación a 115 V o 230 V:

- Uso solo con el equipo desconectado para evitar daños.
- Marcado claro para evitar errores de voltaje.
- Acceso trasero bajo una solapa o tornillo de seguridad.

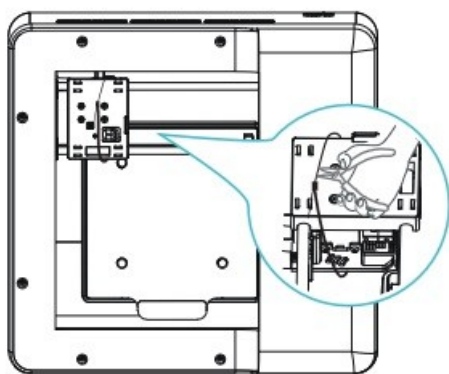
2.3. Configuración de la impresora 3D

1. Desempaquetado

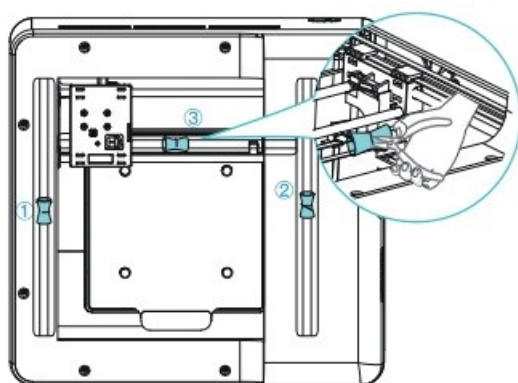
El procedimiento para desempaquetar la impresora y ponerla en funcionamiento es el siguiente:



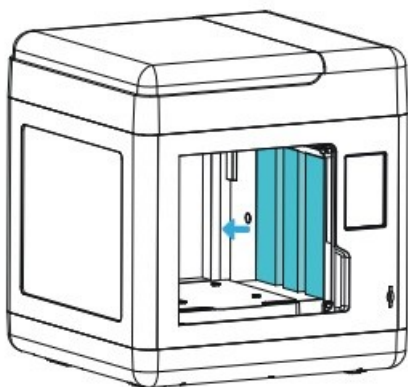
1. Abre la cubierta de la impresora.



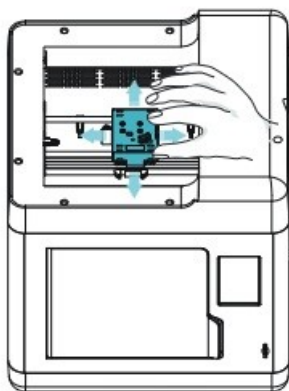
2. Utilice los alicates de corte para cortar las bridas alrededor de la boquilla.



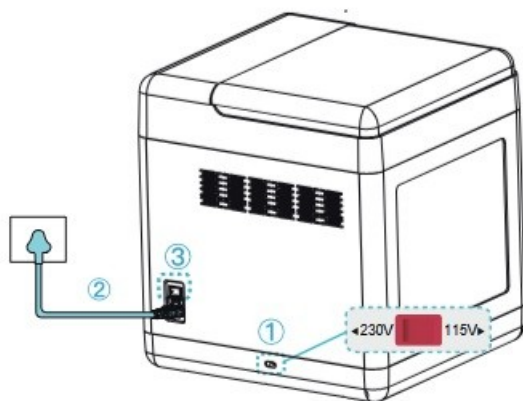
3. Utilice los alicates de corte para cortar las bridas de los cables de las correas de los ejes X e Y. Retire las bridas cortadas y la espuma.



4. Retire la espuma del interior del dispositivo.



5. Compruebe si los mecanismos móviles se mueven con suavidad.



6. Asegúrese de que el voltaje coincida con el interruptor de encendido; de lo contrario, la fuente de alimentación podría dañarse o quemarse.

2. Instalación inicial

Para la correcta instalación inicial de la impresora, una vez desempaquetada la impresora, se deben seguir los siguientes pasos:

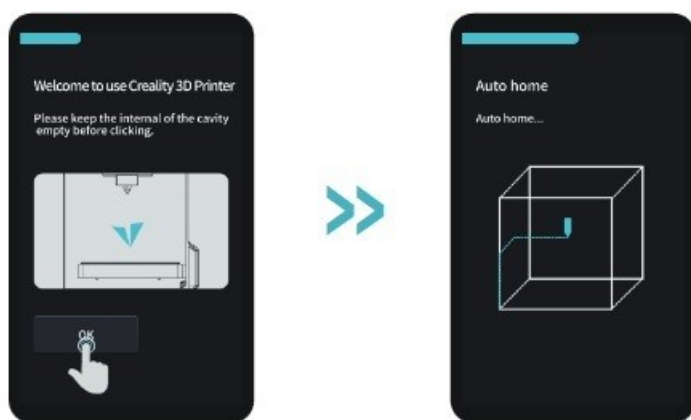
- Ubicación: Coloca la impresora en un lugar estable y bien ventilado.
- Ajuste de voltaje:

- Si tu red eléctrica es de 100-120V, selecciona 115V.
- Si es de 200-240V, selecciona 230V (valor por defecto)
- Encendido: Conecta el cable de alimentación y enciende la impresora.

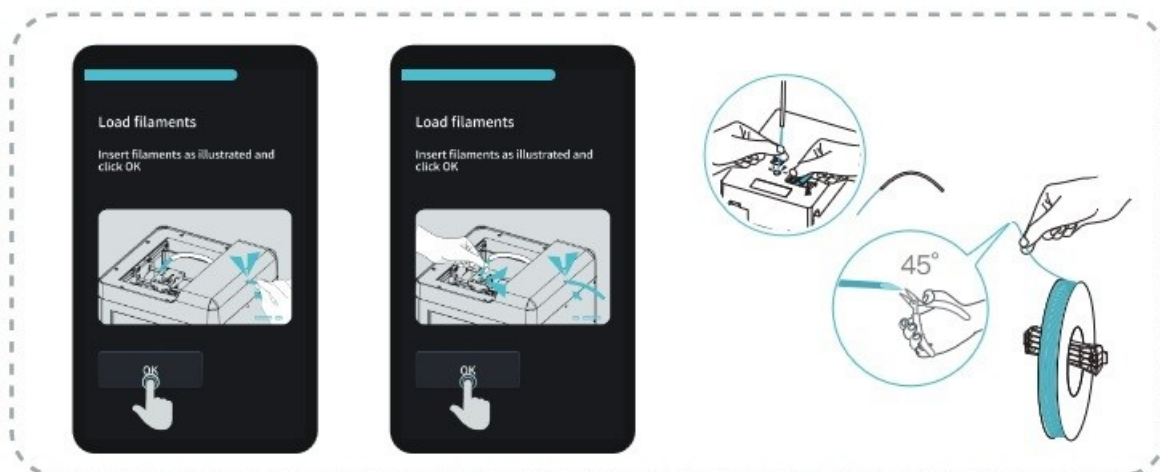
3. Asistente de configuración

Al usar la impresora por primera vez es necesario reiniciar los valores a su configuración inicial.

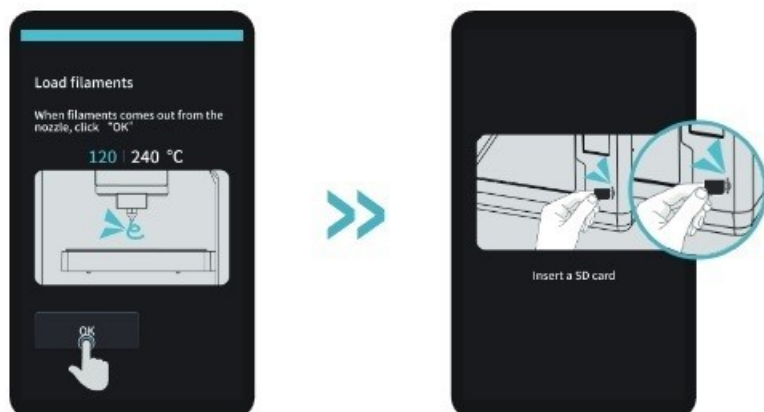
- Asegurarse que no hay objetos extraños en la plataforma de impresión.
- Seleccionar la prueba inicial de autodiagnóstico.



- Insertar el filamento.



- Cargar el filamento en el extrusor.
- Insertar la tarjeta SD con el modelo a imprimir



4. Instalación del Software de laminado

- Descarga una aplicación de laminado.

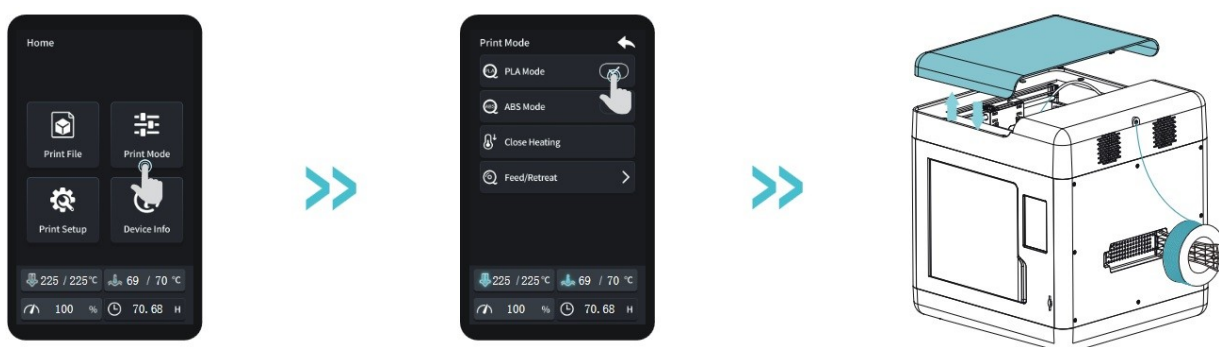
Aunque desde la página oficial de la impresora se puede acceder a la aplicación oficial Creality Slicer (www.creality.com) por el momento esta aplicación no incluye la versión de impresora Sermoon V1, por lo que se recomienda instalar la aplicación Cura Ultimaker

- Instala el software y selecciona la impresora Sermoon V1.
- Configura los parámetros de impresión según el material utilizado.

2.4. Impresión

1. Parámetros de impresión

Modo PLA: Al seleccionar el modo PLA, los parámetros del sistema se configuran para el uso de filamentos PLA. Cuando la temperatura dentro de la caja supere los 30 °C, abra la tapa superior para evitar que la boquilla se obstruya.



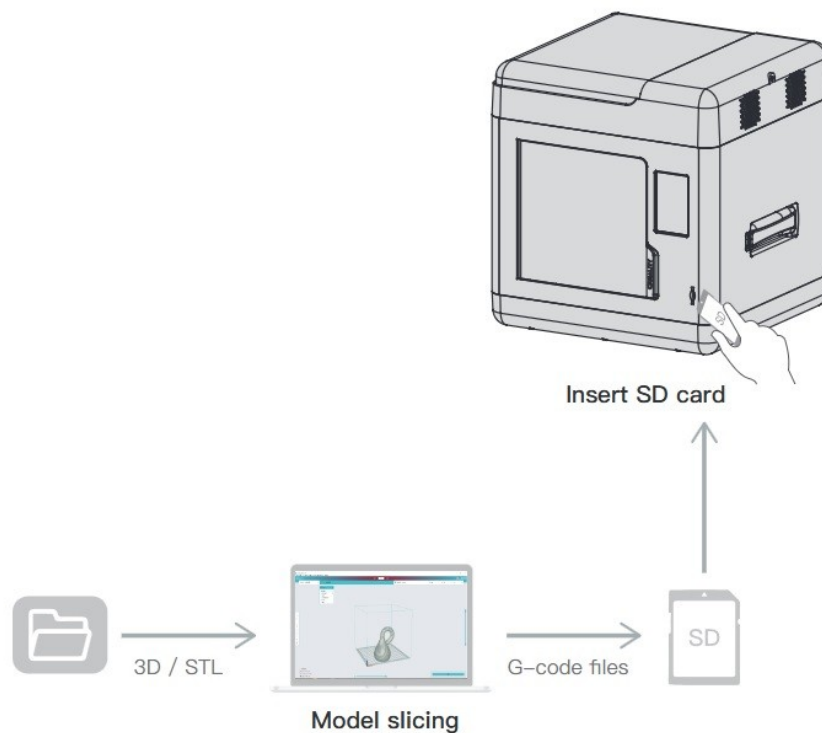
Modo ABS: Al seleccionar el modo ABS, los parámetros del sistema se configuran para adecuarlos a las características de los filamentos ABS. Al imprimir se debe asegurar que la tapa esté puesta para mantener la temperatura adecuada en el dispositivo. Al imprimir con filamentos ABS es recomendable que el tamaño del modelo esté dentro de la medida 100 x 100 mm (largo x ancho) para evitar deformaciones causadas por las características de los filamentos, que podrían provocar fallos en la impresión.



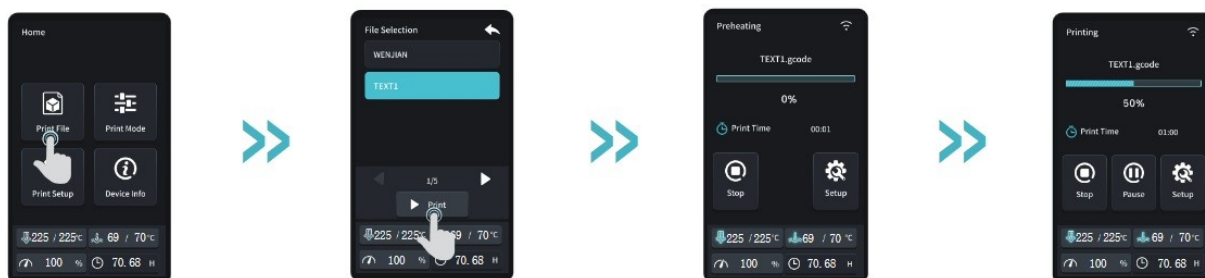
2. Impresión como local

El procedimiento para la impresión en modo local de un modelo 3D es el siguiente:

Local printing



1. Se diseña el modelo con una herramienta de diseño 3D (por ejemplo Tinkercad), y se exporta el modelo en formato OBJ o STL.
2. Se carga el modelo del paso anterior en la aplicación de laminado, con la que se ajustará a las características de la impresora y se configurarán los parámetros de impresión. Se guarda el modelo en formato GCODE.
3. El archivo GCODE se guarda en una tarjeta SD y se conecta a la impresora a través de su lector de tarjetas SD.
4. Se inicia la impresión a través de la pantalla de la impresora:
 - En el menú principal se selecciona imprimir archivo
 - En el listado de archivos incluidos en la tarjeta SD, se elige el archivo a imprimir.
 - Según la configuración de impresión, la impresora iniciará un procedimiento de precalentamiento del extrusor.
 - Al alcanzar la temperatura necesaria para la correcta extrusión del filamento utilizado comenzará la impresión del objeto. La pantalla mostrará el porcentaje de ejecución y el tiempo transcurrido.

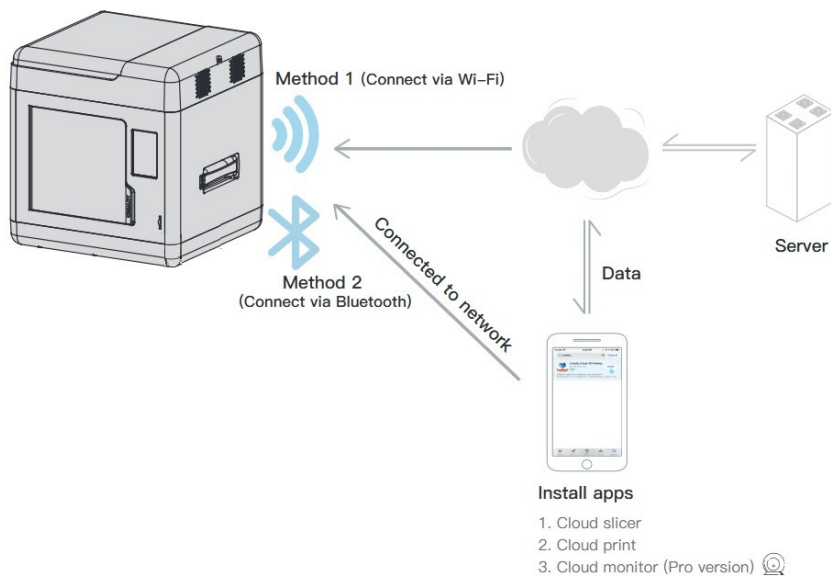


3. Conexión por red

Más información en <https://youtu.be/2N0CLgsqxa4>

El procedimiento para la impresión en modo de red de un modelo 3D es el siguiente:

Cloud printing



Descarga la aplicación "Creality Cloud" desde Google Play o App Store, crea una cuenta de usuario y accede con ella a la aplicación.



1. Scan the QR code to download the app



2. Download

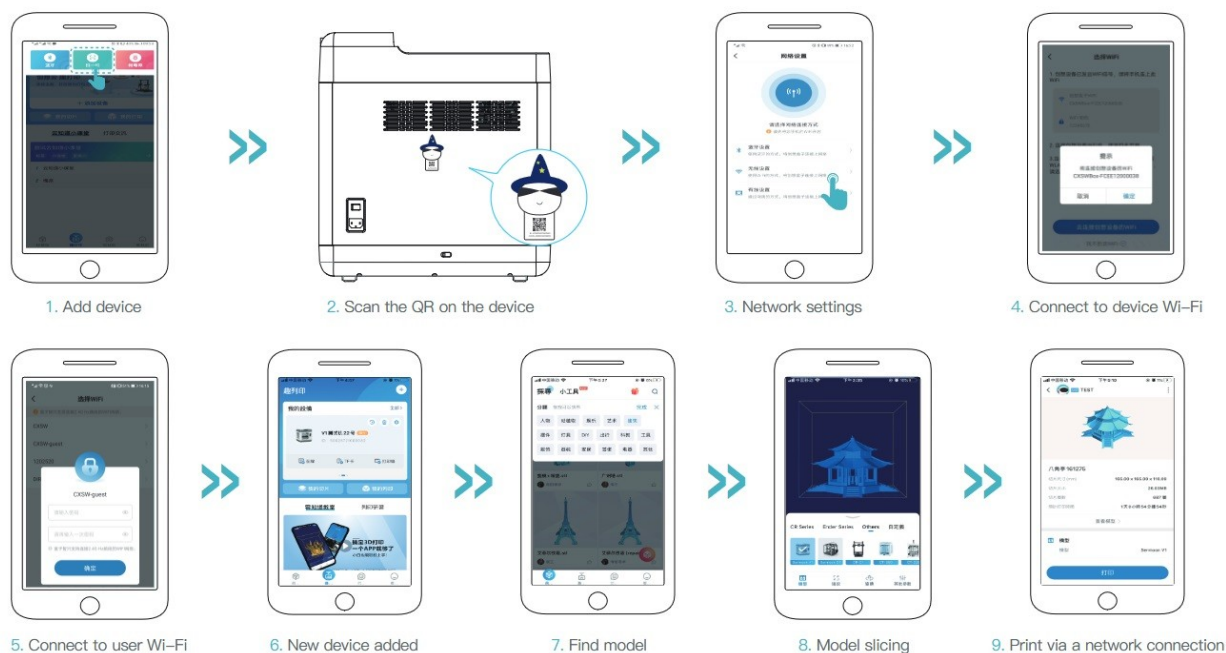


3. Create account



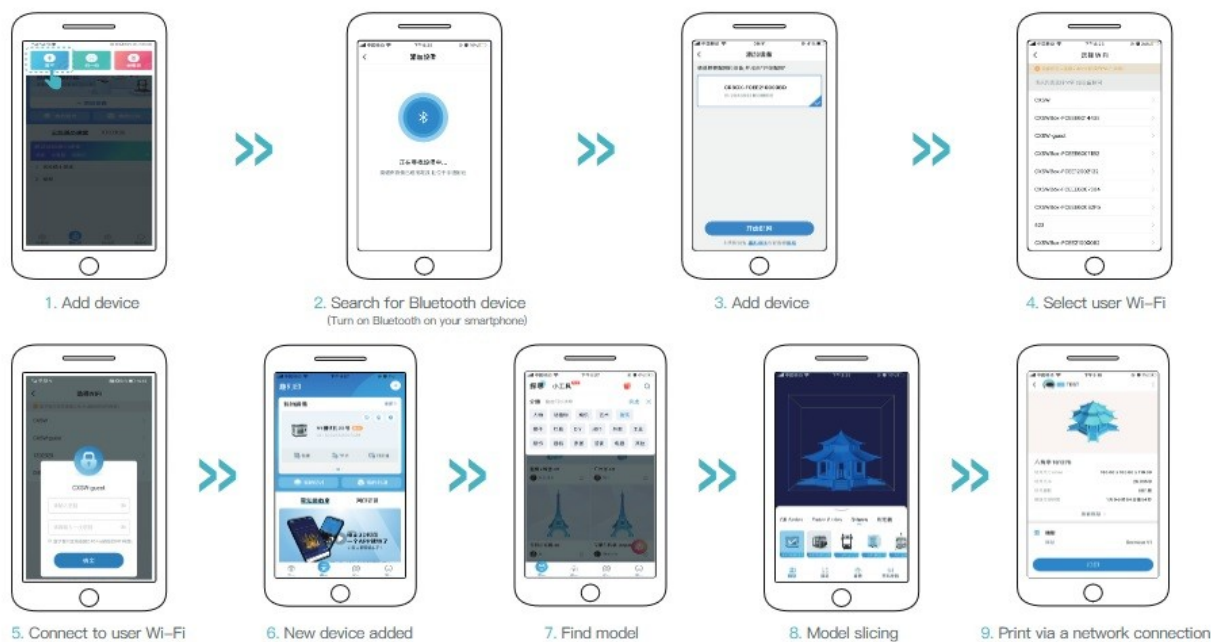
4. Log in

Los pasos para realizar la conexión por Wi-Fi son los siguientes:



1. Pulsar añadir dispositivo.
2. Escanear el QR situado en la parte lateral de la impresora.
3. Pulsar en opciones de configuración de red inalámbrica.
4. Conectar a la red inalámbrica de la impresora.
5. Conectar la red inalámbrica de usuario para que la impresora pueda hacer uso de esta conexión.
6. Pulsar añadir nuevo dispositivo.
7. Seleccionar el modelo.
8. Cargar el modelo para el laminado.
9. Lanzar la impresión a través de la red.

4. Conexión por Bluetooth



1. Pulsar añadir dispositivo en la aplicación.
2. Activar conexión Bluetooth en el dispositivo móvil y pulsar “buscar dispositivo Bluetooth”.
3. Una vez encontrada la impresora, pulsar añadir dispositivo.
4. Seleccionar la red inalámbrica de usuario para que la impresora pueda hacer uso de esta conexión.
5. Conectar la red inalámbrica de usuario para que la impresora pueda hacer uso de esta conexión.
6. Pulsar añadir nuevo dispositivo.
7. Seleccionar el modelo.
8. Cargar el modelo para el laminado.
9. Lanzar la impresión a través de la red.

2.5. Solución de Problemas Comunes

Problema	Posible causa	Solución
No extruye el filamento	Boquilla obstruida.	Limpia la boquilla o cambia el filamento.
Primera capa no se adhiere	Plataforma desnivelada.	Realiza la calibración de la base.
Impresión se detiene	Falta de filamento o error de conexión.	Verifica el sensor de filamento y la conexión Wi-Fi.

Impresión con defectos	Filamento de baja calidad o mal ajuste de temperatura.	Comprueba el estado del filamento y ajusta la temperatura.
------------------------	--	--

2.6. Mantenimiento

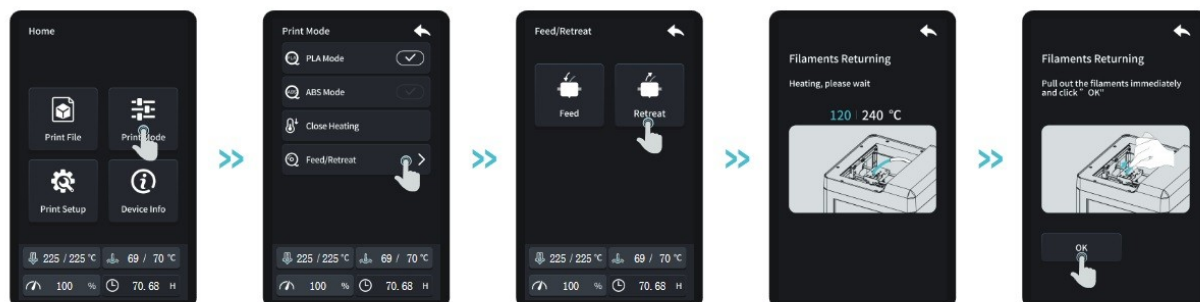
Las tareas de mantenimiento resultan fundamentales, ya que realizarlas de forma adecuada asegura una mayor vida útil del equipo y garantiza la calidad de las impresiones

1. Cambio de Filamento

Más información en <https://youtu.be/70kJNmzUSmM>

En la pantalla, selecciona la opción Modo de impresión:

1. En la pantalla de la impresora, selecciona la opción de modo de impresión.
2. Elige la opción carga y retirada.
3. Para la retirada del filamento pulsa “retreat” y para la carga “feed”.
4. Espera a que la boquilla se precaliente:PLA: 190–210 °C/ABS: 230–250 °C.
5. Cuando la boquilla alcance la temperatura adecuada, retira el filamento antes de que se enfríe. Confirma la operación pulsando OK.

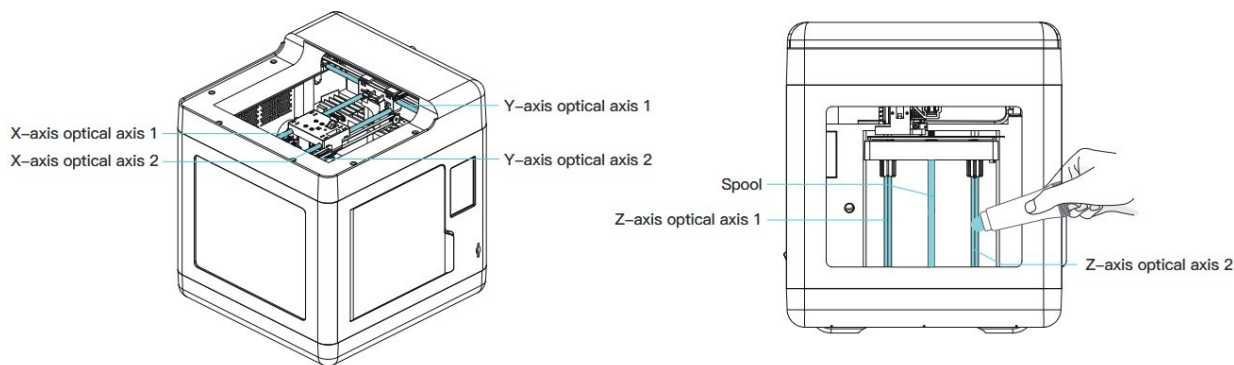


6. Carga de nuevo filamento:
 - Inserta el nuevo filamento en la entrada.
 - Desde el menú, selecciona "Cargar Filamento".
 - Espera a que el material extruido fluya uniformemente por la boquilla.
7. Limpieza: Retira los restos de material antes de iniciar una nueva impresión.

2. Lubricación de Componentes

Lubrica periódicamente las partes móviles (zonas azules en la ilustración) para evitar fricciones excesivas:

- Ejes X, Y y Z: Aplica una fina capa de grasa en los rieles de movimiento.
- Rodamientos y guías: Asegúrate de que se desplacen suavemente.



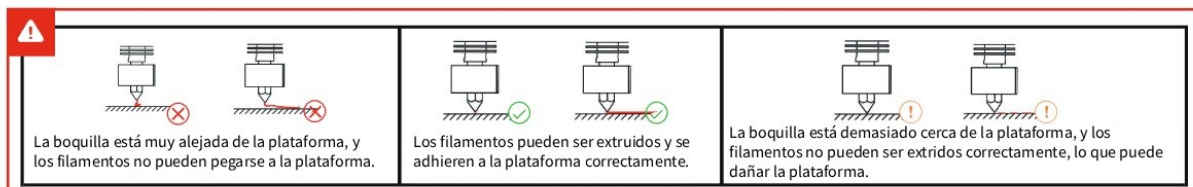
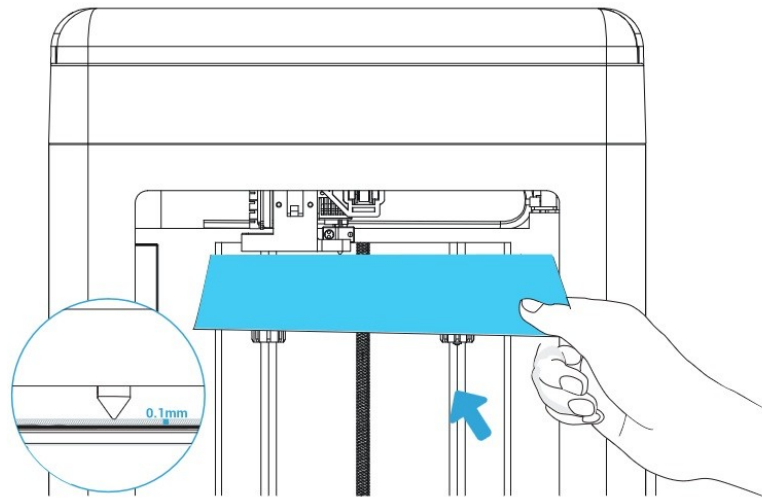
3. Nivelación de la plataforma

Más información en <https://youtu.be/916ocCRsdx>

Con el uso prolongado de la impresora, la distancia entre la plataforma y la boquilla puede variar, lo que podría debilitar la adhesión de la primera capa del modelo y causar un fallo de impresión.

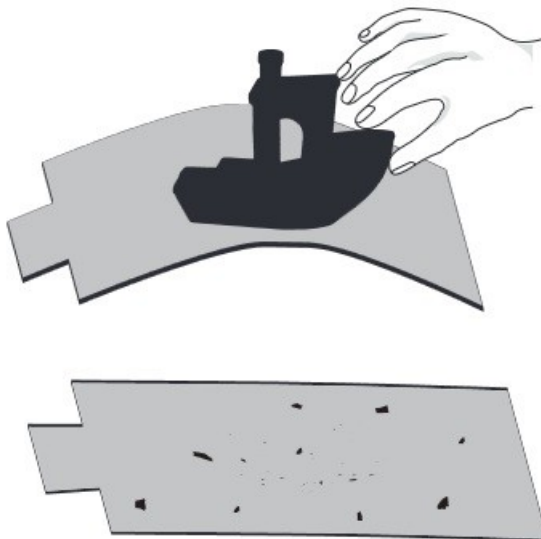
Para evitar problemas de impresión, es necesario nivelar la plataforma de forma regular. Sigue estos pasos::

1. Inserta la tarjeta de calibración en la base de impresión. En la pantalla de la impresora, accede al menú configuración.
2. En el menú de configuración, selecciona la opción de autonivelado.
3. La impresora realizará un primer ajuste de nivelación automáticamente.
4. La impresora te indicará 5 puntos de calibración. En cada punto, ajusta el eje Z subiéndolo o bajándolo hasta que la boquilla roce suavemente la tarjeta.



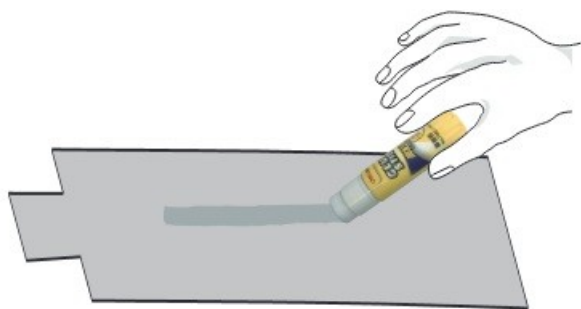
4. Mantenimiento de la plataforma de impresión

La plataforma de impresión es una pieza frágil, por lo que es recomendable reemplazarla regularmente para asegurar la adhesión de la primera capa.



1. Retire el modelo impreso y la plataforma del dispositivo juntos y doble ligeramente la plataforma para separar el modelo.

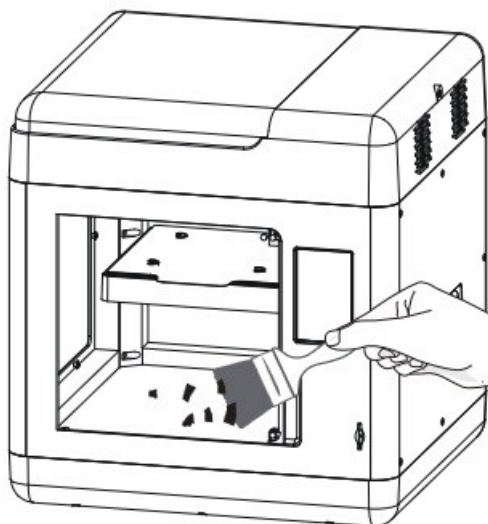
2. Retire los residuos de filamento de la plataforma raspando con una cuchilla pequeña.



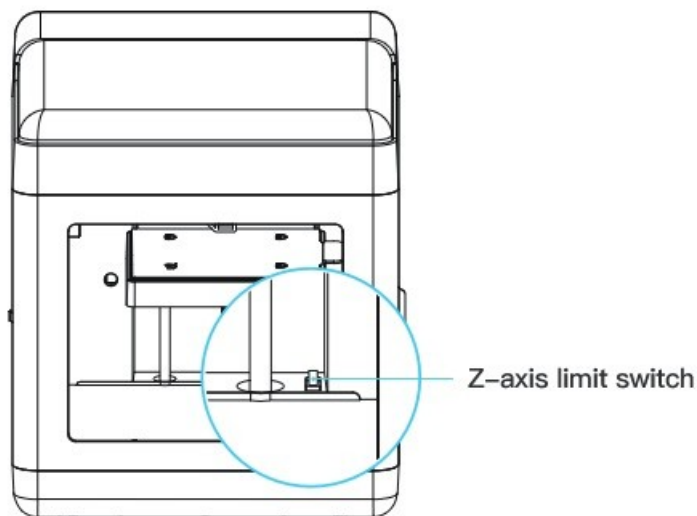
3. Si la adhesión de la primera capa es débil, aplica una barra de pegamento uniformemente sobre la superficie.

5. Limpieza de elementos extraños

Por último, elimina los restos de material que se desprendan durante la impresión y asegúrate de que los componentes móviles no estén obstruidos.



1. Retira cualquier objeto extraño del interior del dispositivo.



2. Comprueba que no haya objetos extraños en el interruptor de límite del eje Z.

2.7. Aplicación didáctica.

a) Matemáticas y Ciencias

- **Geometría:** Imprimir modelos 3D de figuras geométricas complejas, como poliedros, fractales o sólidos platónicos, para que los estudiantes puedan manipularlos y comprender mejor sus propiedades.
- **Biología:** Crear modelos de órganos humanos, células, esqueletos de animales o cadenas de ADN para visualización y estudio. Esto puede ayudar a los estudiantes a comprender la anatomía de forma tridimensional.
- **Física:** Diseñar y imprimir piezas para experimentos de física, como engranajes, poleas o soportes para construir vehículos a pequeña escala, lo que permite a los alumnos aplicar los principios de la física de forma práctica.
- **Química:** Imprimir modelos de moléculas, cristales o estructuras atómicas para entender mejor los enlaces químicos y la disposición espacial de los átomos.

b) Historia y Arqueología

- **Recreación de objetos:** Reproducir hallazgos históricos o réplicas de fósiles. Los estudiantes pueden examinar, tocar y analizar estas réplicas, lo que les brinda una experiencia más inmersiva que ver imágenes en un libro.
- **Arquitectura:** Imprimir modelos a escala de edificios históricos, ruinas o estructuras arquitectónicas icónicas, como el Coliseo o las pirámides de Egipto.

c) Diseño y Arte

- **Escultura:** Los estudiantes pueden diseñar y crear sus propias esculturas y objetos de arte tridimensionales.
- **Diseño de productos:** Practicar el diseño de objetos cotidianos como llaveros, portalápices o soportes para móviles por ejemplo. Esta actividad desarrolla la creatividad y las habilidades de diseño de productos.

d) Ingeniería y Tecnología

- **Prototipos:** Diseñar y fabricar prototipos para proyectos de robótica, electrónica o ingeniería mecánica, lo que permite a los estudiantes ver sus diseños de forma tangible.
- **Reparación:** Imprimir piezas de repuesto para reparar objetos rotos, enseñando a los estudiantes a identificar la pieza, diseñarla y fabricarla.

Cada uno de estos ejemplos se puede realizar con software como:

- Tinkercad, aplicación web orientada al diseño 3D en el ámbito educativo. Aplicación recomendada para principiantes por su sencillez y enfoque en formas básicas.
- Blender, aplicación de diseño y animación 3D de software libre, disponible para sistemas Windows y EducaAndOs. Aplicación recomendada para diseños artísticos o complejos.

2.8. Impresión 3D paso a paso

1. *Comprobar las condiciones de seguridad*

1. **Ventilación:** Es crucial que el área de impresión esté bien ventilada para disipar los humos y partículas ultrafinas generadas por el filamento. Se recomienda usar impresoras con recintos cerrados o filtros de aire.
2. **Protección ocular:** Usar gafas de seguridad puede prevenir lesiones por salpicaduras de material caliente o fragmentos de la boquilla.
3. **Gautes resistentes al calor:** Protegen las manos al manipular la boquilla o la cama de impresión mientras están calientes.
4. **Superficie de trabajo estable:** La impresora debe estar en una superficie plana y sólida para evitar vibraciones o caídas.

2. *Comprobar el buen funcionamiento de la impresora*

1. **Nivelación de la cama de impresión:** Asegurarse de que la cama esté perfectamente nivelada para que la primera capa se adhiera de manera uniforme.
2. **Calibración del extrusor:** Verificar que el extrusor empuje la cantidad correcta de filamento. Una calibración incorrecta puede provocar una extrusión insuficiente o excesiva.
3. **Temperatura de la boquilla y la cama:** Confirmar que las temperaturas sean las adecuadas para el filamento que se está utilizando.

4. **Tensión de las correas:** Las correas del eje X e Y deben estar tensas para que los movimientos de la impresora sean precisos.
5. **Limpieza de la boquilla y la cama:** Asegurarse de que no haya residuos de filamento o polvo que puedan afectar la calidad de la impresión.

3. Pasos para realizar un diseño e impresión completo

1. **Diseño del modelo 3D:** Crear el modelo usando software CAD como Blender, Tinkercad o FreeCAD.
2. **Exportación a STL:** Guardar el diseño en formato .STL, el estándar para la impresión 3D.
3. **Laminado del modelo:** Abrir el archivo .STL en un laminador (slicer), como PrusaSlicer o Cura. En este paso se configuran parámetros como el tamaño de la capa, la densidad de relleno y los soportes.
4. **Generación del código G:** El laminador convierte el modelo en un archivo de código G, una lista de comandos que la impresora 3D puede entender.
5. **Transferencia a la impresora:** Copiar el archivo de código G a la impresora, generalmente a través de una tarjeta SD o un cable USB.
6. **Impresión:** La impresora 3D calienta la boquilla y la cama, extruye el filamento capa por capa y crea el objeto.

2.9. Software relacionado

Para la correcta utilización de la impresora 3D recomendamos la utilización del siguiente software:

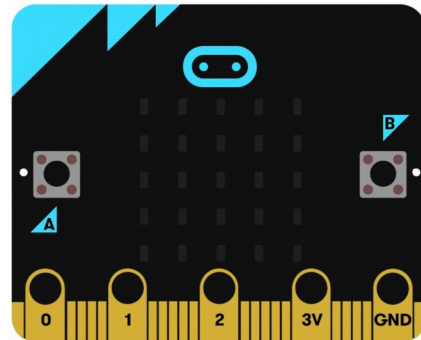
- **Tinkercad:** aplicación web orientada al diseño 3D en el ámbito educativo. Aplicación recomendada para principiantes por su sencillez y enfoque en formas básicas.
- **Blender:** aplicación de diseño y animación 3D de software libre, disponible para sistemas Windows y EducaandOs. Aplicación recomendada para diseños artísticos o complejos.
- **FreeCAD:** aplicación de modelado paramétrico en 3D de software libre, disponible para sistemas Windows y EducaandOs. Aplicación recomendada para diseños técnicos y de ingeniería.

3. Kit básico de robótica (Ed Primaria)

3.1. Introducción

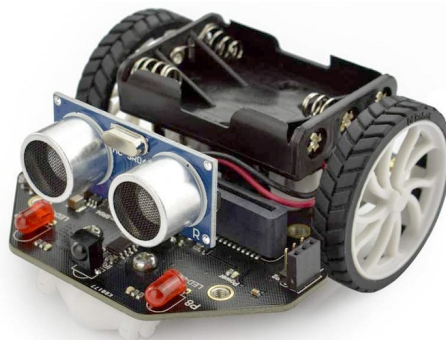
El Kit básico de robótica (Ed. Primaria) lo componen dos elementos fundamentales:

- Una **placa controladora** Micro:bit que permite el aprendizaje de conceptos fundamentales de la robótica, la programación y el desarrollo del pensamiento computacional, de manera sencilla y atractiva para el alumnado. Tiene incorporados una serie de elementos: ledes, botones, acelerómetro, sensor de temperatura, sensor de luz, brújula, etc.



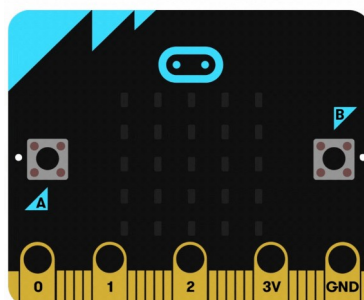
- Un **robot programable** compatible con la placa de programación del Kit suministrado, fácil de usar e

ideal para poder desarrollar infinidad de proyectos STEAM. Amplía las posibilidades de nuestra placa con elementos como el sensor de distancia, el siguelíneas, motores que permiten desplazamiento del mismo, ledes, etc.



3.2. Placa Programable

Pese a su reducido tamaño, más pequeña que una tarjeta de crédito, la placa de programación proporcionada en el Kit tiene una amplia gama de funciones que iremos conociendo a través de esta actividad formativa.

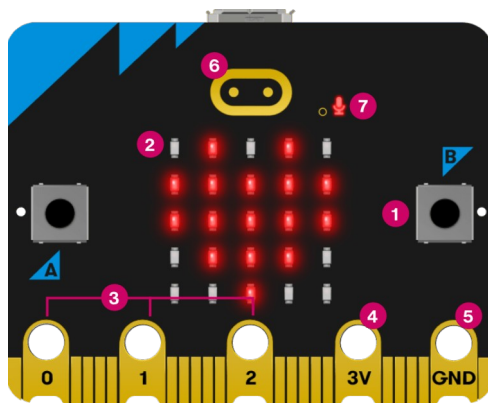


Como introducción, en el siguiente [vídeo](#) se presentan algunas de las **funcionalidades** y **componentes** de esta placa de programación, aspectos que desarrollaremos con mayor detalle en las páginas siguientes.

3.2.1. Elementos

1. Parte frontal de la placa controladora

En la parte frontal podemos encontrar los principales componentes de interacción entre el usuario y la placa, como los botones, la pantalla LED, el micrófono y otros conectores. Los vemos en detalle.

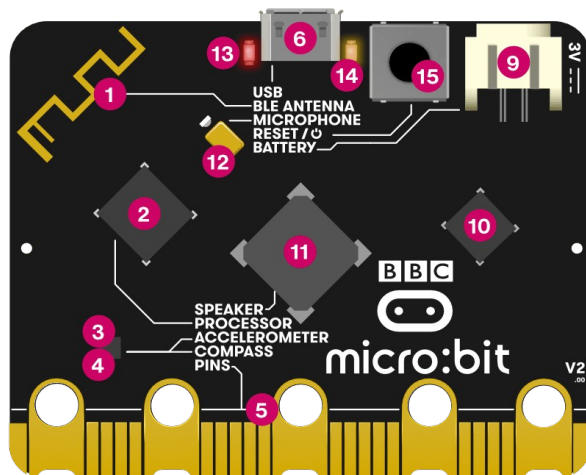


- a) **Botones:** La placa de programación tiene dos botones en la parte frontal que se pueden usar por separado o juntos para hacer que las cosas ocurran.
- b) **Pantalla LED y sensor de Luz.** La pantalla está compuesta por 25 LED organizados en una cuadrícula de 5x5, que pueden mostrar imágenes, palabras y números. También pueden actuar como sensores, midiendo cuánta luz recoge la placa.
- c) **Pines GPIO:** Los pines GPIO (Entradas y salidas de propósito general, útiles para interacción con sensores y actuadores) ofrecen múltiples funciones para conectar distintos dispositivos y periféricos. En la placa controladora, estos pines permiten ampliar las posibilidades de conexión, facilitando la interacción con otros componentes. Gracias a ellos, es posible utilizar pinzas de cocodrilo, que proporcionan una forma sencilla y rápida de establecer conexiones con el mundo físico.
- d) **Pin 3V potencia:** Puedes alimentar LED externos y otros componentes electrónicos utilizando el pin de alimentación de 3 voltios.

- e) **Pin tierra:** El pin GND (punto de referencia cero voltios para estabilizar el circuito y evitar daños) es el pin de Tierra. Se utiliza para cerrar circuitos eléctricos cuando conectas auriculares, LEDES o interruptores externos a tu placa de programación.
- f) **Logo táctil:** El logo dorado también funciona como sensor táctil. Puedes usarlo como un botón adicional en tus programas, además de los botones A y B.
- g) **Micrófono:** Con el nuevo micrófono integrado de la placa de programación puedes crear programas que reaccionen a sonidos fuertes y suaves y midan los niveles de ruido. El LED del micrófono te muestra cuando está midiendo activamente los niveles de sonido. Justo a la izquierda del LED, verás un pequeño orificio por donde entra el sonido.

2- Parte trasera de la placa controladora

En la parte trasera de la placa se encuentran diversos componentes esenciales, como los LEDs de información, las conexiones y el microprocesador, entre otros elementos que garantizan su funcionamiento.



- a) **Antena de radio y Bluetooth:** Tu placa puede comunicarse con otras placas por radio (comunicación inalámbrica de corto alcance entre placa de programación), y con dispositivos externos mediante Bluetooth (protocolo estándar para conectar equipos como teléfonos o altavoces).
- b) **Procesador y sensor de temperatura:** El procesador (chip interno que interpreta y ejecuta tu código). es el “cerebro” que ejecuta tus programas. Además, incluye un sensor de temperatura que mide la temperatura ambiente en °C.

- c) **Brújula:** La brújula funciona gracias a un sensor llamado magnetómetro que detecta campos magnéticos, incluyendo el de la Tierra. Este sensor permite a la placa determinar la dirección hacia el norte magnético. Muy interesante para realizar, por ejemplos, juegos de orientación.
- d) **Acelerómetro:** El acelerómetro mide fuerzas en tres direcciones, incluyendo la gravedad, para detectar movimientos y orientaciones. Sirve para juegos que responden al agitar o alarmas de movimiento.
- e) **Conector micro USB:** El conector micro USB se usa para cargar los programas desde el ordenador en la placa y para alimentarla eléctricamente mientras está conectada.
- f) **Conector de Pila:** Conecta un portapilas para usar la placa de programación sin el ordenador. Ideal para proyectos móviles con dos pilas AAA.
- g) **Altavoz:** La nueva versión de esta placa de programación incluye un altavoz incorporado para reproducir sonidos y música directamente.
- h) **LEDs de estado:** La placa cuenta con varios LEDs para indicar su estado:
 - Un LED amarillo que parpadea durante la transferencia USB y permanece encendido para indicar que la placa recibe alimentación vía USB.
 - Un LED rojo que muestra cuándo la placa está alimentada por pilas o USB.
- i) **Botón de reinicio y encendido:** Pulsa para reiniciar la placa de programación. Mantén presionado para apagar (modo suspensión) y ahorrar energía. Vuelve a pulsar para reactivar.

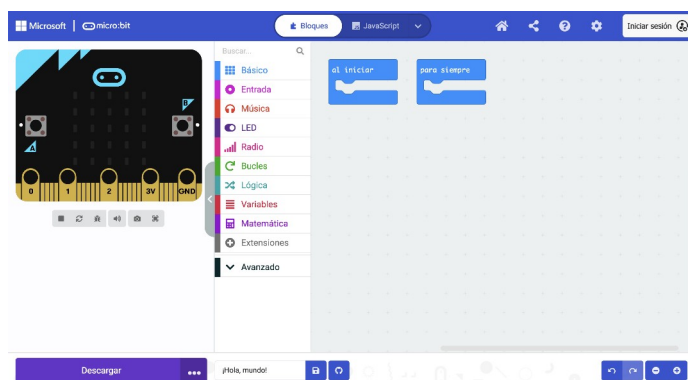
3.2.2. Programación de la placa.

MakeCode es el entorno de desarrollo de tu placa de programación. Una plataforma en línea diseñada por Microsoft.

Para comenzar a trabajar en ella debemos seguir estos pasos:

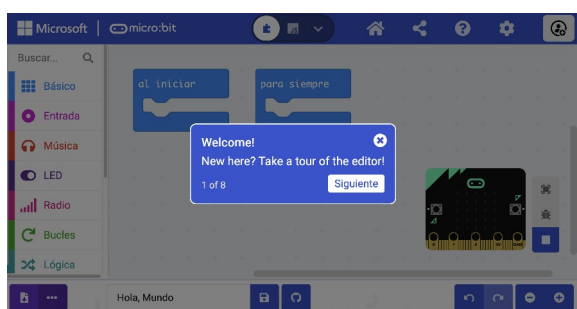
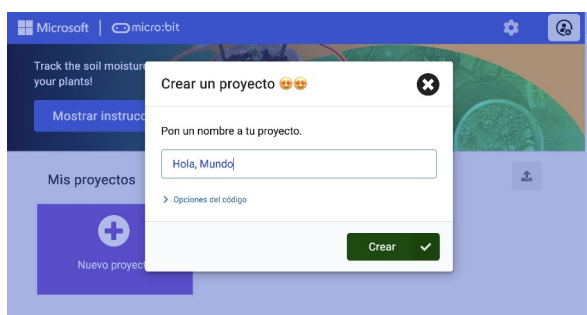
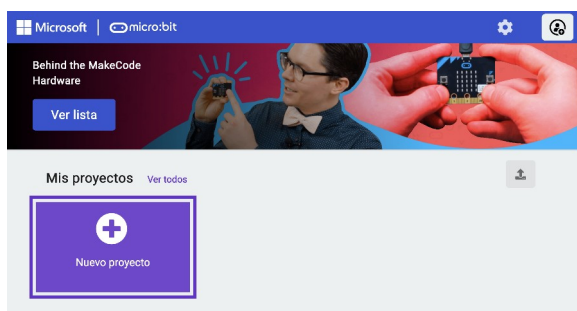
1. Accedemos a la web oficial makecode.microbit.org
2. Hacemos clic en el botón Nuevo proyecto.
3. Ponemos nombre a tu proyecto.
4. Hacemos clic en crear.

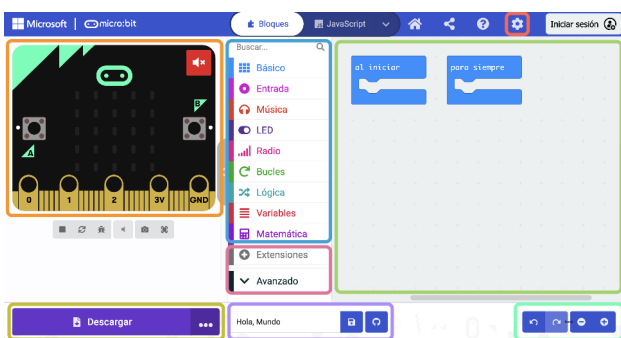
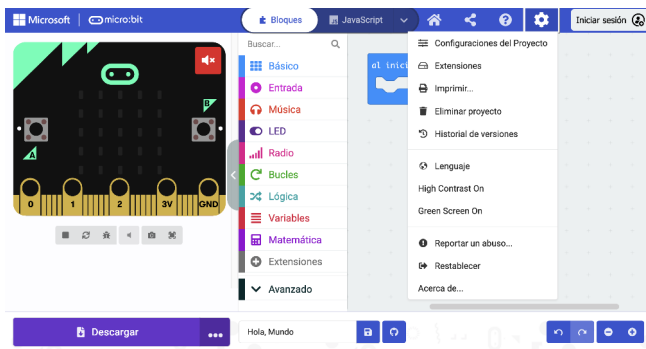
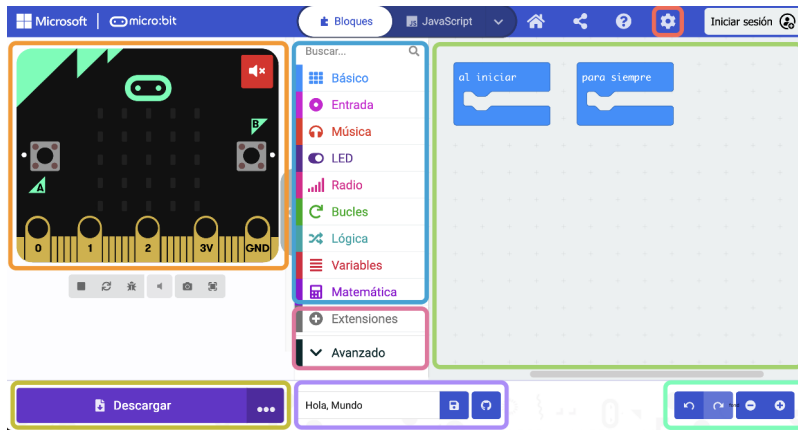
Al acceder por primera vez, el sistema ofrece un tour guiado por las diferentes áreas de programación, que explicaremos con mayor detalle en las páginas siguientes.



250917_v01

1. Detalle de los pasos para acceder al entorno de programación de makecode.org

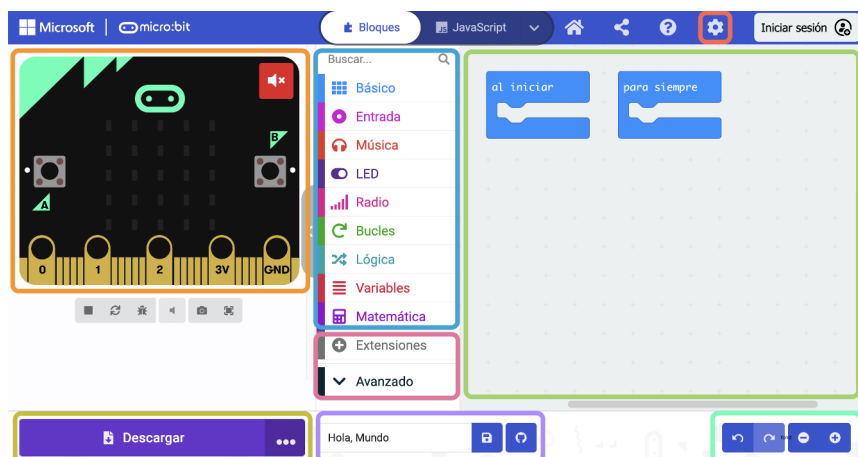




2. Interfaz gráfica

La interfaz gráfica de Makecode es muy intuitiva. Utiliza un sistema de bloques tipo drag and drop (arrastrar y soltar), similar a otras plataformas como Scratch o code.org, lo que facilita la programación sin necesidad de escribir código.

Veamos las distintas zonas de esta interfaz.



3.2.3. Primer programa

Vamos a escribir nuestro primer programa. El primer programa que se realiza para probar una tecnología se suele llamar ¡Hola, Mundo! (Hi, world!). Crearemos por tanto nuestro ¡Hola, Mundo! con MakeCode y veremos cómo se ejecuta en el simulador. En la siguientes páginas veremos cómo cargarlo en nuestra placa de programación.

Observa el siguiente [video](#) que veremos los siguientes conceptos:

- Cómo crear nuestro primer proyecto en MakeCode.
- Cómo arrastrar código a la zona de programación.
- Cómo eliminar código desde el área o zona de programación.
- Presentación del simulador de nuestra placa.
- Descargar el archivo desde MakeCode.

A- Ver transcripción del video en español.

Para hacer que el corazón se ilumine en mi micro:bit voy a necesitar crear algo de código, así que voy a ir al editor de MakeCode.

Voy a hacer clic en “Nuevo proyecto” y aquí verás que, cuando abres un proyecto nuevo, aparecen dos bloques: “al iniciar” y “por siempre”.

No vamos a usar el bloque “por siempre” en este caso, así que voy a eliminarlo haciendo clic sobre él, arrastrándolo al centro y soltándolo, y desaparecerá.

El bloque que necesitamos está en la categoría “Básico”, así que si hago clic en Básico y busco el tercer bloque hacia abajo, veré “mostrar icono”. Hago clic en él, lo arrastro y lo suelto en el área central, y ahí podremos ver la imagen del corazón.

El editor de MakeCode tiene un simulador que te muestra lo que aparecerá en tu micro:bit cuando copies tu código. Aquí ya podemos ver que el corazón aparece en pantalla.

Puedes detener el simulador y volver a iniciarlo usando estos botones si quieres revisar tu programa antes de transferirlo.

Ahora que he creado mi código, necesito descargarlo para poder transferirlo a mi micro:bit.

Voy a darle un nombre para poder encontrarlo fácilmente. Lo voy a llamar “corazón” y haré clic en el botón de descargar, lo que descargará el archivo .hex listo para transferirlo a tu micro:bit.

B- Cómo cambiar de idioma la interfaz de makecode.org.

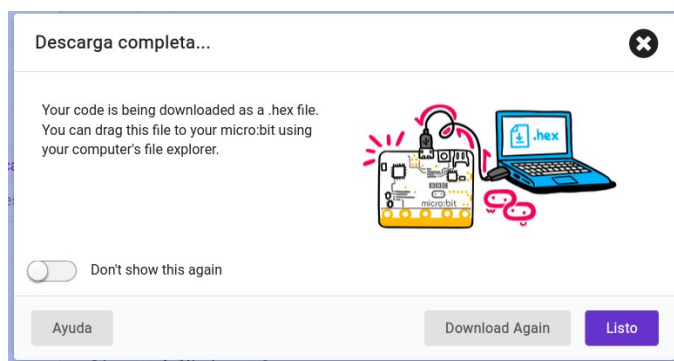
Pasos para cambiar el idioma en MakeCode:

1. Hacer clic en el **engranaje** arriba a la derecha.
2. Hacer clic en **"Language"**.
3. Hacer clic en el idioma deseado: **Español (España)**.
4. Comprobamos que todos los elementos de la **interfaz** ahora están en el idioma deseado.

3.2.4. Descarga y transferencia de código

Los programas que diseñemos en makeCode.org, los debemos cargar en la memoria de nuestra placa controladora para que funcionen. Este proceso es muy parecido a cuando cargamos cualquier archivo de nuestro ordenador a un *PenDrive* o *lápiz de memoria*. Veamos los pasos en detalle:

1. Descargar el programa en nuestro ordenador (pulsas “descargar”). El archivo descargado tendrá un formato .hex



2. Conectar la placa al ordenador por medio del cable USB y observar que se detecta como una nueva unidad externa, (similar a cuando conectamos un pen Drive). Esta unidad externa se llamará MICROBIT.
3. Cargar nuestro programa en la unidad MICROBIT, o sea, en nuestra placa; copiando y pegando el archivo descargado o arrastrándolo desde la carpeta origen, normalmente en "*Descargas*", hasta la unidad destino *MICROBIT*. Mientras carga el programa, una luz led en la parte trasera comenzará a parpadear. Dejará de hacerlo cuando el programa esté completamente cargado.
4. Una vez cargado el programa en nuestra placa, podremos probar nuestro programa sin desconectar el cable USB.

Si queremos probar el programa de manera autónoma, sin el cable USB conectado al ordenador, hay que conectar el portapilas incluido en el kit en el lugar correspondiente.

Otras opciones de descarga:

- Makecode nos permite la descarga directa de archivos hasta nuestra placa controladora.
<https://www.youtube.com/watch?v=PxfPs1zwKl0> o
- También podemos emparejar <https://www.youtube.com/watch?v=K6t-LkFIA8k>

3.3. Robot Maqueen

Maqueen es un robot de programación compatible con la placa de programación del Kit suministrado, es de fácil montaje y sencillo de usar, pero con el que podremos desarrollar infinidad de proyectos STEAM. Podemos entenderlo como una extensión o cuerpo de la placa de programación, que amplía notablemente sus posibilidades, tanto de sensores, como el sensor de distancia, o el siguelíneas; como de actuadores, como los motores, infinidad de ledes simples, RGB, etc.

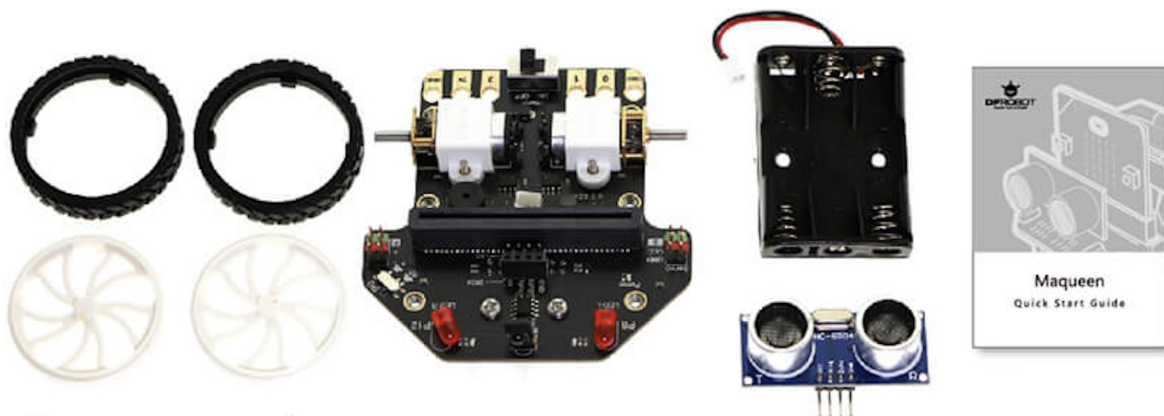
Gracias a su diseño compacto y plug-and-play, Maqueen permite que los estudiantes comiencen a programar de forma rápida y divertida, despertando su interés por la ciencia, la tecnología y el pensamiento lógico; además, es compatible con distintas plataformas de programación, ya que puede utilizarse con MakeCode, que ya conocemos, y también con Mind+, una plataforma gráfica que admite lenguajes como Python y Arduino. (Video: <https://www.youtube.com/watch?v=2mH8Hp0EmLU>)

Componentes incluidos

El maletín que contiene el robot incluye los siguientes elementos:

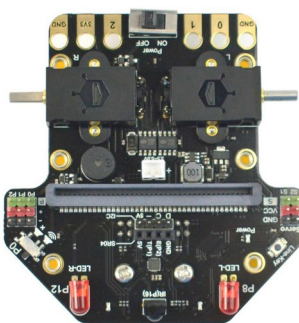
- Chasis del robot
- Dos llantas y dos ruedas
- Portapilas

- Sensor de ultrasonidos (sensor de distancia)
- Manual de usuario
- Plantilla para probar el modo siguelíneas.

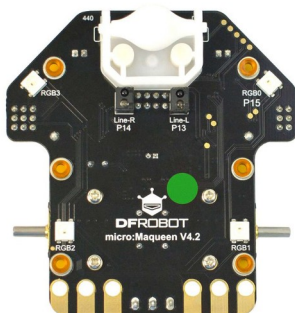


3.3.1. Elementos del robot maqueen.

Veamos cuales son los principales componentes, sensores y actuadores, que integra nuestro robot. Comenzamos por la parte superior, donde debemos insertar nuestra placa de programación



Ahora, veamos los elementos fundamentales de la **parte inferior** del chasis de nuestro robot:



3.3.2. Montaje del robot

El montaje del robot es muy sencillo solo tenemos que seguir cuatro sencillos pasos:

1. Colocar las ruedas en las llantas y estas en los ejes de los motores. Observa que hay una pequeña muesca en el eje que debes hacer coincidir con el orificio de la llanta.
2. Colocar el portapilas. En primer lugar recomendamos conectar el cable con el pin de alimentación, después resultará más complicado. Retirar el papel para descubrir el adhesivo. Pegar el portapilas sobre los dos motores a una distancia simétrica del eje central del robot, evitando que roce con las ruedas y dejando espacio tanto para acceder al interruptor como para acceder al pin de conexión con la placa.
3. Insertar el sensor de ultrasonidos SR04, el sensor de distancia que nos permitirá realizar proyectos en los que el robot tenga que detectar obstáculos.
4. Colocar la placa de programación en el slot (ranura) correspondiente, ya que esta será el cerebro de nuestro robot.

3.3.3. Programación del robot Maqueen

El robot que se ofrece es compatible con la placa de programación que hemos visto en los anteriores apartados. Esta placa actuará como el cerebro del robot, y para poder realizar las funciones que nos permite este *nuevo cuerpo*, necesitará programas informáticos que controlen dichas acciones.

El entorno en el que programaremos será el mismo que se ha visto, makecode.org, pero tendremos que incluir unos bloques de programación especiales para poder controlar el robot.

Para incluir estos nuevos bloques accederemos a makecode.org y crearemos un proyecto nuevo. Una vez estés en la interfaz de programación, seguiremos estos pasos:

1. Hacer clic en extensiones.
2. Escribir la palabra *maqueen* en el campo de texto y pulsamos intro.
3. Hacer clic en la ventana que pone maqueen.
4. Podremos ver nuevos bloques de programación en nuestra interfaz llamados *maqueen v4*.

Vamos a crear el primer programa de nuestro robot. Será un programa muy sencillo que llevará a cabo las siguientes acciones:

1. El micrófono estará *atenta* a la captación de un sonido alto. Por ejemplo, una fuerte palmada. Cuando esto ocurra:
2. El robot avanzará durante dos segundos.
3. Girará a la derecha durante otros dos segundos.
4. El robot se detendrá a la espera de volver a detectar otro nuevo sonido alto.

Cargamos el programa en nuestra placa

MUY IMPORTANTE: Los programas para nuestro nuevo robot se cargarán en la placa controladora, exactamente igual que como se vio en el apartado [2.5. Descarga y transferencia de Código](#). Recuerda que ésta es el *cerebro* del robot. Por lo que seguiremos los pasos anteriormente vistos:

1. Descargar el programa en nuestro ordenador.
2. Conectar la placa al ordenador por medio del cable USB y observar que se detecta como una nueva unidad externa, (similar a cuando conectamos un pen Drive). Esta unidad externa se llamará MICROBIT.
3. Cargar nuestro programa en la unidad MICROBIT, o sea, en nuestra placa; copiando y pegando el archivo descargado o arrastrándolo desde la carpeta origen, normalmente en "Descargas", hasta la unidad destino MICROBIT.
4. Una vez cargado el programa en nuestra placa, desconectar el cable USB.
5. Colocar la placa controladora en el slot de nuestro robot. (Parte frontal hacia adelante). Paso 4 visto en el apartado 4.2. *Montaje del robot*:
6. Encender nuestro robot en el interruptor ON/OFF.
7. Probar nuestro programa con una palmada fuerte.

3.3.4. Sensor de distancia

En muchas situaciones necesitamos que un robot pueda detectar obstáculos y calcular la distancia a la que se encuentra un objeto para evitar choques.

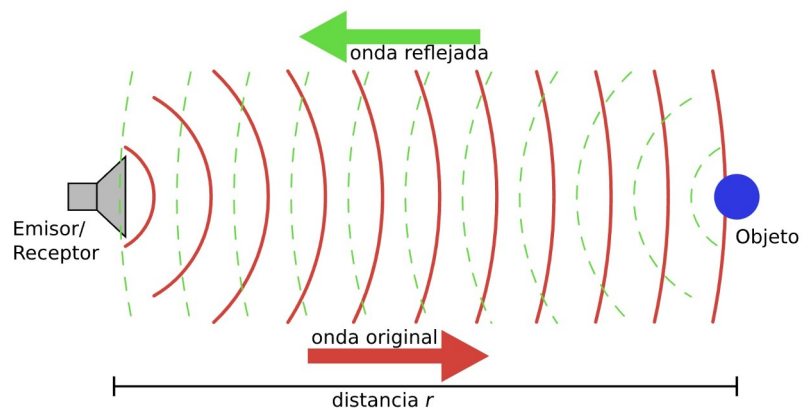
El sensor más común para esta tarea es el HC-SR04, que es el que está incluido en el Kit.



1. ¿Cómo funciona el sensor de ultrasonidos?

El principio de funcionamiento es muy parecido al del eco percibido cuando gritamos en una montaña o en un habitáculo amplio y vacío; o el proceso que hace que los murciélagos puedan detectar los objetos que les rodean y vuelen evitando el contacto con los mismos. En el caso del sensor el funcionamiento es el siguiente:

- 1.El sensor envía una onda sonora de alta frecuencia (40kHz, inaudible para los humanos).
- 2.Esa onda rebota en un objeto y regresa al sensor.
- 3.La placa robótica mide el tiempo de ida y vuelta de la onda.
- 4.Con ese dato calcula la distancia al objeto.



2. Programa de detección de obstáculos

A continuación podemos analizar el esquema de cómo funcionaría un programa de detección de obstáculos tipo, para el robot.

Un programa de detección de obstáculos tiene como finalidad permitir que el robot detecte objetos situados en su trayecto y reaccione de forma autónoma para evitar colisiones. Para ello, se utilizan el sensor como el de ultrasonidos SR04 incorporado en el robot, que mide distancias mediante la emisión de ondas de sonido y la detección de su eco reflejado en los objetos cercanos.

El programa interpreta los datos de distancia obtenidos por el sensor y toma decisiones en función de la proximidad del obstáculo. Cuando se detecta un objeto a una distancia inferior a un umbral determinado, el robot ejecuta una maniobra de evasión, como detenerse, retroceder o girar. En el ejemplo puesto, el robot gira sobre sí mismo si detecta un objeto a menos de 30cm.

Este tipo de comportamiento autónomo reproduce el funcionamiento de sistemas de asistencia en la conducción o robótica móvil inteligente. A nivel educativo, el programa permite al alumnado explorar principios fundamentales como la propagación del sonido, cálculo de distancias y velocidades, medición de objetos con ultrasonidos y funciones lógico-matemáticas a la hora de construir las condiciones del programa.

3. El paso a paso del programa

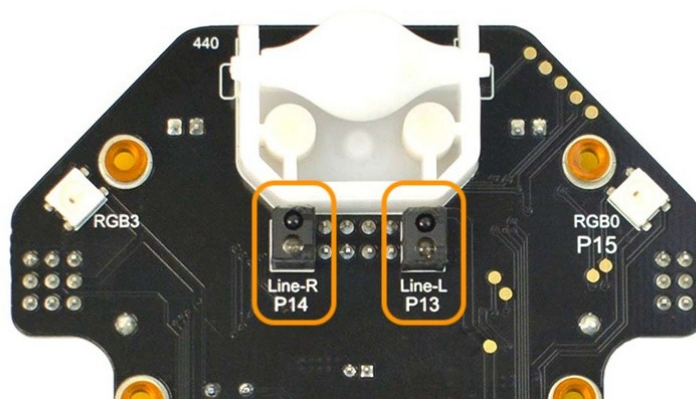
- 1.El programa se ejecuta por siempre, mientras el robot esté encendido.
- 2.Se mide la distancia con el sensor de ultrasonidos.
 - Si la distancia es menor de 30 cm, significa que hay un objeto delante.
- 3.Si leer ultrasonidos en cm es < 30 = verdadero
 - El motor izquierdo avanza a velocidad 50.
 - El motor derecho retrocede a velocidad 50.
 - Consecuencia: robot gira hacia la izquierda durante 800 ms.
- Si no (leer ultrasonidos < 30 = falso)
 - Ambos motores avanzan a velocidad 50.
 - Consecuencia: El robot sigue recto



3.3.5. Sensor siguelíneas

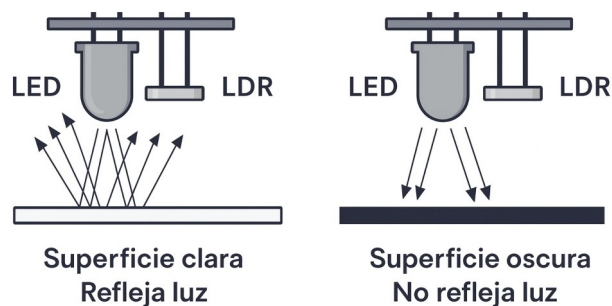
El robot cuenta con sensores especializados en su parte inferior que le permiten diferenciar si la superficie refleja luz o no. Estos sensores utilizan dos componentes básicos:

- Un LED de infrarrojos, que emite luz invisible.
- Un fototransistor (LDR), que recibe la luz reflejada.



La luz infrarroja se refleja en las superficies blancas y es absorbida por las negras. El fototransistor, situado junto al LED, detecta esta diferencia y convierte la información en un valor que el robot puede interpretar. De esta manera, podemos guiar a nuestro robot para que siga el recorrido de una línea negra sobre fondo blanco.

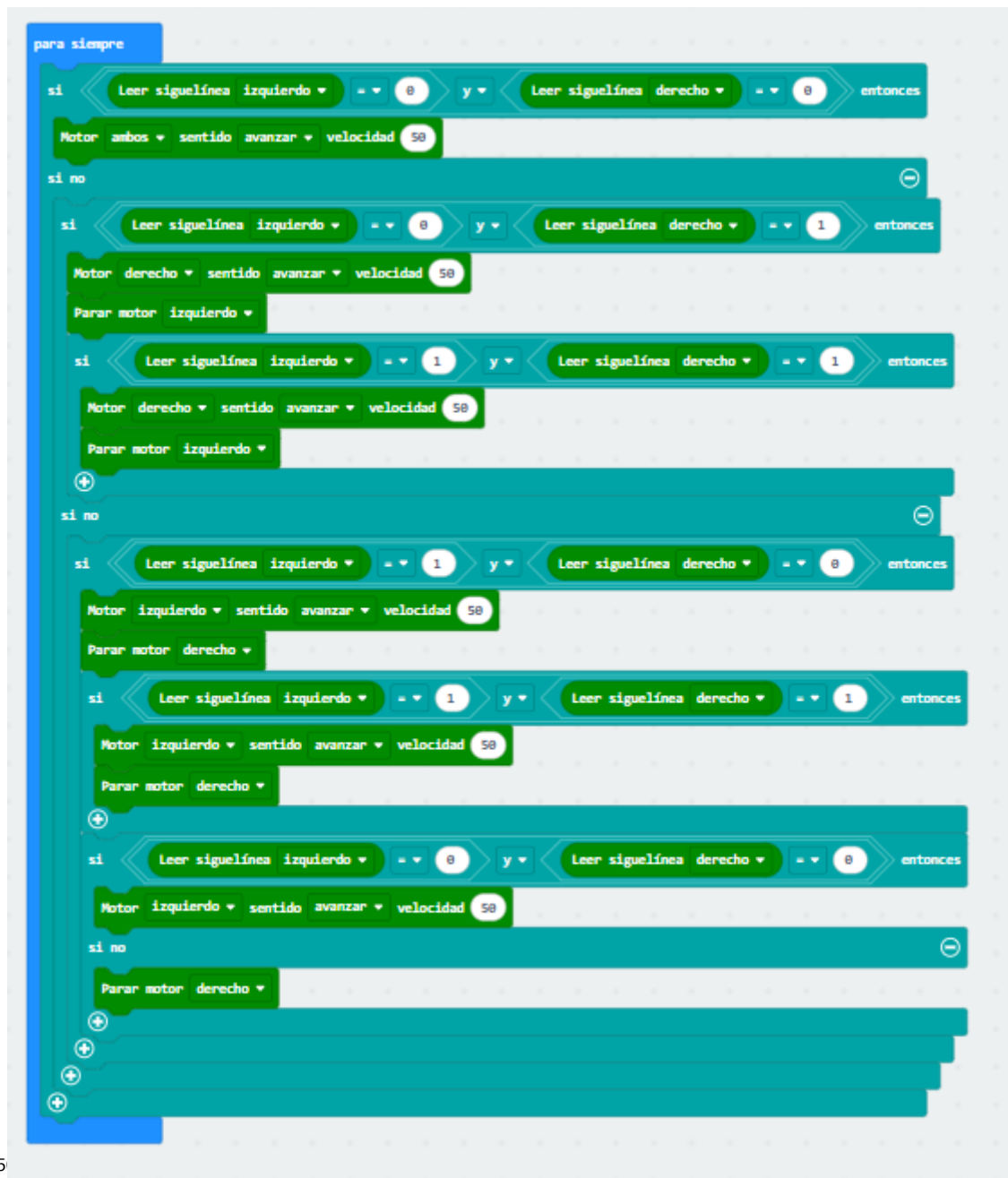
Como el robot incorpora dos sensores (izquierdo y derecho), podremos controlar el seguimiento de una línea midiendo si cada uno de los sensores está sobre una superficie oscura, la línea, o se encuentra sobre una superficie que refleja la luz. Así, el funcionamiento principal de un robot siguelíneas es mantener la línea negra entre ambos sensores.



1. Creamos el programa

Vamos a crear el primer programa de nuestro robot. Será un programa muy sencillo que llevará a cabo las siguientes acciones:

1. El micrófono estará *atenta* a la captación de un sonido alto. Por ejemplo, una fuerte palmada. Cuando esto ocurra:
2. El robot avanzará durante dos segundos.
3. Girará a la derecha durante otros dos segundos.
4. El robot se detendrá a la espera de volver a detectar otro nuevo sonido alto.



3. 4. Problemas frecuentes

Este apartado tiene como objetivo ayudarte a identificar y resolver los problemas más comunes que puedes encontrar al trabajar con el kit de robótica. En la tabla que se muestra a continuación, se muestra una guía rápida para diagnosticar y solucionar los fallos más comunes cuando nos iniciamos con este tipo de material.

1. Problemas de energía y alimentación

Problema	Solución
Si la Micro:bit no se enciende, la causa más común es que la fuente de energía (pila, cable USB) no esté funcionando. Las pilas pueden estar agotadas o el portapilas puede tener un contacto flojo.	Debemos revisar y cambiar las pilas si están agotadas. Asegurarse de que el conector del portapilas esté bien ajustado y no tenga un contacto flojo.
La Micro:bit se apaga o se reinicia sola	Esto suele ocurrir cuando el circuito conectado a la Micro:bit consume demasiada energía, superando lo que puede proporcionar la batería o el puerto USB. Esto es habitual al usar muchos LEDs, motores o sensores al mismo tiempo. Debemos probar a usar una fuente de alimentación externa más potente o reducir el número de componentes que consumen mucha energía conectados al circuito (como LEDs o motores)

2. Conexión y carga de programas

Problema	Solución
El ordenador no reconoce la Micro:bit. No aparece como una unidad USB en el ordenador	A veces, el ordenador no reconoce la Micro:bit. Esto puede deberse a un cable USB defectuoso, un puerto USB dañado o a que el cable solo sirve para cargar y no para la transferencia de datos. - Recomendamos probar con otro cable USB de calidad que permita la transferencia de datos y usar un puerto USB diferente, ya que se puede deber a cable defectuoso o puerto USB dañado. - También puede desconectar y reconectar la micro:bit o pulsar el botón de reset.
El programa (.hex) no se carga o no se transfiere correctamente	Aunque la Micro:bit esté conectada, puede que el archivo .hex no se transfiera correctamente. Esto a menudo ocurre si se arrastra el archivo al lugar equivocado o si hay un problema de permisos en el ordenador.

- Asegurarse de arrastrar el archivo .hex directamente a la carpeta de la Micro:bit, que aparece como una unidad llamada MICROBIT.

3. Programación y hardware

Problema	Solución
El código no funciona como se esperaba	Puede haber errores lógicos en el programa. Por ejemplo, el código puede estar mal escrito, los bloques de código pueden estar en el orden incorrecto o un bucle podría ser infinito. • Recomendamos utilizar el simulador en MakeCode para depurar el código y revisar la lógica del programa paso a paso.
Un componente externo (LED, motor, sensor) no funciona	Si un LED, un motor o un sensor no responde, el problema podría ser una conexión incorrecta en la placa de expansión o en la protoboard. Es un error muy común conectar un cable al pin equivocado. • Deberemos volver a revisar todas las conexiones de los cables, comprobando que estén en el pin correcto y que la polaridad y las resistencias estén bien colocadas.
Los pines de la Micro:bit se han quemado por un cortocircuito o una conexión incorrecta y no detectan componentes	Un cortocircuito o una conexión incorrecta pueden dañar permanentemente los pines de la Micro:bit. Esto se puede identificar si la placa no detecta un componente en un pin específico. • Debemos revisar los circuitos cuidadosamente antes de conectarlos a la Micro:bit para evitar daños. Importante: un pin dañado no se puede reparar.

4. Problemas relacionados con el Robot Maqueen

Problema	Solución
El robot no se mueve a pesar de tener un programa cargado	Verificar que el interruptor de encendido del robot está en "ON" y que la micro:bit está bien colocada en su ranura.
Uno de los motores no funciona o el robot gira inesperadamente	Revisar las conexiones de los cables del motor. Asegurarse de que la velocidad de los motores en el código es la correcta.
El robot no sigue la línea o se	Limpiar los sensores de línea para eliminar el polvo. Asegurarse de que la

mueve de forma errática

No sé muy bien qué está pasando
pero nada funciona

superficie tiene un buen contraste de color (negro sobre blanco).

Revisar las conexiones entre la placa micro:bit y el robot, y asegurarse de que la batería está correctamente insertada y cargada. Revisar el montaje del robot paso a paso.

3.4.1. Recomendaciones

1- Consejos metodológicos

- Comenzar siempre con bloques básicos antes de pasar a códigos textuales.
- Usar el simulador para que el alumnado compruebe hipótesis antes de conectar la placa.
- Fomentar el ensayo-error como parte del aprendizaje.

2- Procedimiento de transferencia y ejecución

- Descarga y transferencia de código: pulsa el botón Descargar; se genera el programa en archivo .hex y se descarga al ordenador.
- Transferir por USB: conecta la micro:bit y el ordenador a través de un cable USB. Si la conexión es correcta, debería aparecer una unidad de almacenamiento con el nombre MICROBIT. Para ejecutar el programa en la Microbit, arrastra el archivo .hex del paso anterior a la unidad de almacenamiento Microbit.
- WebUSB: Se puede conectar la Microbit al ordenador de forma inalámbrica. Para ello, utiliza el cable para conectar la Microbit y el ordenador. A continuación pulsa "Emparejar/Pair" para que se establezca la comunicación inalámbrica entre ambos dispositivos. Una vez establecido el emparejamiento, ya se puede descargar directamente los archivos en la placa Microbit, sin necesidad de descargar el archivo .hex previamente en el ordenador.
- Si no se muestra la unidad MICROBIT, prueba otro cable de datos USB, otro puerto de conexión USB del ordenador o usa la opción WebUSB.

3- Recomendaciones sobre cómo almacenar y compartir

- Guarda tus proyectos en tu cuenta MakeCode.
- Comparte tus proyectos obteniendo el enlace (solo lectura) o invitar a editar.
- Publica tus proyectos con GitHub, convirtiendo el proyecto en una publicación para trabajo colaborativo o versionado.

4- Ayuda

- MakeCode incluye tutoriales guiados y ejemplos (LED, botones, radio, sensores).
- Aprovecha el simulador para probar antes de flashear.

4. Kit avanzado de robótica (Ed. Secundaria)

4.1. Introducción

Esta placa controladora permite acercar el uso de la programación y el desarrollo del pensamiento computacional empleando dispositivos electrónicos de manera sencilla y atractiva para el alumnado.

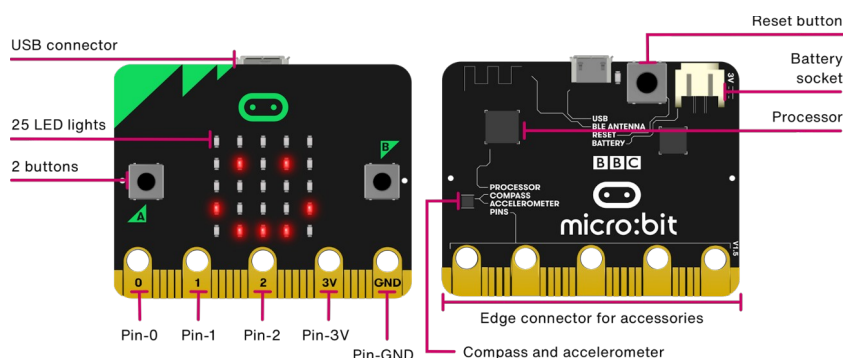


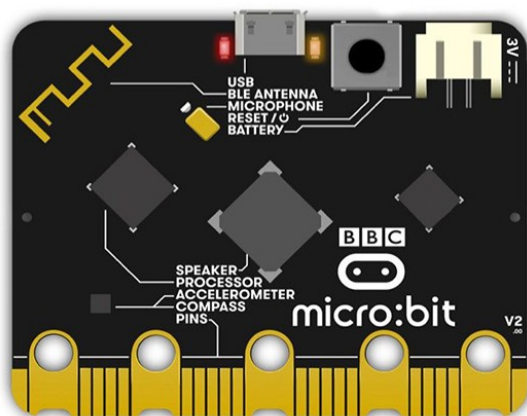
La placa controladora lleva incorporados una serie de elementos: leds, botones, acelerómetro, sensor de temperatura, sensor de luz, brújula, etc. que pueden ser programados fácilmente. (Podemos ver el siguiente ejemplo: [Video](#))

4.2. Componentes hardware de Microbit

A pesar de su reducido tamaño, tu BBC micro:bit tiene una amplia gama de funciones que puedes explorar.

En las siguientes páginas encontrarás más información sobre cada uno de sus componentes.

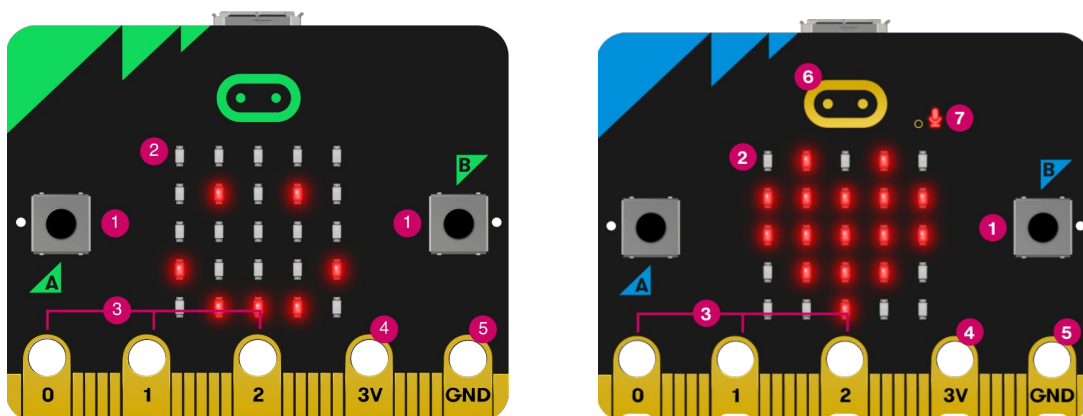




4.2.1. Parte frontal

En la parte frontal podemos encontrar los principales componentes de interacción entre el usuario y la placa, como son los botones y las luces LED.

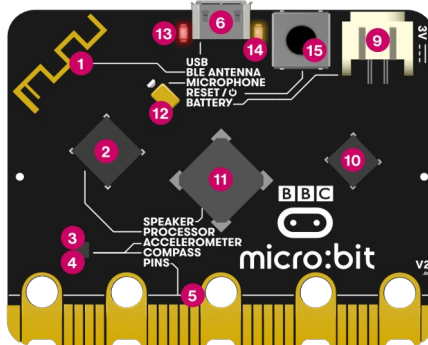
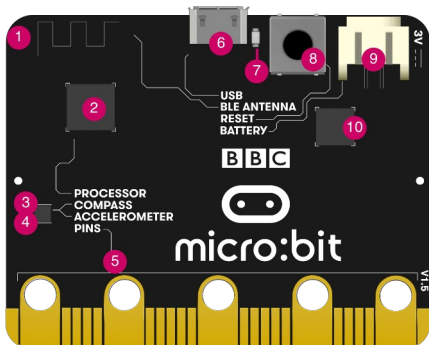
Si comparamos la versión anterior y la nueva versión no se observan muchas diferencias en su diseño y contenido.



- **Botones:** La micro:bit tiene dos botones en la parte frontal que se pueden usar por separado o juntos para hacer que las cosas ocurran.

- Pantalla LED y sensor de Luz: La pantalla está formada por 25 LED dispuestos en una cuadrícula de 5×5, capaces de mostrar imágenes, palabras y números. Además, estos LED también pueden funcionar como sensores, midiendo la cantidad de luz que incide sobre la micro:bit."
- Pines GPIO: Los pines GPIO permiten conectar auriculares, sensores táctiles y otros dispositivos electrónicos que amplían las posibilidades de la micro:bit. En la nueva versión, además, se han incorporado hendiduras que facilitan sujetar las pinzas de cocodrilo de forma más segura.
- Pin 3v potencia: Puedes alimentar LED externos y otros componentes electrónicos utilizando el pin de alimentación de 3 voltios.
- Pin tierra: El pin GND es el pin de Tierra. Se utiliza para cerrar circuitos eléctricos cuando conectas auriculares, LED o interruptores externos a tu micro:bit.
- Logo táctil: La nueva versión de micro:bit tiene una entrada adicional. El logo dorado también funciona como sensor táctil. Puedes usarlo como un botón adicional en tus programas, además de los botones A y B.
- Micrófono: Con el nuevo micrófono integrado del micro:bit puedes crear programas que reaccionen a sonidos fuertes y suaves y midan los niveles de ruido. El LED del micrófono te muestra cuando el micrófono está midiendo activamente los niveles de sonido. Justo a la izquierda del LED, verás un pequeño orificio donde entra el sonido.

4.2.2. Parte trasera



- Antena de radio y bluetooth: La micro:bit puede comunicarse con otras micro:bits mediante radio y, además, conectarse con distintos dispositivos externos a través de Bluetooth
- Procesador y sensor de temperatura: El procesador de la micro:bit actúa como su cerebro: busca, decodifica y ejecuta las instrucciones que le das. Además, incorpora un sensor de temperatura que permite medir cuán cálido o frío está el entorno.

- **Bújula:** La micro:bit incorpora una brújula digital capaz de encontrar el norte magnético y medir la fuerza de los campos magnéticos en tres dimensiones. Esto permite usarla tanto en experimentos científicos como en la creación de alarmas sencillas para puertas o ventanas.
- **Acelerómetro:** El acelerómetro de la micro:bit mide las fuerzas en tres dimensiones, incluida la gravedad, lo que permite a tus proyectos reconocer la orientación de la placa. Gracias a esta función, puedes realizar experimentos científicos, añadir la acción de agitar como entrada en tus juegos o crear alarmas sencillas que avisen cuando alguien mueva tus objetos.
- **Pines:** Conecta tu micro:bit para hacer auriculares, interruptores y dispositivos electrónicos simples, sensores táctiles y más. Los pines pueden alimentar accesorios simples como luces coloreadas, motores y robots.
- **Conector micro USB:** Descarga programas a tu micro:bit desde un ordenador y enciéndelo usando su interfaz USB.
- **Led amarillo de carga y alimentación USB:** El LED único de la parte trasera del micro:bit original parpadea cuando estás descargando un programa a él, y se ilumina para mostrar que se está alimentando desde el conector USB.
- **Botón de reinicio:** Reinicia tus programas micro:bit con el botón de reiniciar.
- **Conector de pila:** En lugar de encender tu micro:bit desde el conector USB, puedes desconectarlo del ordenador y usar un portapilas. Esto es realmente útil si quieres sacar tu micro:bit afuera, llevarlo puesto o jugar con él. Puede funcionar durante mucho tiempo usando sólo dos pilas AAA.
- **Chip de interfaz USB:** El chip de la interfaz se utiliza para flashear un nuevo programa en el micro:bit, enviando y recibiendo datos seriales desde y hacia tu ordenador por USB.
- **Altavoz:** El nuevo micro:bit con sonido tiene un altavoz incorporado para que añadas más fácilmente música y nuevos sonidos a tus proyectos.
- **Micrófono:** El micrófono y el indicador LED del nuevo micro: bit están situados en la parte posterior de la placa. El LED se enciende cuando controla los niveles de sonido y es visible como un icono de micrófono en la parte frontal de la placa. El frente también tiene un pequeño orificio para permitir que el sonido entre en el micrófono.
- **LED rojo de energía:** El LED rojo en la parte posterior del nuevo micro:bit muestra cuando tu micro:bit está alimentado, ya sea por pilas o por un cable USB.
- **LED USB amarillo:** En el nuevo micro:bit una luz LED amarilla parpadea cuando tu ordenador se comunica con el micro:bit por USB, por ejemplo cuando estás flasheando en él un archivo de programa.
- **Botón de reinicio y encendido:** Si pulsas este botón del nuevo micro:bit se reiniciará el micro:bit y tu programa se volverá a ejecutar desde el principio. Si lo mantienes presionado, el LED rojo de energía se desvanecerá. Cuando el LED de energía se oscurece, suelta el botón y tu micro:bit pasará

a modo de suspensión para ahorro de energía. Utiliza esto para hacer que tus pilas duren más tiempo. Pulsa el botón de nuevo para despertar tu micro:bit.

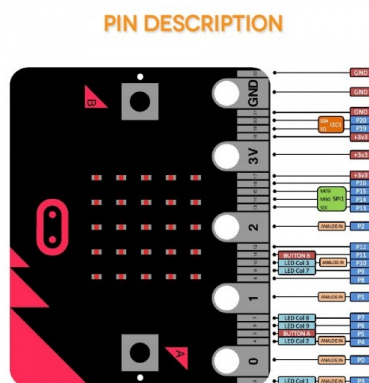
4.2.3. Conexiones externas

Además de todas las posibilidades que ofrece trabajar con los sensores y componentes incorporados en la micro:bit, existe la posibilidad de trabajar con las 25 conexiones externas que tienen en la parte inferior. De manera directa se puede trabajar con cuatro de ellos (pin0, pin1, pin2 y salida de 3V) y la conexión a tierra usando, por ejemplo, pinzas de cocodrilo. Pero si queremos utilizar el resto de conexiones es necesario conectarlo a una placa de expansión o shield como veremos en la siguiente sección.

Muchos de los pines tienen alguna funcionalidad específica o están asociados directamente a algún componente de la placa como los botones o las columnas del panel LED de la propia placa. Esto es conveniente tenerlo en cuenta porque si conectamos algún sensor a uno de estos pines, por ejemplo al 3, se activará la acción del componente asociado, la columna 1 en el panel frontal de LED en este caso.

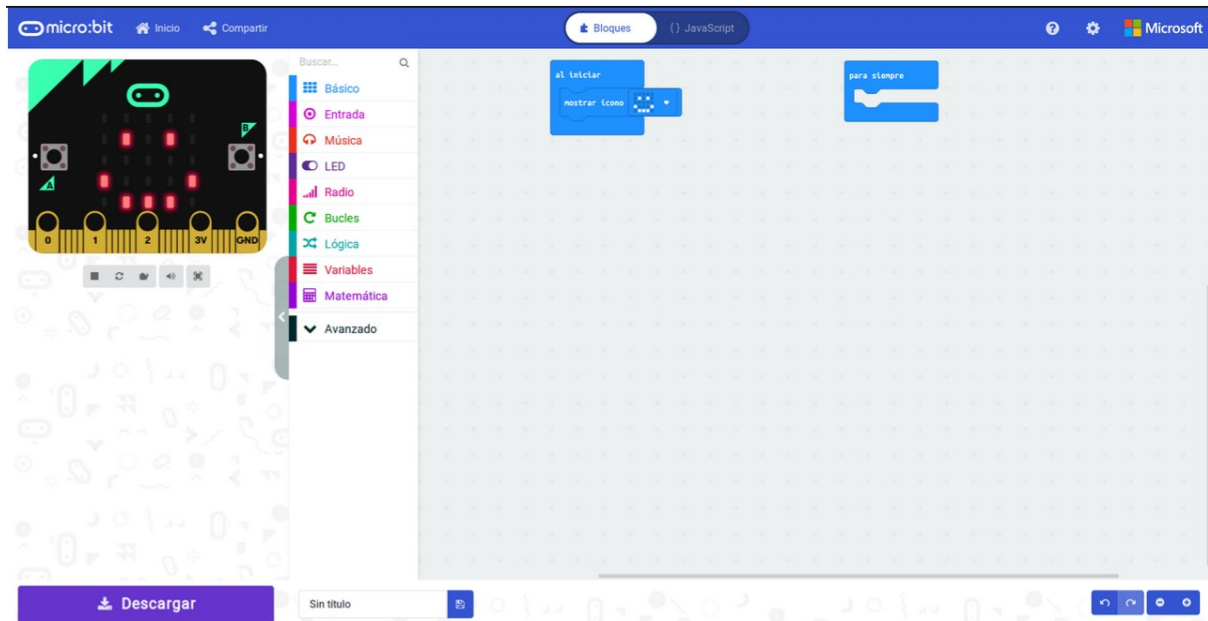
Cuando se desee programar la placa micro:bit utilizando uno de estos pines, habrá que desactivar el panel LED para que no se quede encendida una de las columnas. En las distintas actividades propuestas en las que se use alguna de estas conexiones se podrá ver esta acción programada en la propuesta de actividad.

Fíjate en la siguiente imagen para saber la utilidad de cada uno de los pines



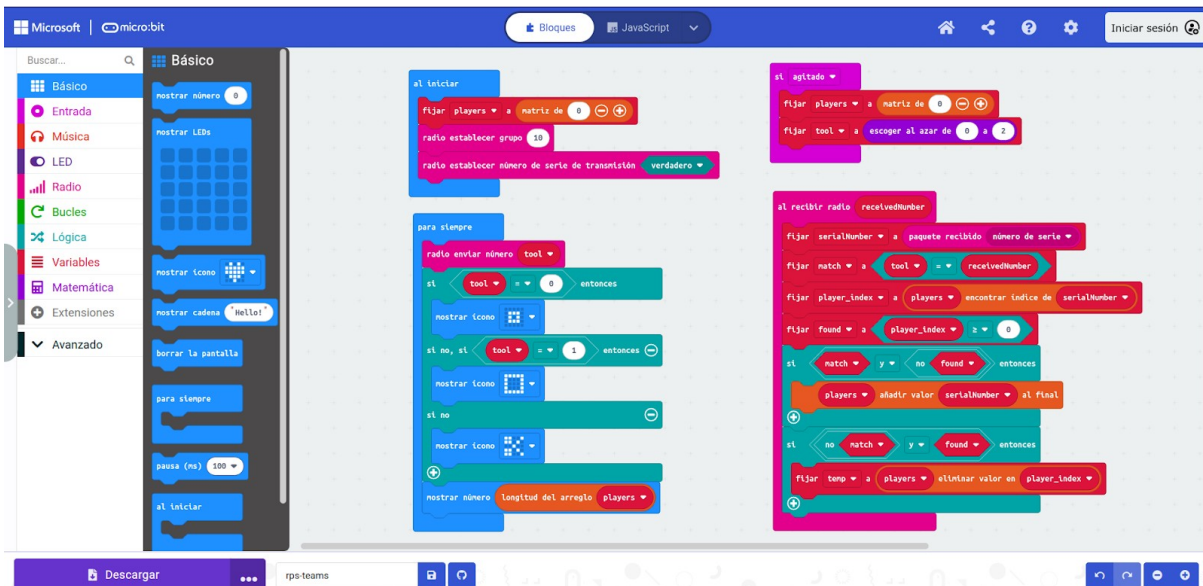
4.3. Software de simulación Makecode

El entorno de desarrollo Micro:bit MakeCode es una plataforma en línea diseñada por Microsoft para programar la placa BBC micro:bit.

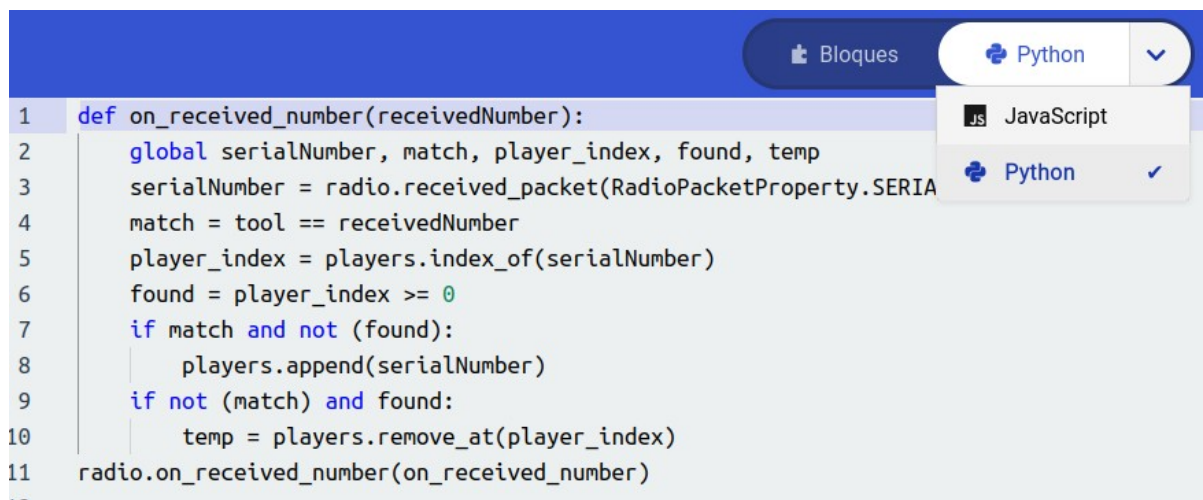


4.3.1. Interfaz Gráfica

La interfaz gráfica de Makecode es muy intuitiva. Utiliza un sistema de bloques tipo drag and drop (arrastrar y soltar), similar a Scratch, lo que facilita la programación sin necesidad de escribir código.



También ofrece un editor de JavaScript y Python, permitiendo a los usuarios avanzar a lenguajes de programación textuales.



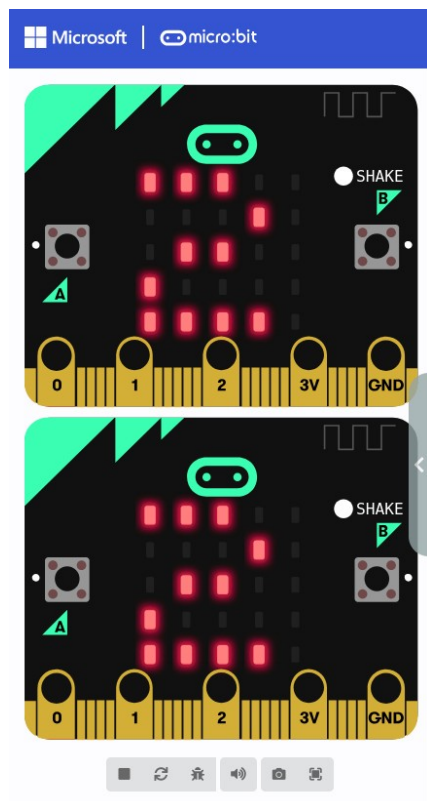
```

1 def on_received_number(receivedNumber):
2     global serialNumber, match, player_index, found, temp
3     serialNumber = radio.received_packet(RadioPacketProperty.SERIA
4     match = tool == receivedNumber
5     player_index = players.index_of(serialNumber)
6     found = player_index >= 0
7     if match and not (found):
8         players.append(serialNumber)
9     if not (match) and found:
10         temp = players.remove_at(player_index)
11 radio.on_received_number(on_received_number)

```

4.3.2. Simulador virtual

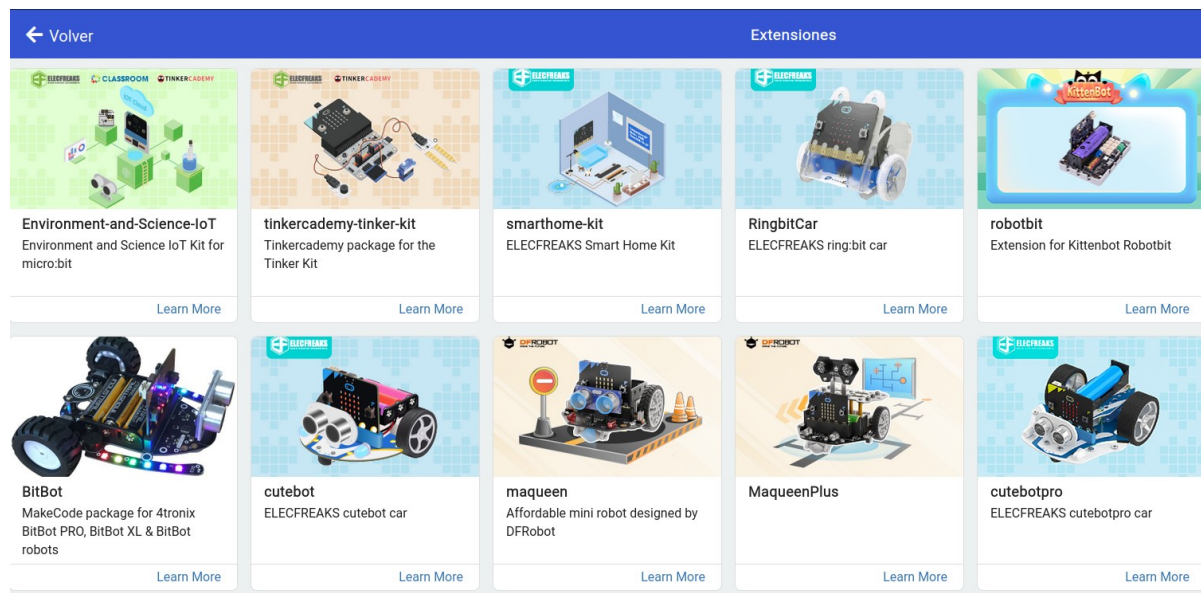
Antes de transferir el código a la micro:bit, se puede probar en un simulador interactivo que imita el comportamiento del hardware. Permite visualizar el resultado del código en los botones, LEDs, sensores y otros componentes de la placa.



250917_v01

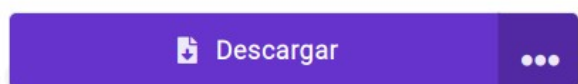
4.3.3. Compatibilidad con extensiones

Además de las funciones básicas incluidas en la placa Micro:bit, se pueden agregar bibliotecas para trabajar con sensores, motores, comunicación Bluetooth y otros módulos externos.

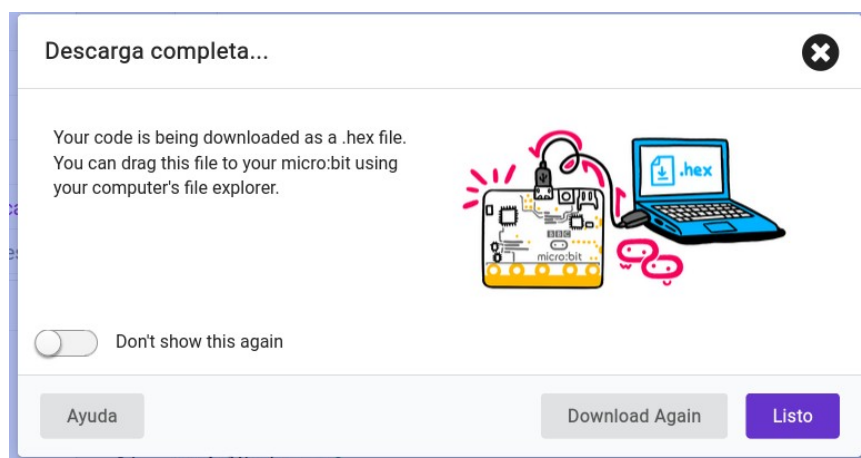


4.3.4. Descarga y transferencia de código

El proceso para enviar el código a la placa micro:bit es muy sencillo: basta con pulsar el botón **Descargar** para obtener el programa y transferirlo a la placa.



El código se descarga como un archivo .hex, que luego se transfiere a la micro:bit simplemente arrastrándolo a su unidad USB.

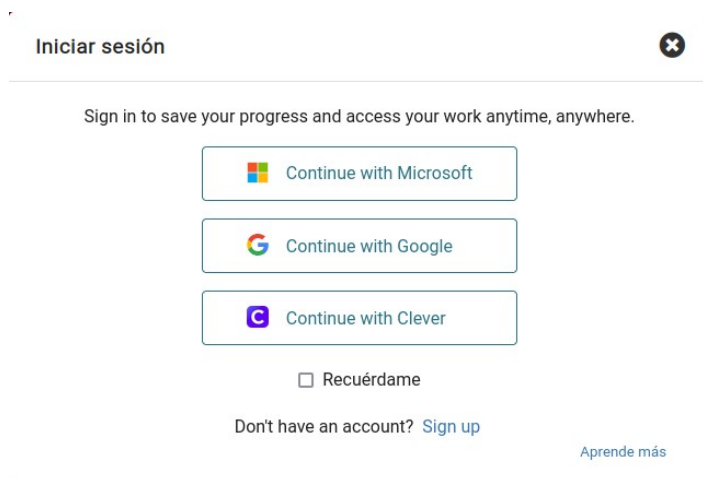


250917_v01

También permite la conexión directa vía WebUSB, eliminando la necesidad de descargar archivos manualmente. Puede ver un ejemplo en el siguiente [enlace](#).

4.3.5. Integración con GitHub y Comparación de Proyectos.

Permite crear una cuenta en la que guardar los proyectos.



The login screen features a header with 'Iniciar sesión' and a close button. Below it, a message states: 'Sign in to save your progress and access your work anytime, anywhere.' Three large buttons are provided for social login: 'Continue with Microsoft', 'Continue with Google', and 'Continue with Clever'. A checkbox labeled 'Recuérdame' is positioned below these buttons. At the bottom, there is a link for 'Don't have an account? Sign up' and a link to 'Aprende más'.

Una vez registrados, los proyectos se pueden guardar en nuestra cuenta o enviar a un repositorio colaborativo GitHub.



A text input field containing the text 'proyecto 1'. To the right of the input field are two blue buttons: one with a save icon (a floppy disk) and another with a share icon (a circular arrow).

Posteriormente los proyectos se pueden importar desde un archivo local, archivo web o desde el repositorio GitHub.



The 'Importar' modal dialog has a title bar with the word 'Importar' and a close button. It contains three main options, each with an icon and a description: 1. 'Importar Archivo...' with an upload icon, described as 'Abrir archivos de su computadora'. 2. 'Importar URL...' with a cloud download icon, described as 'Abre la URL de un proyecto compartido o un repositorio de GitHub'. 3. 'Tu repositorio de GitHub...' with the GitHub logo, described as 'Clona o crea tu propio repositorio de GitHub'.

4.4.1. La placa de expansión

La placa de expansión permite la conexión externa de la micro:bit con el resto de componentes del kit de forma sencilla y sin necesidad de cableado adicional. Dispone de conexiones para todos los pines, pero además incluye otras interfaces de comunicación como puerto serie I2C y cabezales de pines SPI.



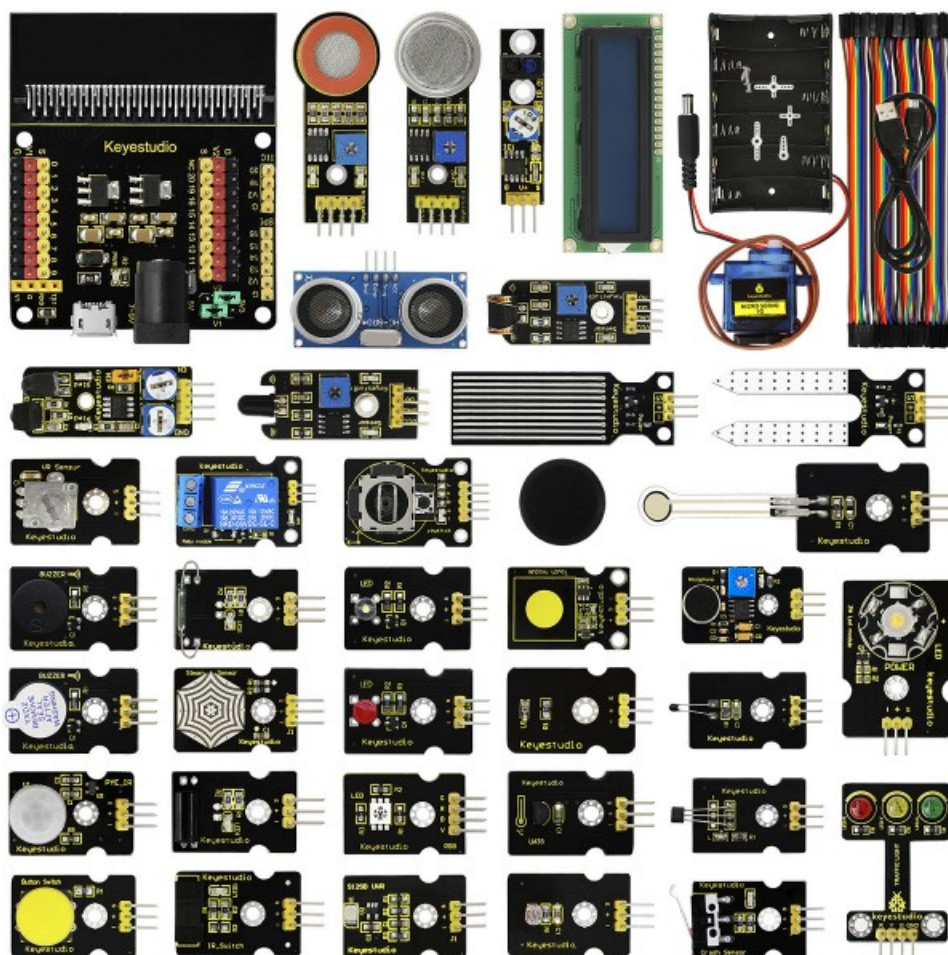
Se puede alimentar con el cable USB o con una alimentación externa incluido en el kit de sensores (DC7-9V). Cuando se alimenta el escudo directamente con una de estas dos opciones, es posible elegir el voltaje para las salidas V1 y V2 con 3.3V ó 5 V. Para cambiarlo basta con colocar las piezas de color naranja que hay en la parte inferior derecha del escudo en la posición adecuada, tal y como se puede ver en la siguiente imagen

Elección de voltajes para V1 y V2			
V1=3.3 V v2= 3.3V	V1=3.3V v2= 5V	V1=5V v2= 5V	V1= 5V v2= 3.3V

La conexión necesaria varía para cada uno de los sensores.

4.4.2. Sensores y componentes.

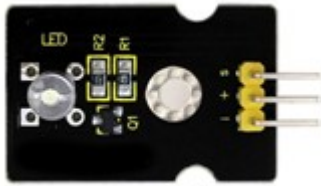
El kit incluye una variedad de sensores y módulos que permiten a los usuarios experimentar con diferentes tipos de entradas y salidas.



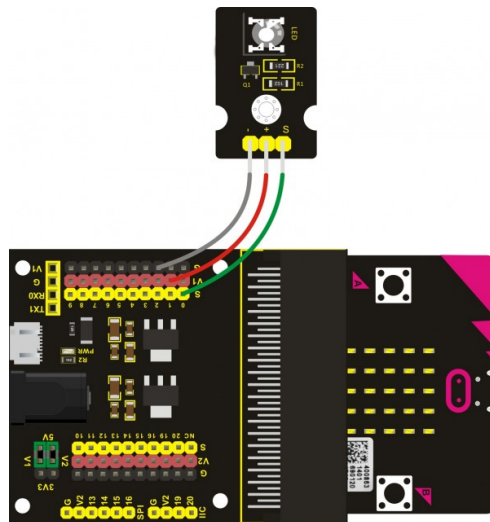
Los sensores del kit utilizan conectores JST de 3 pines (GND, VCC, señal) para facilitar la conexión con el módulo de expansión (shield) sin necesidad de soldar.

- **LED Blanco**

Este componente permite encender y apagar una luz led blanca mediante el envío de una señal digital.



de la siguiente manera:

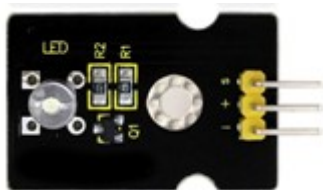


La conexión con el shield se realiza

[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de configuración del led blanco para Microbit.

● LED 3W

Este componente incluye un led de 3W, el cual puede ser utilizado de iluminación porque, a diferencia de los anteriores, tiene mucho más brillo.



La conexión con el shield se realiza de la siguiente manera:

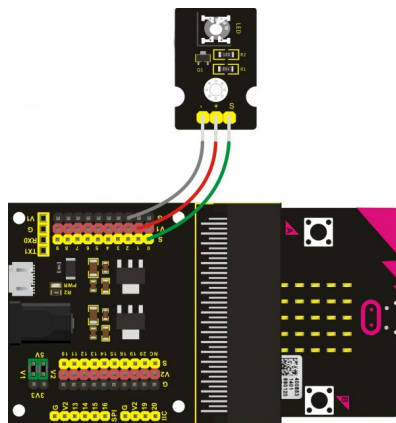
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de configuración del led 3w para Microbit.

- **Zumbador activo**

Este sensor se caracteriza por tener una fuente oscilante incorporada, por lo que genera un sonido cuando le llega corriente. Este tipo de sensores es muy utilizado en aparatos electrónicos cotidianos como en los temporizadores, móviles o PC.



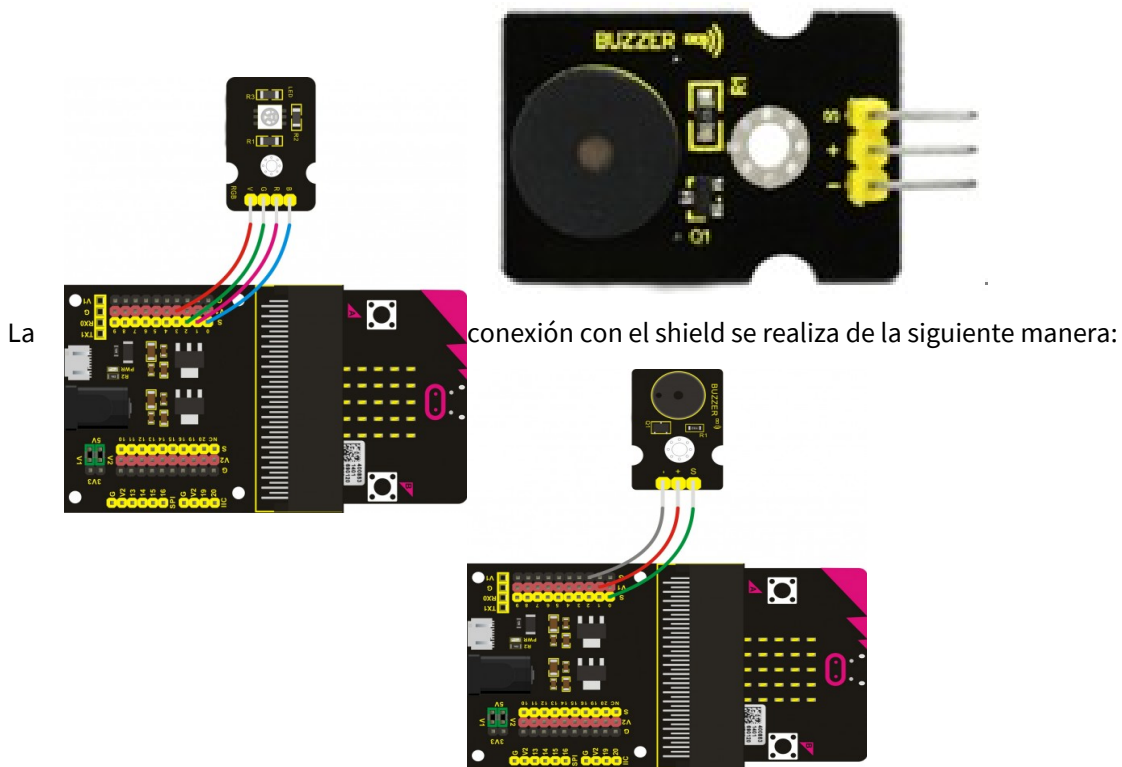
Conecta el cableado con el escudo de sensores como aparece en el siguiente esquema. En esta ocasión vamos a conectar el pin S del zumbador con el pin 7 de nuestra micro:bit.



[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de generación de sonido con un zumbador activo para Microbit.

- **Zumbador pasivo**

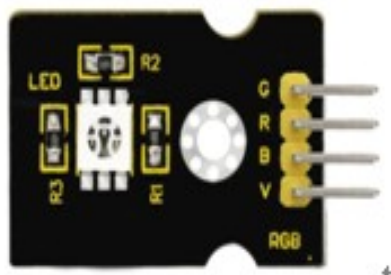
Este sensor se permite generar una melodía musical.



[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de generación de sonido con un zumbador pasivo para Microbit.

● LED RGB

Este sensor permite controlar el cambio de color según los valores de rojo, verde y azul.



Conecta el cableado con el escudo de sensores como aparece en el siguiente esquema. Fíjate que las conexiones son: P0 con B, P1 con R y P2 con G.

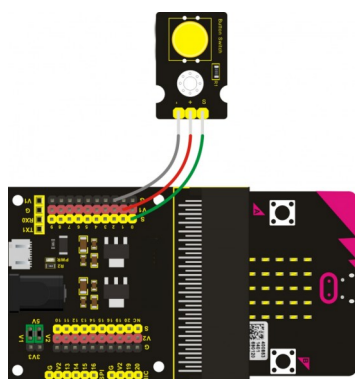
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de cambio de color de un led rgb con Microbit.

- **Botón**

A pesar de que la micro:bit tiene dos botones incorporados en su frontal, para algunos proyectos puede ser necesario disponer de un botón externo.



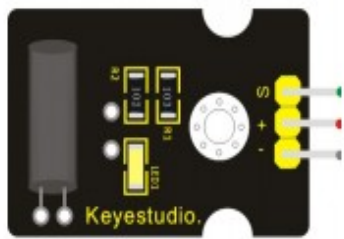
La conexión con el shield se realiza de la siguiente manera:



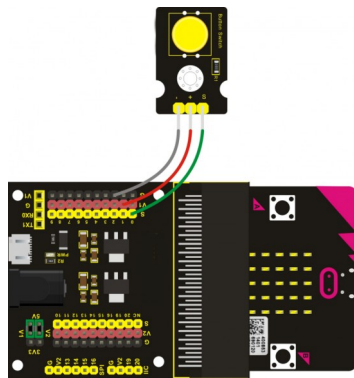
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de configuración de un botón externo para Microbit.

- **Sensor de inclinación**

A pesar de que el propio micro:bit puede detectar la inclinación de la propia placa en una u otra dirección, cuando creamos proyectos con varios sensores conectados puede ser necesario saber si un componente está inclinado.



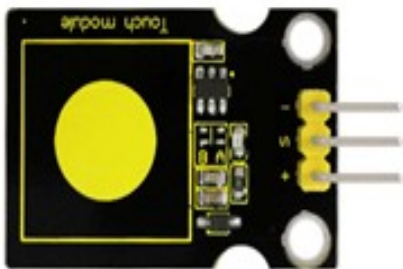
Conecta el cableado con el escudo de sensores como aparece en el siguiente esquema.



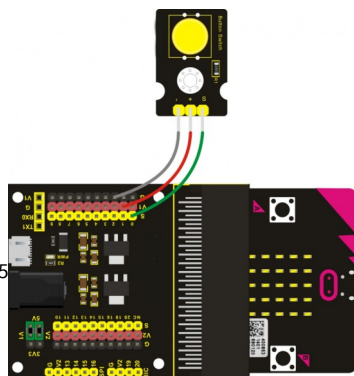
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de utilización del sensor externo de inclinación para Microbit.

● Sensor táctil capacitivo

El pulsador táctil capacitivo tiene un funcionamiento muy similar al pulsador, pero con una apariencia diferente.



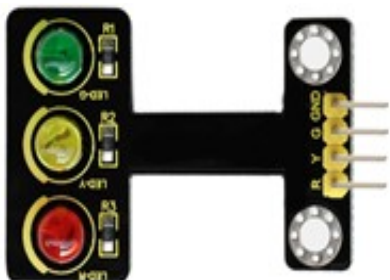
Conecta el cableado con el escudo de sensores como aparece en el siguiente esquema:



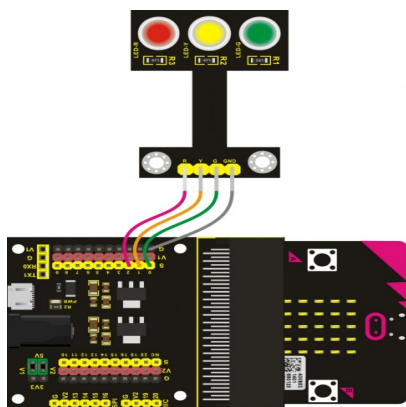
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de utilización de un sensor táctil capacitativo para Microbit.

- **Control de un semáforo**

El sensor incluye tres luces de semáforo para hacer una secuencia similar a la que nos podemos encontrar en cualquier cruce de una ciudad.



La conexión con el shield se realiza de la siguiente manera:



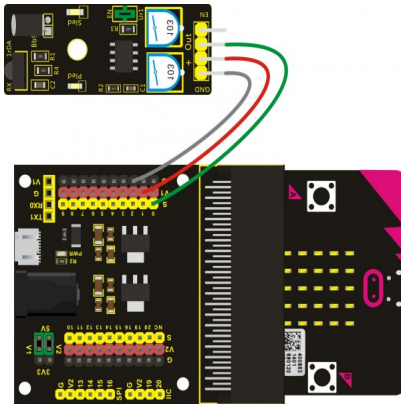
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de configuración de un botón externo para Microbit.

- **Sensor infrarrojos detector de obstáculos**

El sensor de obstáculos es un componente muy útil para cualquier construcción. Tiene muchas posibilidades, se puede utilizar en un vehículo para sortear un obstáculo o para crear una mascota con nuestro micro:bit.



La conexión con el shield se realiza de la siguiente manera:



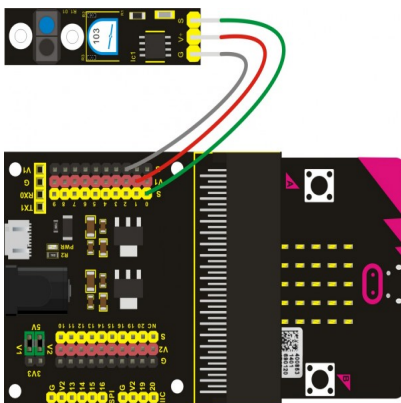
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de configuración de un sensor de obstáculos para Microbit.

- **Sensor de seguimiento de líneas**

El sensor de obstáculos es un componente muy útil para cualquier construcción. Tiene muchas posibilidades, se puede utilizar en un vehículo para sortear un obstáculo o para crear una mascota con nuestro micro:bit.



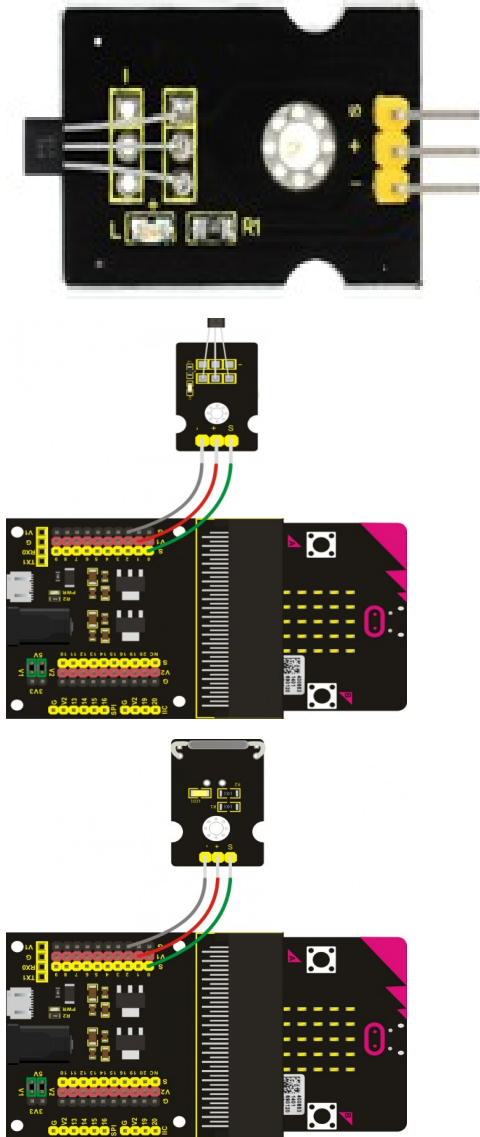
La conexión con el shield se realiza de la siguiente manera:



[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de configuración de un sensor de obstáculos para Microbit.

- **Sensor de detección de campo magnéticos**

Este sensor detecta la presencia de un campo magnético. Tenemos dos tipos: sensor de hall magnético y módulo de interruptor láminas.



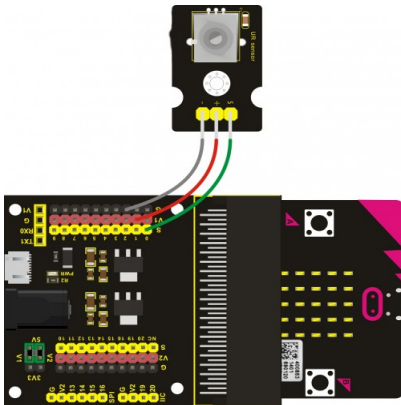
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de configuración de un sensor de campo magnético para Microbit.

● Sensor de rotación analógica

El sensor de rotación analógico permite controlar algún parámetro de la micro:bit como el brillo del panel led. Hay que tener en cuenta que el brillo va en una escala de 0 a 255 y el sensor tiene una lectura analógica entre 0 y 1023.



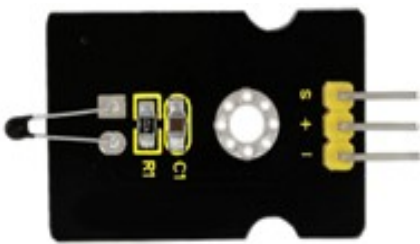
La conexión con el shield se realiza de la siguiente manera:



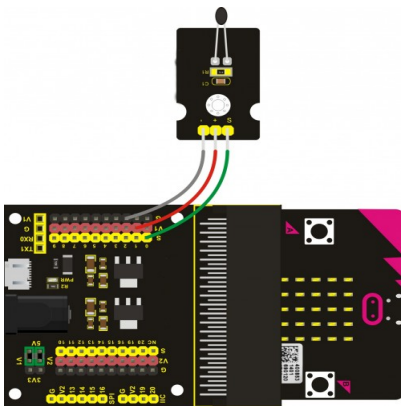
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de configuración del brillo con un sensor de rotación para Microbit.

- **Sensor de temperatura analógico**

Este sensor es un sensor externo para tomar datos de la temperatura ambiente.



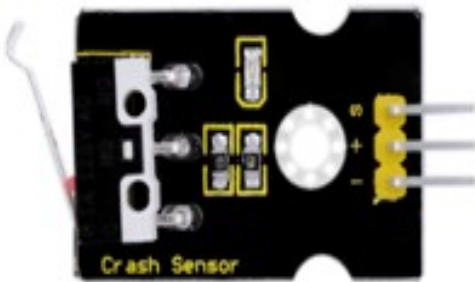
La conexión con el shield se realiza de la siguiente manera:



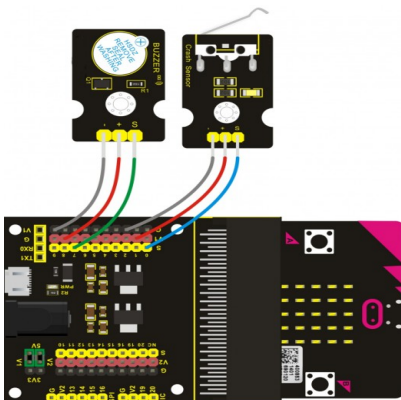
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de lectura de temperatura para Microbit.

● Sensor de colisión

Este tipo de sensores pueden ser muy útiles para cualquier proyecto, por ejemplo para marcar el final de un recorrido.



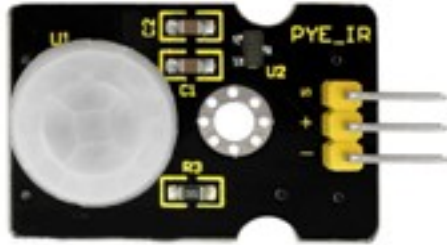
La conexión con el shield se realiza de la siguiente manera:



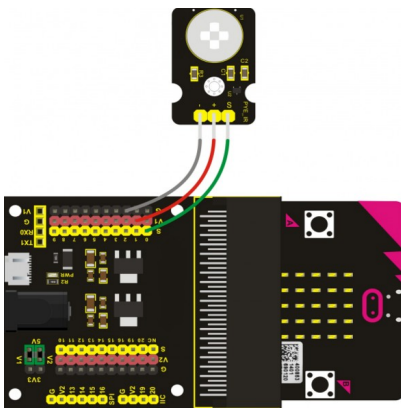
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de detección de colisión para Microbit.

- **Sensor de movimiento PIR**

Este sensor se utiliza para crear una alarma o para crear un contador de vueltas de un circuito.



La conexión con el shield se realiza de la siguiente manera:



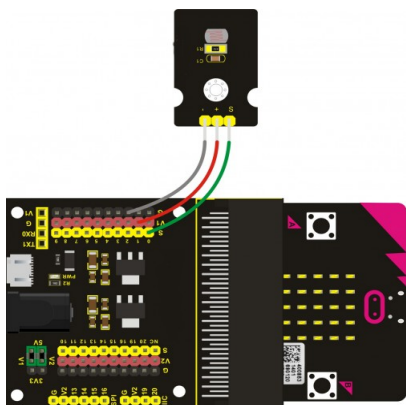
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de detección de movimiento para Microbit.

- **Sensor de detección lumínica**

Un sensor de detección lumínica puede ser muy interesante para incluir en los proyectos, por ejemplo, puede servir para activar una luz cuando la intensidad lumínica en el ambiente baje de un cierto valor.



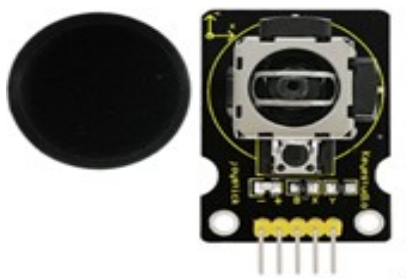
La conexión con el shield se realiza de la siguiente manera:



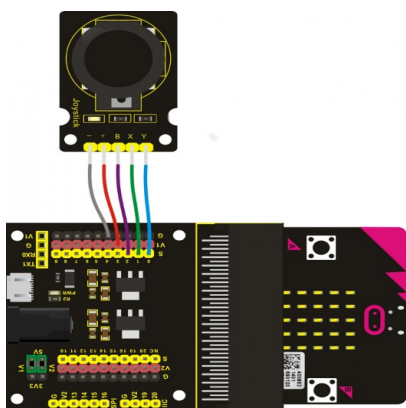
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de detección de intensidad de luz para Microbit.

- **Módulo de joystick**

El módulo tipo joystick permite controlar movimientos en el eje X e Y a través de la micro:bit.



La conexión con el shield se realiza de la siguiente manera:



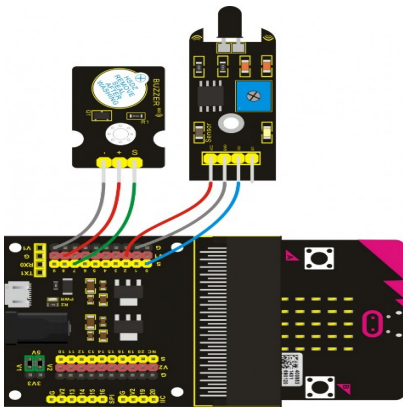
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de movimiento a través del módulo joystick para Microbit.

- **Sensor de llama**

El sensor de llama permite detectar fuego u otras fuentes lumínicas con una longitud de onda comprendida entre los 760 nm y los 1100 nm. Su ángulo de detección es de 60°, pero se puede regular el potenciómetro incorporado para mejorar la precisión.



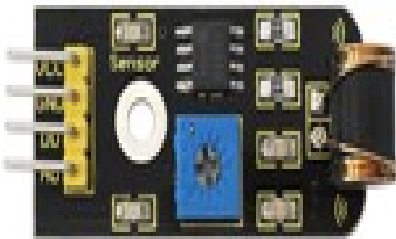
La conexión con el shield se realiza de la siguiente manera:



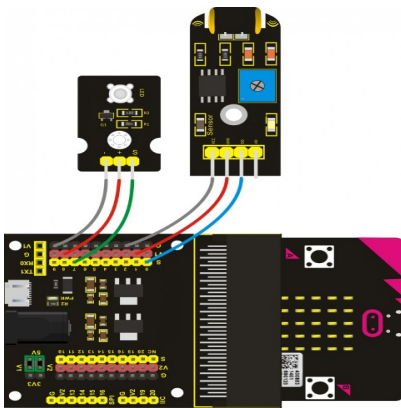
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de detección de llama y alarma con zumbador para Microbit.

- **Sensor de vibración**

El sensor de vibración permite detectar una vibración.



La conexión con el shield se realiza de la siguiente manera:



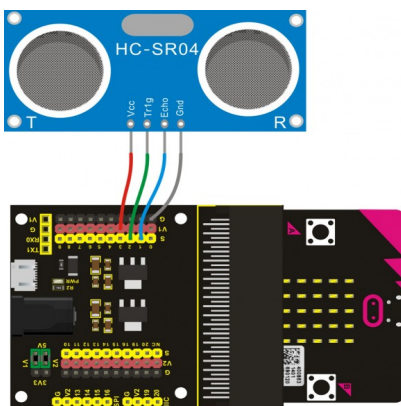
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de detección de vibración activando una luz led en Microbit.

- **Sensor:HC-SR04 Módulo ultrasónico**

El sensor de ultrasonido es muy utilizado en robótica educativa ya que permite medir distancias fácilmente.



La conexión con el shield se realiza de la siguiente manera:



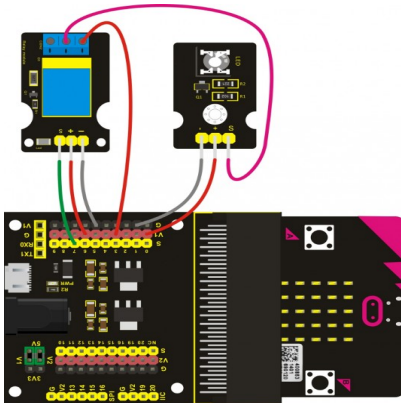
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de detección de obstáculos por ultrasonidos en Microbit.

- **Módulo de relé único**

Un módulo de relé permite controlar el encendido y apagado de un dispositivo.



Conecta el cableado con el escudo de sensores como aparece en el siguiente esquema. Para conectar el LED al relé se necesitará cables macho hembra.



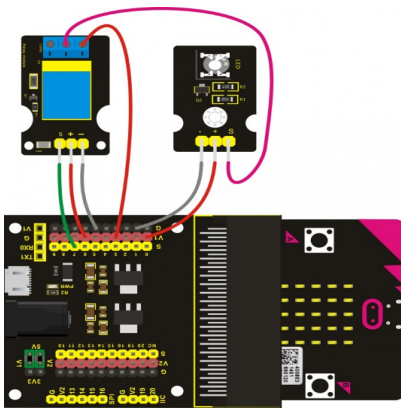
[En este enlace](#) se muestra un ejemplo de un encendido de un led mediante el uso de un módulo de relé con Microbit.

- **Micro servo**

Un servo motor permite realizar movimientos de un ángulo determinado.



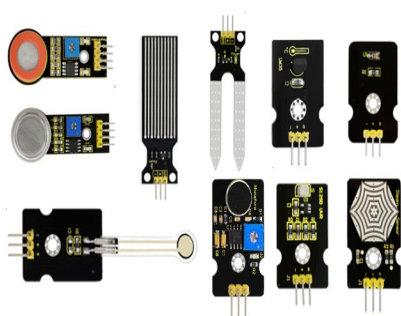
Conecta el cableado con el escudo de sensores como aparece en el siguiente esquema.



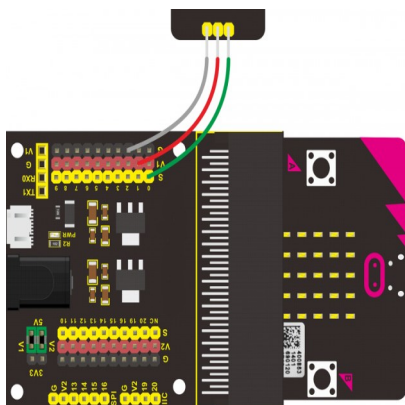
En [este enlace](#) se muestra un ejemplo de movimiento incremental de 45° en un servomotor con Micro:bit.

● Sensores analógicos

Sensor: sensor de sonido analógico, sensor de gas analógico, sensor de alcohol analógico, sensor de agua, sensor de humedad de suelo, sensor de temperatura lineal LM35, sensor de presión de película delgada, sensor ultravioleta, sensor de luz ambiental, sensor de vapor. Los sensores que se muestran en esta sección son muy útiles para registrar medidas analógicas y mostrar los resultados en pantalla, tanto en el propio panel de leds de la micro:bit como en la pantalla del ordenador cuando queremos tomar muchos datos.



Los sensores incluidos en esta sección se deben conectar tal y como se ve en la siguiente imagen.



En [este enlace](#) se muestra un ejemplo de lectura analógica común para todos los sensores analógicos del kit.

4.5. Problemas frecuentes

Este apartado tiene como objetivo ayudarte a identificar y resolver los problemas más comunes que puedes encontrar al trabajar con el kit de robótica. En la tabla que se muestra a continuación, se muestra una guía rápida para diagnosticar y solucionar los fallos más comunes cuando nos iniciamos con este tipo de material.

1. Problemas de energía y alimentación

Problema	Solución
Si la Micro:bit no se enciende, la causa más común es que la fuente de energía (pila, cable USB) no esté funcionando. Las pilas pueden estar agotadas o el portapilas puede tener un contacto flojo.	
La Micro:bit no se enciende	Debemos revisar y cambiar las pilas si están agotadas. Asegurarse de que el conector del portapilas esté bien ajustado y no tenga un contacto flojo.
La Micro:bit se apaga o se reinicia sola	Esto suele ocurrir cuando el circuito conectado a la Micro:bit consume demasiada energía, superando lo que puede proporcionar la batería o el puerto USB. Esto es habitual al usar muchos LEDs, motores o sensores al mismo tiempo. Debemos probar a usar una fuente de alimentación externa más potente o reducir el número de componentes que consumen mucha energía conectados al circuito (como LEDs o motores)

2. Conexión y carga de programas

Problema	Solución
El ordenador no reconoce la Micro:bit	A veces, el ordenador no reconoce la Micro:bit. Esto puede deberse a un

cable USB defectuoso, un puerto USB dañado o a que el cable solo sirve para cargar y no para la transferencia de datos.

Micro:bit. No aparece como una unidad USB en el ordenador

- Recomendamos probar con otro cable USB de calidad que permita la transferencia de datos y usar un puerto USB diferente, ya que se puede deber a cable defectuoso o puerto USB dañado.
- También puede desconectar y reconectar la micro:bit o pulsar el botón de reset.

Aunque la Micro:bit esté conectada, puede que el archivo .hex no se transfiera correctamente. Esto a menudo ocurre si se arrastra el archivo al lugar equivocado o si hay un problema de permisos en el ordenador.

El programa (.hex) no se carga o no se transfiere correctamente

- Asegurarse de arrastrar el archivo .hex directamente a la carpeta de la Micro:bit, que aparece como una unidad llamada MICROBIT.

3. Programación y hardware

Problema

Solución

El código no funciona como se esperaba

Puede haber errores lógicos en el programa. Por ejemplo, el código puede estar mal escrito, los bloques de código pueden estar en el orden incorrecto o un bucle podría ser infinito.

- Recomendamos utilizar el simulador en MakeCode para depurar el código y revisar la lógica del programa paso a paso.

Un componente externo (LED, motor, sensor) no funciona

Si un LED, un motor o un sensor no responde, el problema podría ser una conexión incorrecta en la placa de expansión o en la protoboard. Es un error muy común conectar un cable al pin equivocado.

- Deberemos volver a revisar todas las conexiones de los cables, comprobando que estén en el pin correcto y que la polaridad y las resistencias estén bien colocadas.

Los pines de la Micro:bit se han quemado por un cortocircuito o una conexión incorrecta y no detectan componentes

Un cortocircuito o una conexión incorrecta pueden dañar permanentemente los pines de la Micro:bit. Esto se puede identificar si la placa no detecta un componente en un pin

específico.

- Debemos revisar los circuitos cuidadosamente antes de conectarlos a la Micro:bit para evitar daños. Importante: un pin dañado no se puede reparar.

4.5.1. Recomendaciones

Consejos metodológicos

- Comenzar siempre con bloques básicos antes de pasar a códigos textuales.
- Usar el simulador para que el alumnado compruebe hipótesis antes de conectar la placa.
- Fomentar el ensayo-error como parte del aprendizaje.

Procedimiento de transferencia y ejecución

- Descarga y transferencia de código: pulsa el botón Descargar, se genera el programa en archivo .hex y se descarga al ordenador.
- Transferir por USB: conecta la micro:bit y el ordenador a través de un cable USB. Si la conexión es correcta, debería aparecer una unidad de almacenamiento con el nombre MICROBIT. Para ejecutar el programa en la Microbit, arrastra el archivo .hex del paso anterior a la unidad de almacenamiento Microbit.
- WebUSB: Se puede conectar la Microbit al ordenador de forma inalámbrica. Para ello, utiliza el cable para conectar la Microbit y el ordenador. A continuación pulsa "Emparejar/Pair" para que se establezca la comunicación inalámbrica entre ambos dispositivos. Una vez establecido el emparejamiento, ya se puede descargar directamente los archivos en la placa Microbit, sin necesidad de descargar el archivo .hex previamente en el ordenador.
- Si no se muestra la unidad MICROBIT, prueba otro cable de datos USB, otro puerto de conexión USB del ordenador o usa la opción WebUSB.

Recomendaciones sobre cómo almacenar y compartir

- Guarda tus proyectos en tu cuenta MakeCode.
- Comparte tus proyectos obteniendo el enlace (solo lectura) o invitar a editar.
- Publica tus proyectos con GitHub, convirtiendo el proyecto en una publicación para trabajo colaborativo o versionado.

Ayuda

- MakeCode incluye tutoriales guiados y ejemplos (LED, botones, radio, sensores).
- Aprovecha el simulador para probar antes de flashear.

5. Gafas de Realidad Virtual

5.1. Gafas Meta Quest 3

Las Meta Quest 3 son unas gafas de realidad mixta (VR + AR) de última generación desarrolladas por Meta. La versión 3 incorpora mejoras clave frente a modelos anteriores en rendimiento, calidad visual y capacidades de realidad aumentada.

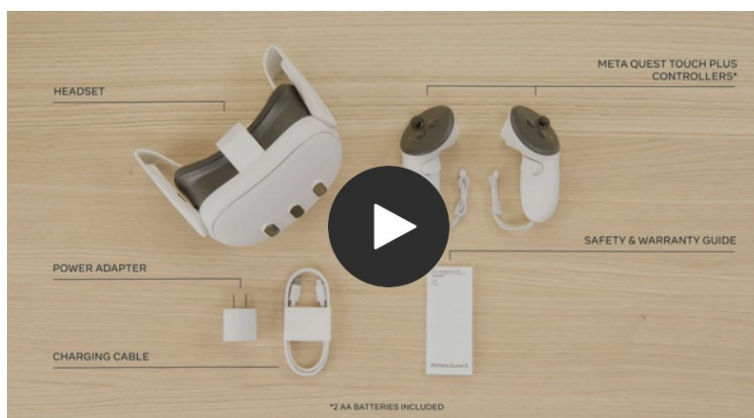


Características principales

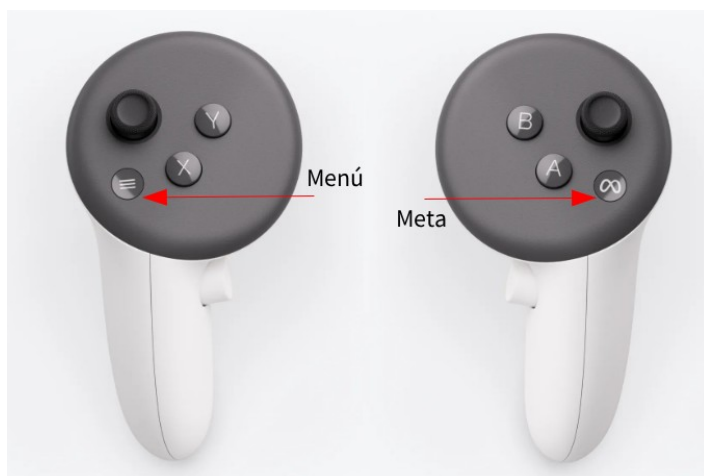
1. **Potencia:** a su hardware avanzado y al chip Snapdragon XR2 Gen2 con el doble de potencia de procesamiento gráfico, estas gafas ofrecen cargas rápidas y mayor fluidez. Tienen potencia suficiente para utilizar aplicaciones exigentes, ofrecer un enfoque exterior fluido a todo color y de alta resolución, entre otras funciones.

2. **Almacenamiento:** GB. Su mayor capacidad permite descargar más experiencias en las gafas y ver más vídeo sin conexión.
3. **Realidad mixta:** Dos cámaras RGB con 18 píxeles por grado que proporcionan un enfoque exterior a todo color con una resolución 4,5 veces mejor que en modelos anteriores. Obtendrás una vista más nítida de tu espacio mientras interactúas con objetos virtuales en el entorno físico. La proyección de profundidad y la identificación del entorno de alta precisión permiten moverte con libertad e interactuar con personajes y objetos virtuales a tu alrededor.
4. **Audio:** Los altavoces integrados con sonido estéreo y espacial 3D ofrecen un mayor rango de graves y un posicionamiento preciso. Incluyen conector de 3,5 mm para auriculares y salida de audio a dispositivos externos.
5. **Resolución de pantalla:** 2064 × 2208 píxeles por ojo, con gráficos nítidos y realistas. La tecnología Infinite Display 4K+ (25 PPD y 1218 PPI) ofrece la mejor resolución de la gama Quest.
6. **Campo de visión:** grados en horizontal y 96 grados en vertical. Amplía la visión periférica para disfrutar de experiencias más inmersivas.
7. **Lentes:** Lentes Pancake. Aumento de la nitidez del 25 % en el centro del campo de visión (y aproximadamente un 70 % más de nitidez en la periferia) y una menor cantidad de artefactos de luz difusa o dispersa respecto a otros modelos anteriores.
8. **Ergonomía:**
 - Diseño fino premium para ofrecer comodidad, ligereza y equilibrio.
 - La correa suave y ajustable se adapta a diferentes tipos de cabeza y peinados.
 - Ajuste de profundidad: permite acercar o alejar la interfaz facial para **aumentar la comodidad y ampliar el campo de visión.**

5.2. Configuración



Extraído de [Meta.com](https://www.meta.com).



Cuando saques tus Meta Quest 3 de la caja, utiliza el adaptador de corriente y el cable de carga incluidos para cargar las gafas completamente antes de usarlas. Cuando la carga sea completa, sigue estos pasos:

1. Retira con cuidado el papel de la correa para las gafas y las películas protectoras de las lentes.
2. Mantén pulsado el botón de encendido situado en el lado izquierdo de las gafas durante tres segundos o hasta que oigas un sonido y aparezca el símbolo de Meta en tus gafas.
3. Retira el bloqueador de la batería de cada controlador tirando con cuidado de la lengüeta de papel.
4. Coloca los controladores en cada muñeca con las correas ajustables.
5. Enciende los controladores manteniendo pulsado  el **botón Menú** en el controlador izquierdo y  el **botón Meta** en el derecho.
6. Después de mantener pulsado  el **botón Menú** y  el **botón Meta** durante dos segundos, deberías ver una luz blanca parpadeante y notar una vibración. Esto indica que los controladores ya están listos para usarse.
7. A continuación, pasarás por la primera parte del tutorial en la realidad virtual, donde podrás elegir un idioma y conectar tu dispositivo a la red wifi antes de configurar el ajuste de tus Meta Quest 3.

- Recuerda que el botón Meta  permite regresar a la pantalla de **inicio** en cualquier momento.

Nota: Conecta las gafas a un cargador antes de hacer cualquier actualización de software.

5.2.1. Meta Horizon

La aplicación de Meta Horizon es una opción complementaria para tus gafas Meta Quest 3. A través de un dispositivo móvil, podrás personalizar la configuración de tus gafas, descargar e instalar remotamente aplicaciones, transmitir la experiencia en cualquier pantalla compatible, y mucho más.

No tienes que usar la aplicación de Meta Horizon cada vez que utilices las gafas, pero es necesaria para completar el proceso de configuración y emparejamiento inicial.

Para emparejar las gafas con la aplicación de Meta Horizon y completar la configuración del dispositivo:

1. Descarga la aplicación de Meta Horizon desde [Google Play](#) o desde la [App Store](#).
2. Abre la aplicación de Meta Horizon e inicia sesión o crea una cuenta.
3. Pulsa Menú  en la parte superior del feed de Horizon.
4. Pulsa **Dispositivos**.
5. Pulsa sobre **Emparejar gafas nuevas** o **Añadir dispositivo** y, luego, toca **Meta Quest 3** y sigue las instrucciones que aparecen en pantalla.

Asegúrate de que has actualizado la aplicación de Meta Horizon a la versión más reciente. Si no ves la opción de añadir las gafas Quest en la aplicación, actualízala y ciérrala por completo. A continuación, vuelve a abrirla e inténtalo de nuevo.

Ten en cuenta que es necesario tener el Bluetooth activado, así como la opción de compartir con dispositivos cercanos para poder conectar el teléfono a las gafas.

Tras configurar tus Meta Quest 3 con la aplicación de Meta Horizon, puedes conectar tus gafas a un ordenador mediante Quest Link o Air Link.

5.2.2. Cómo regular el ajuste

Lograr un ajuste cómodo es sencillo gracias a la correa trasera dividida, la rueda de ajuste del espacio entre lentes (IPD) y los botones de ajuste de la distancia ocular.

Para un ajuste adecuado en Meta Quest 3, sigue estos pasos:

1. Afloja las correas superior y trasera. Luego, colócate las gafas en una posición cómoda sobre la cara.
 - Consejo: retira el cabello de la zona de contacto entre la almohadilla facial y la piel para maximizar la comodidad y el rendimiento.
2. Desplaza las correas divididas hacia la parte posterior de la cabeza y ajústalas.
 - Si llevas coleta, pásala por la abertura de las correas divididas para mayor comodidad.
3. Ajusta la correa superior para repartir el peso, reducir la presión en la cara y mantener las gafas en una posición estable.

4. Sujeta las gafas con ambas manos por los laterales y inclínalas ligeramente hacia arriba o abajo para ajustar el ángulo y mejorar la comodidad.
5. Usa la rueda de ajuste del espacio entre lentes (IPD), situada en el borde inferior izquierdo del visor, para modificar la separación entre lentes.
 - Ajusta hasta ver nítido y con comodidad.
6. Con las gafas quitadas, utiliza los botones de ajuste de profundidad para modificar la distancia entre las lentes y la cara (o tus gafas graduadas):
 - Eleva suavemente los laterales del visor.
 - Localiza los botones de ajuste de la distancia ocular junto a las lentes, en el interior de la interfaz facial.
 - Mantén pulsado el botón de un lado mientras sujetas el borde de la interfaz y la deslizas hacia delante o atrás para ajustar la distancia.
 - Repite en el otro lado para mantener el mismo ajuste de profundidad en ambos.

5.2.3. Límites de seguridad

Para disfrutar de tu experiencia con mayor seguridad, te recomendamos establecer unos límites que aparecerán en tu experiencia de realidad virtual cuando te aproximes a los mismos. Debes configurarlos dejando un margen adicional respecto a los objetos con los que el alumnado podría golpearse al desplazarse.

Conviene recordar que estos límites virtuales no reconocen a otras personas, por lo que se recomienda delimitar la zona de uso también para otras espectadoras o espectadores.

A continuación te mostramos cómo configurar estos límites:

1. Configurar el tipo de límite en función del modo de jugador

- **Reducido:** utilízalo cuando juegues sentado o de pie sin moverte. El modo reducido crea una zona de límites predeterminada de 1×1 metro a tu alrededor.
- **Con desplazamiento:** utilízalo cuando te muevas por la zona de juego. Este modo te permite dibujar los límites en tu espacio físico con el controlador Touch. Se recomienda un área despejada de al menos 2×2 m.

2. Ajuste de los límites

- Pulsa el botón Meta  en el controlador derecho para abrir el menú universal.
- Selecciona el reloj de la izquierda del menú universal para abrir la configuración rápida.
- Ve a Configuración  (parte superior derecha) y selecciona Entorno .
- Selecciona Límite y, después, Ajustar límite.
- Desde aquí puedes dibujar un límite con desplazamiento o ajustar tu límite reducido.

5.2.4. Accesibilidad

Tras la actualización inicial, puedes abrir la accesibilidad con un triple toque en el botón Meta  del controlador derecho. Después, podrás seleccionar si cambiar la configuración de visión, movilidad o audición. Puedes cambiar estas opciones cuando quieras tras configurar las gafas en la aplicación Configuración. A continuación, selecciona si quieres cambiar opciones de visión, movilidad o audición. También puedes modificar estas opciones en cualquier momento desde Configuración en el visor.

5.3. Conexión a otros dispositivos

Con Meta Quest Link puedes conectar tus Meta Quest 3 a un ordenador Windows (u otros dispositivos compatibles) para acceder a una experiencia de VR para PC más potente e inmersiva. Hay dos opciones de conexión:

- Air Link: conexión por wifi.
- Link: conexión por cable USB-C.

Para realizar esta conexión se necesitan los siguientes elementos:

- Aplicación de Meta Quest Link instalada en el ordenador.
- Ordenador Windows (por ejemplo, el suministrado en el ADI STEAM o el OPS integrado en Paneles Digitales Interactivos).
- Red wifi (preferiblemente 5 GHz) para usar Air Link.
- Cable USB-C 3.2 que admita un mínimo de 5 GB para usar Link.
- Software de Meta Quest 3 actualizado.

1. Configurar Air Link (wifi)

Para conectar las gafas por wifi:

1. Pulsa el botón Meta  en el controlador para abrir el menú universal.
2. Selecciona el reloj de la izquierda del menú universal para abrir la “Configuración rápida”.
3. Selecciona Link , y, luego, selecciona el botón junto a Usar Air Link.
4. Selecciona tu ordenador en la lista de PC disponibles y, después, selecciona “Emparejar”.
5. En las gafas aparecerá un código de emparejamiento. Confirma que el código que ves en el ordenador coincide con el de las gafas.
6. Haz clic en Confirmar desde la aplicación para ordenadores y, luego, vuelve a ponerte las gafas.
7. Selecciona Iniciar para empezar a usar Air Link.

2. Configurar Link (conexión por cable)

1. Conecta el cable USB al ordenador y, a continuación, conecta el otro extremo en las gafas.
2. Pulsa el botón Meta  en el controlador para abrir el menú universal.
3. Selecciona el reloj de la izquierda del menú universal para abrir la “Configuración rápida”.
4. Selecciona Link  y, a continuación, selecciona el ordenador al que estén conectadas las gafas.
5. Selecciona Iniciar.

5.3.1. Retransmisión a través de un Panel Digital Interactivo

El contenido que se esté visualizando en sus gafas de Realidad Virtual se puede compartir, a través de un ordenador Windows, en una Pantalla Digital Interactiva para que el resto del alumnado del aula puedan también disfrutarlo. Para ello existen dos opciones:

1. Conectar sus gafas de RV a un ordenador Windows que, a su vez, esté conectado a su Panel Digital Interactivo a través de un cable HDMI.
 2. Conectar directamente sus gafas de RV al OPS que llevan integrado los Paneles Digitales Interactivos incluidos en esta actuación 2 "Aulas Digitales Interactivas" del PCT #EcoDigEdu.
- En este caso, deberemos seleccionar el Sistema Operativo Windows al arrancar nuestro panel, como se explicaba en el apartado [Selección del Sistema Operativo a través del OPS](#), del módulo 2, de la presente actividad formativa.

En ambos casos tendríamos que tener instalada previamente la aplicación [Meta Quest Link](#) y seguir los pasos descritos en el apartado [3. Conexión a otros dispositivos](#) en función de si queremos conectarlo con cable (**Link**) o vía inalámbrica (**Air Link**).

5.4. Aplicaciones en el aula

Las gafas de realidad virtual (RV) tienen el potencial de impulsar la educación de maneras muy significativas, ofreciendo la posibilidad de sumergirse en escenarios imposibles en la vida cotidiana. Su uso permite, por tanto, una multitud de ventajas que fácilmente pueden complementar otros métodos de enseñanza.

Estas son algunas de sus ventajas:

1. Mayor motivación y engagement

- **Aprendizaje gamificado:** La RV puede convertir el aprendizaje en una experiencia interactiva y similar a un juego, lo que aumenta el interés y la retención de la información.
- **Novedad:** La experiencia de RV es inherentemente novedosa y emocionante para la mayoría de los estudiantes, lo que captura su atención y su implicación.

2. Aprendizaje activo y experimental

- Permite un proceso de enseñanza-aprendizaje activo al posibilitar que el alumnado interactúe con los entornos virtuales, manipule objetos, resuelva problemas y experimente las consecuencias de sus acciones. Esto fomenta un aprendizaje más profundo y significativo.

3. Inmersión y contextualización de los procesos de enseñanza-aprendizaje

- **Viajes virtuales:** Los estudiantes pueden visitar lugares históricos (Antiguo Egipto, la Roma imperial), explorar ecosistemas remotos (la selva amazónica, el fondo marino), o incluso viajar a otros planetas sin salir del aula. Esto ofrece una comprensión del contexto mucho más rica que las imágenes o vídeos 2D.
- **Experiencias en primera persona:** Pueden presenciar eventos históricos, ver la Tierra desde el espacio o introducirse dentro del cuerpo humano para explorar sistemas y órganos.

4. Visualización de conceptos abstractos o complejos

- **Ciencia:** Estudiar la estructura de un átomo, una molécula de ADN o el funcionamiento de un motor de combustión en 3D interactivo.
- **Matemáticas:** Visualizar funciones matemáticas complejas o geometrías abstractas.
- **Arquitectura/Ingeniería:** Recorrer un edificio o un prototipo antes de su construcción.

5. Simulación y práctica segura en entornos de riesgo controlado

- **Ciencias de la salud:** Simulación de actuaciones frente a determinadas contingencias adecuadas a la edad de los alumnos y alumnas.
- **Formación profesional:** Aprender a manipular herramientas, reparar equipos o realizar procedimientos técnicos sin riesgo de daño personal o material.
- **Ingeniería:** Los estudiantes pueden simular el manejo de maquinaria pesada o la resolución de fallos en sistemas complejos.
- **Optimización de recursos:** La RV permite sustituir equipamientos físicos muy costosos, como motores, instrumental de laboratorio o maquinaria industrial, por réplicas virtuales interactivas, reduciendo significativamente la inversión necesaria para la práctica.

6. Desarrollo de habilidades del Siglo XXI

- Fomenta el desarrollo de la competencia digital, la resolución de problemas, la creatividad y la alfabetización digital.
- En entornos multiusuario, la RV también puede promover la colaboración y la comunicación.

7. Inclusión y accesibilidad

- Los entornos de RV permiten personalizar el aprendizaje adaptándose al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante, ofreciendo desafíos personalizados o repeticiones de contenido según sea necesario.
- Puede ofrecer diferentes modalidades de interacción y representación de la información, beneficiando a estudiantes con diversas Necesidades Específicas de Apoyo Educativo.

8. Realidad Mixta: combinación de lo real y lo virtual

- **Interacción con el entorno:** El alumnado puede superponer modelos 3D (como elementos de anatomía, piezas mecánicas o estructuras arquitectónicas) sobre el espacio real del aula, manipulándolos como si fueran objetos físicos.
- **Aplicación práctica inmediata:** Permite, por ejemplo, ensayar un procedimiento técnico en un taller real con el apoyo de guías virtuales proyectadas sobre las herramientas.
- **Flexibilidad pedagógica:** Favorece que el docente combine la práctica tangible con el refuerzo digital, logrando experiencias de aprendizaje más completas y dinámicas.

5.4.1. Ejemplos de uso

1. Anatomía

- **Human Anatomy VR:** Exploración interactiva del cuerpo humano en 3D para identificar órganos y sistemas.
- **XR Anatomy:** Disección y visualización detallada de estructuras anatómicas en realidad extendida -visualizar órganos, músculos y huesos- desde diferentes perspectivas en el aula.
- **BioDigital Human:** Simulación 3D de funciones y patologías del cuerpo para comprender la salud.

2. Matemáticas

- **Math World VR:** Crea un entorno de juego inmersivo para que los alumnos practiquen y visualicen conceptos matemáticos abstractos, mejorando su comprensión espacial
- **Math Challenge AR:** Utiliza la realidad aumentada para desafiar a los estudiantes con problemas matemáticos interactivos que se integran en su entorno físico. Recomendable para practicar en grupo.
- **Whack-A-Math-Mole!:** Ofrece un juego para practicar operaciones matemáticas básicas de manera rápida y divertida, reforzando la agilidad mental

3. Química

- **Tablecraft:** Permite a los estudiantes interactuar con la tabla periódica y realizar experimentos virtuales seguros, simulando reacciones químicas sin riesgos.
- **The VR Chemistry Lab:** Proporciona un laboratorio de química virtual donde se pueden aprender procedimientos y técnicas experimentales de forma práctica.
- **XR Guru: Chemistry:** Sirve para realizar ejercicios y simulaciones de química, aplicando los conceptos teóricos aprendidos a situaciones virtuales controladas. (Conceptos clave en 3D)
- **Chemical Bonding Interactive Simulator:** Se utiliza para visualizar y manipular modelos de enlaces químicos en 3D, facilitando la comprensión de la estructura molecular.

4. Física

- **XR Guru: Physics:** Ofrece simulaciones interactivas para experimentar y comprender leyes y fenómenos de la física, como el movimiento o la electricidad.

5. Idiomas

- **Mondly: Practice Languages in VR**: Sumérgete en escenarios reales con personajes virtuales para practicar la conversación en un nuevo idioma, mejorando la fluidez y pronunciación.
- **IMMERSE - Language Learning**: Ofrece lecciones de idiomas en realidad virtual, permitiendo la interacción contextualizada para el aprendizaje de vocabulario y gramática.

6. Geografía/Historia/Astronomía

- **Marco Polo Experience**: Permite a los estudiantes viajar virtualmente para explorar rutas y lugares históricos relevantes, comprendiendo el contexto geográfico y cultural.
- **Agam Explore**: Útil para visualizar y analizar espacios (monumentos y paisajes) y objetos tridimensionales en el aula, facilitando la comprensión de la geometría y la geografía física.
- **Cosmic XR - Space In Your Room**: Convierte el aula en un planetario de realidad aumentada para estudiar la astronomía, proyectando cuerpos celestes en el entorno.
- **Stellarium VR**: Permite la exploración detallada del cielo nocturno, identificando constelaciones, planetas y otros objetos celestes de forma interactiva y en tiempo real.
- **Mission: ISS**: Simula la experiencia de la Estación Espacial Internacional (ISS), enseñando sobre la vida en el espacio, la física orbital y ¡sus misiones!
- **Star Chart**: permite realizar un recorrido por el sistema solar observando los planetas, lunas, el Sol y otros cuerpos celestes con un alto nivel de detalle y realismo.
- **Ocean Rift**: permite explorar el mundo submarino, aprendiendo sobre la vida marina y la paleontología de manera interactiva.

5.5. Recomendaciones

1. Recomendaciones de uso

- Evita la luz solar directa en las lentes para no dañarlas irreparablemente
- Despeja tu espacio de actividad de objetos y obstáculos para prevenir caídas.
- Con los brazos estirados, comprueba que sigue existiendo un margen adicional de seguridad respecto a paredes u otros objetos del aula, en especial con aquellos que puedan estar a la altura de la cabeza.
- Configura los límites virtuales para mantenerte dentro de un área segura.
- Limpia las lentes solo con un paño de microfibra seco.
- Usa el separador para gafas graduadas.
- No jugar si se siente mareo o se experimentan otros síntomas como convulsiones.

2. Cómo mantener tus gafas protegidas y en buen estado

- No guardes las gafas en espacios donde puedan quedar expuestas a la luz solar directa. Los rayos del sol pueden provocar daños permanentes en la parte frontal de las gafas, en las lentes y en la pantalla interna. No las coloques cerca de una ventana ni de ningún lugar donde la luz solar pueda incidir directamente sobre las lentes.

- Asegúrate de proteger tus gafas cuando no las estés usando activamente. Las placas de la cámara frontal de las gafas Quest 3 son de cristal, por lo que es importante protegerlas de arañazos y caídas. En Meta Store encontrarás un estuche diseñado a medida para que tus Meta Quest 3 estén protegidas cuando las guardes o las transportes.
- Para limpiar las lentes y las placas de la cámara, utiliza un paño de microfibra seco para lentes ópticas. No utilices limpiadores líquidos ni químicos.
- Para limpiar las correas y la interfaz facial, usa toallitas antibacterianas no abrasivas. No utilices alcohol ni soluciones limpiadoras abrasivas. En caso necesario, la interfaz facial se puede lavar a mano con un jabón neutro.
- Los sensores y los puertos de ventilación de las gafas pueden acumular polvo y suciedad debido al uso. Puedes limpiarlos cuidadosamente con aire comprimido.

5.5.1. Actualizaciones

Para buscar actualizaciones de software:

1. Pulsa el botón Meta  del controlador Touch derecho para abrir el menú universal.
2. Selecciona el reloj de la izquierda del menú universal para abrir la Configuración rápida.
3. Selecciona Configuración  en la parte superior derecha.
4. Selecciona General  y, después, Actualización de software .

Cuando haya una nueva versión del software, las gafas Meta Quest se actualizarán de forma automática cuando estén encendidas y conectadas a la red wifi. Para asegurarte de que el software se actualice de forma automática, haz lo siguiente:

- Carga las gafas.
- Deja las gafas encendidas.
- Mantén las gafas conectadas a la red wifi.
- Colócalas sobre una superficie plana sin moverlas o bloquea el sensor interno durante un periodo de tiempo prolongado.

Nota: Las gafas no se actualizarán automáticamente si están apagadas o en suspensión.

Activar las actualizaciones automáticas

Si la opción Encender las gafas automáticamente para actualizarlas está activada, las gafas se encenderán brevemente para instalar las actualizaciones disponibles y se apagarán cuando estas se hayan completado. Puede que escuches los ventiladores de tus gafas durante este proceso. El micrófono y las cámaras siempre permanecerán apagados hasta que te pongas las gafas y pulses el botón de encendido.

6. Otros complementos ADI STEAM

6.1. Kit Aeroespacial

El kit aeroespacial consiste en una serie de recursos para estudiar cuáles son las propiedades idóneas que deben reunir los materiales de las distintas partes de un vehículo espacial.

Las actividades que se proponen usan la metodología IBSE (enseñanza de las ciencias basada en la indagación) e instan a los estudiantes a reconocer los materiales del kit y a seleccionar el mejor para el escudo protector de una nave espacial.

Con esta finalidad los alumnos realizarán sus propios experimentos para averiguar por sí mismos las propiedades de los materiales que conforman este kit, como su densidad, su resistencia a impactos, su magnetismo, y su conductividad tanto eléctrica como térmica.

El kit incluye una guía didáctica impresa para facilitar su uso en el aula. Dicha guía se puede complementar con el material didáctico que se encuentra enlazado en el apartado 1.3. *Material didáctico* de este capítulo.



La principal aplicación didáctica del kit de ingeniería de astronaves de ESERO es la actividad de **diseño del escudo protector de una nave espacial**. Esta actividad, basada en la metodología de indagación (IBSE), reta a los estudiantes a asumir el rol de ingenieros espaciales y a tomar decisiones fundamentadas en la evidencia experimental.

- **Aplicación de conceptos científicos:** Los estudiantes aplican conocimientos de física y química para comprender las propiedades de los materiales, como la densidad, la conductividad y la resistencia.

- **Pensamiento crítico y resolución de problemas:** Se les pide que analicen datos, formulen hipótesis y lleguen a conclusiones lógicas para seleccionar el material más adecuado.
- **Trabajo en equipo y colaboración:** La actividad se presta a ser realizada en grupos, donde los estudiantes deben discutir, negociar roles y repartir tareas para llevar a cabo los experimentos.
- **Habilidades de indagación:** El proceso de experimentación les enseña a seguir el método científico: formular preguntas, diseñar experimentos, recolectar y analizar datos, y comunicar sus hallazgos.

6.1.1. Objetivos didácticos

El alumnado aprenderá a comparar y clasificar materiales cotidianos de acuerdo con sus propiedades: resistencia a impactos, magnetismo, conductividad eléctrica y térmica y medición de masas.

Mejorará habilidades como:

- Planificar experimentos para responder interrogantes, incluidos el reconocimiento y el control de variables cuando sea necesario.
- Realizar mediciones utilizando una serie de instrumentos científicos con una exactitud y una precisión cada vez mayores.
- Repetir las mediciones cuando sea conveniente.

6.1.2. Contenidos del Kit

El kit se sirve en un contenedor apilable de 10l de capacidad decorado con vinilos identificativos cuyo contenido es el siguiente:

- 1 guía didáctica impresa y encuadernada.
- 1 ficha informativa sobre la temperatura de viraje del papel termocrómico.
- 1 cubo de 2 cm x 2 cm x 2 cm de Al6061.
- 2 placas de Petri en un sobre acolchado.
- 3 pares de cables de cocodrilo.
- 1 balanza electrónica 0-200gr precisión 0,01gr.
- 2 pilas de 1.5 V (AAA) para balanza electrónica.
- 1 set de 8 piezas para montar la rampa.
- 1 separador/protector de espuma.
- 5 sets compuestos de un contenedor de 0,2l y 8 cubos de 2 cm x 2 cm x 2 cm de diferentes materiales (madera, piedra, aluminio, cobre, poliestireno expandido, plástico, latón y acero).

Un contenedor de 0,07l con los siguientes materiales:

- 2 pilas de 1.5 V (AA).

- 2 porta-pilas (AA).

Un segundo contenedor de 0,07l con los siguientes materiales:

- 2 bombillas.
- 2 porta-bombillas.
- 2 canicas de vidrio.
- 10 trozos de papel termocrómico.
- 2 imanes de 20mm de diámetro.

6.1.3. Material Didáctico.

Para el uso en el aula de este kit, se ofrece el [siguiente material didáctico](#), procedente de la [página oficial de ESERO](#), con ejemplos de actividades a realizar por el alumnado.



A continuación se propone el siguiente ejemplo de desarrollo de la actividad:

1. **Presentación del desafío:** El profesor introduce el contexto: una misión espacial necesita un escudo protector para su nave. Los estudiantes deben decidir qué material es el más adecuado para protegerla de impactos de micrometeoritos o de las altas temperaturas durante la reentrada atmosférica.
2. **Exploración de los materiales:** Los estudiantes reciben el kit, que contiene diversos materiales (cubos de distintos compuestos, algunos conocidos y otros no). Deben identificar sus características visuales y táctiles, y hacer predicciones sobre su rendimiento.
3. **Diseño de los experimentos:** En grupos, los estudiantes diseñan y realizan experimentos para medir las propiedades de los materiales, como:
 - **Resistencia a impactos:** Dejan caer una bola de acero desde una altura determinada sobre cada material para evaluar su capacidad para resistir un golpe.
 - **Conductividad térmica:** Miden el tiempo que tarda el calor en transferirse a través del material. Esto es crucial para un escudo que debe disipar el calor de la reentrada.
 - **Densidad:** Calculan la densidad de cada material, lo que afecta al peso de la nave espacial y al consumo de combustible.

4. **Análisis de datos y conclusiones:** Una vez completados los experimentos, los estudiantes analizan los datos obtenidos, los comparan y discuten los resultados. Deben argumentar por qué un material es mejor que otro para el escudo protector.
5. **Comunicación de resultados:** Finalmente, cada grupo presenta sus hallazgos y su recomendación al resto de la clase, justificando su elección basándose en las evidencias que recolectaron.

6.1.4. Recomendaciones de uso y recogida del material

Recomendaciones de seguridad para el uso del kit:

- **Supervisión del profesor:** Asegúrate de que los estudiantes utilicen el kit bajo la supervisión de un adulto.
- **Manejo de materiales pequeños:** Ten cuidado con los componentes pequeños, como las pilas y las canicas, ya que pueden suponer un riesgo de asfixia.
- **Uso de componentes eléctricos:** Los cables de cocodrilo, las bombillas y los portapilas deben usarse siguiendo las instrucciones de la guía didáctica para evitar cortocircuitos.
- **Cuidado con la balanza:** Manipula la balanza electrónica con cuidado. Las pilas deben colocarse correctamente, respetando la polaridad, y el plato debe protegerse de golpes para no afectar su precisión.
- **Control de la temperatura:** El papel termocrómico reacciona a los cambios de temperatura. Aconseja a los estudiantes que eviten el contacto directo con fuentes de calor extremas para no dañarlo.

Checklist para la recogida del kit:

Utiliza este checklist al finalizar la actividad para asegurarte de que todos los materiales se recojan y almacenen correctamente.

- **Cubos de materiales:**
 - ☐ ¿Están todos los cubos de **madera, piedra, aluminio, cobre, poliestireno expandido, plástico, latón y acero** en sus respectivos contenedores?
 - ☐ ¿Está el cubo de **Al6061** guardado en su lugar?
- **Componentes eléctricos:**
 - ☐ ¿Se han recogido los **cables de cocodrilo**?
 - ☐ ¿Están guardados los dos **portapilas**?
 - ☐ ¿Se han devuelto las **bombillas** a su contenedor junto a los **portabombillas**?

- **Instrumentos de medición y otros componentes:**
 - ☐ ¿Está la **balanza electrónica** en su sitio?
 - ☐ ¿Están guardadas las **pilas** de la balanza y del circuito de bombillas?
 - ☐ ¿Se han recogido las **canicas de vidrio**?
 - ☐ ¿Se han guardado las **placas de Petri** en su sobre acolchado?
 - ☐ ¿Están los **imanes** en su lugar?
 - ☐ ¿Se ha recogido el **papel termocrómico** y la **ficha informativa**?
- **Elementos de montaje y embalaje:**
 - ☐ ¿Se han desmontado y guardado las **8 piezas de la rampa**?
 - ☐ ¿Se han colocado los **separadores y protectores de espuma**?
 - ☐ ¿Se ha devuelto la **guía didáctica** a su lugar?
- **Contenedor principal:**
 - ☐ ¿Está todo el material dentro del **contenedor apilable de 10l**?
 - ☐ ¿Se han cerrado bien las tapas de los pequeños **contenedores de 0,2l y 0,07l**?

6.2. Microscopio digital USB

El Microscopio Digital USB es un dispositivo óptico y digital que permite observar, ampliar y capturar imágenes o videos de objetos muy pequeños de forma clara y definida conectándolo directamente al equipo de sobremesa proporcionado con la ADI STEAM, o cualquier otro dispositivo con sistema operativo Windows, a través de un puerto USB.

En la siguiente imagen se detallan los elementos principales de este microscopio digital:



Características principales

- Zoom óptico 25x- 600x
- Presenta iluminación led, de intensidad variable, para hacer una observación clara y sin sombras
- Permite captura directa de imágenes o vídeo
- Incorpora un portaobjetos en la base con escala para poder realizar mediciones

6.2.1. Conexión rápidamente

El microscopio digital proporcionado en el equipamiento de las ADI STEAM es un elemento "Plug & Play", por lo que no requiere de la instalación de ningún programa adicional ni en el S.O. EducaAndOS ni en Windows.

Si su equipo está conectado al panel digital de su aula, también podrá proyectar en él los objetos que desee visualizar.

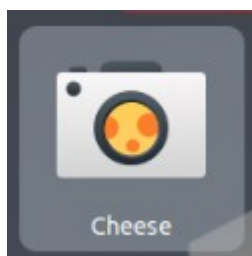
Para su configuración y uso, se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Abra la aplicación correspondiente en función del sistema operativo seleccionado:

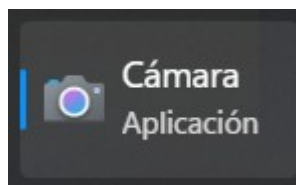
EducaAndOS
Utilice la aplicación

Windows
Utilice la aplicación

"Cheese"



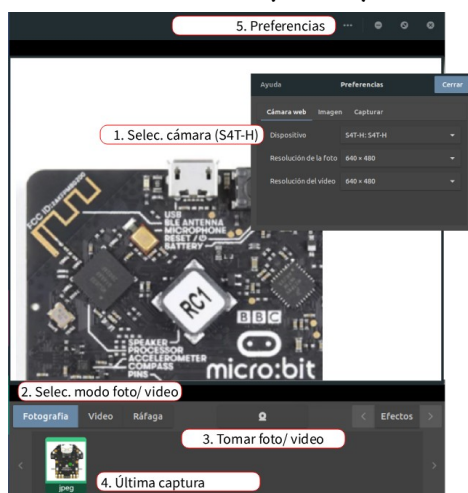
"Cámara"



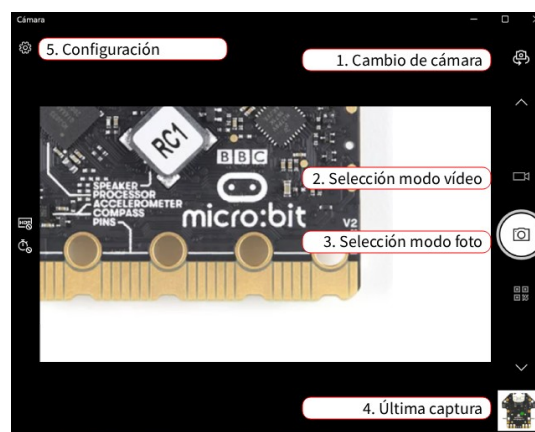
2. Conecta su microscopio digital a su ordenador a través de su puerto USB
3. Retire el protector de la cámara
 - Si no se habilitase directamente, seleccione la cámara "S4T-H" o "Cámara HD" en la aplicación correspondiente.
 - En el Sistema Operativo EducaAndOS puede seleccionar la cámara que desee utilizar desde las preferencias de la aplicación Cheese (5).
4. En el Sistema Operativo Windows puede seleccionar la cámara que desee utilizar desde la pantalla principal de la aplicación Cámara (1).

La denominación de la cámara podría cambiar en función del modelo suministrado pero, igualmente, se mostraría como elegible como la mostrada en las siguientes imágenes.

EducaAndOS (Cheese)



Windows (Cámara)



5. Regule la altura de la cámara
6. Regule la intensidad de la luz a través del controlador instalado en el cable de alimentación
7. Ajuste el zoom digital del microscopio

8. A través de las preferencias (5) de la aplicación Cheese del Sistema Operativo EducaAndOS podrá configurar la resolución de las imágenes o vídeos capturados.
 - A través de la configuración (5) de la aplicación Cámara del Sistema Operativo Windows también podrá configurar esta resolución, así como añadir una cuadrícula para segmentar la visualización en distintas áreas.
9. Si lo desea, puede capturar la imagen/ video del elemento visualizado

Recomendaciones generales

1. Colocar el microscopio en una superficie estable.
2. Tape la cámara con el protector correspondiente.
3. Guardar siempre en su estuche protector para conservar la lente.

6.2.2. Aplicaciones en el aula

Proyección en tiempo real: Proyectar la imagen de la muestra en una pantalla grande (pizarra digital o proyector). Toda la clase puede ver lo que se está observando y discutir los detalles en conjunto.

1. **Aprendizaje guiado:** El docente puede señalar áreas específicas de la muestra proyectada, guiando la atención del alumnado hacia estructuras o fenómenos concretos.
2. **Discusión inmediata:** Fomenta la participación y el debate al permitir que los estudiantes respondan preguntas o identifiquen elementos de la muestra que todos están viendo al mismo tiempo.
3. Además:
 - Favorece la **curiosidad científica**.
 - Potencia la **observación rigurosa** y la recogida de datos en formato digital.
 - Captura de **imágenes y vídeos**.
 - Posibilita de **hacer mediciones digitales** (longitud, área, diámetro).
 - Facilita el trabajo cooperativo proyectando la imagen en la **pizarra digital interactiva (PDI)**.

6.3. Juegos STEAM

Los libros y juegos educativos de ámbito STEAM aplican principios pedagógicos basados en metodologías activas que favorecen el aprendizaje activo, interdisciplinario y colaborativo, al mismo tiempo que desarrollan habilidades como la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento crítico. Hay dos lotes distintos, uno para Ed. Primaria y otro para Ed. Secundaria.

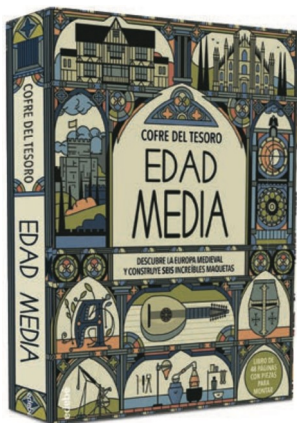
Juegos STEAM Ed. Primaria

- **4.1. Cofre del Tesoro: La antigua Roma**, dirigido a niños y niñas de entre **6 y 12 años**. Este libro espléndidamente ilustrado ofrece un recorrido por la **historia de la Antigua Roma** y permite

descubrir de manera amena las **actividades de la vida cotidiana** de aquella civilización.



- **4.2. Cofre del tesoro: Edad Media**, edades comprendidas 12 a 16 años. Adéntrate en la fascinante época de los castillos, los caballeros, las grandes catedrales, las cruzadas, etc.



- **4.3. La ciencia de la visión**, edades comprendidas 12 a 16 años. A través de esta exploración interactiva de la vista se ofrece una sólida base de los principios científicos a todo color, así como

muchas actividades y experimentos.

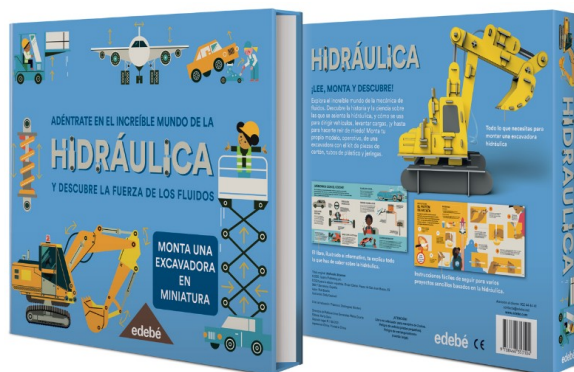


Juegos STEAM Ed. Secundaria

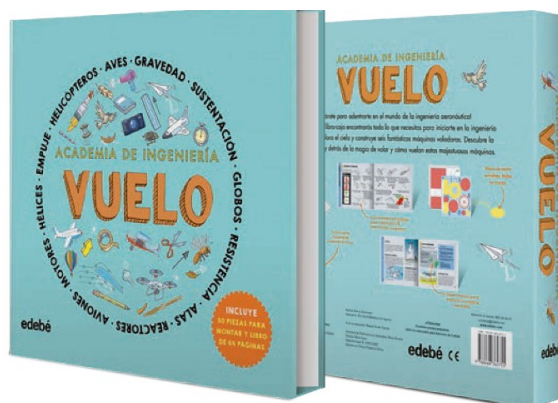
- **4.4. La ciencia de los circuitos**, Recomendado para edades comprendidas entre **12 y 16 años**, este libro invita a descubrir cómo se genera la electricidad y por qué resulta tan importante en el mundo moderno. A través de **seis proyectos eléctricos divertidos**, el lector podrá experimentar en primera persona fenómenos como la **electricidad estática** y la **creación de circuitos propios**, disfrutando de horas de entretenimiento mientras aprende los fundamentos de esta ciencia.



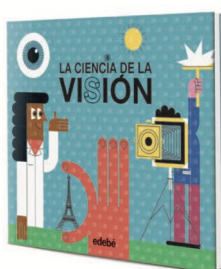
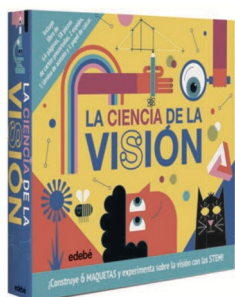
- **4.5. Adéntrate en el increíble mundo de la hidráulica**, edades comprendidas 12 a 16 años, contiene todas las piezas extraíbles, tubos y jeringas para montar una sofisticada excavadora hidráulica. De forma muy lúdica, visual e interactiva, el libro explica conceptos de hidráulica —la ciencia que estudia el movimiento de los líquidos por conductos o canales— y de qué manera se utiliza esta en nuestra vida cotidiana: autobuses, lavavajillas, ascensores, incluso árboles. En todos ellos intervienen sistemas hidráulicos que los hacen funcionar o vivir.



- **4.6. Academia de ingeniería VUELO**, edades comprendidas 12 a 16 años. Explica de manera lúdica, visual y muy didáctica los conceptos clave de la aerodinámica: gravedad, sustentación, peso, empuje, resistencia, etc.



6.3.1. La ciencia de la visión

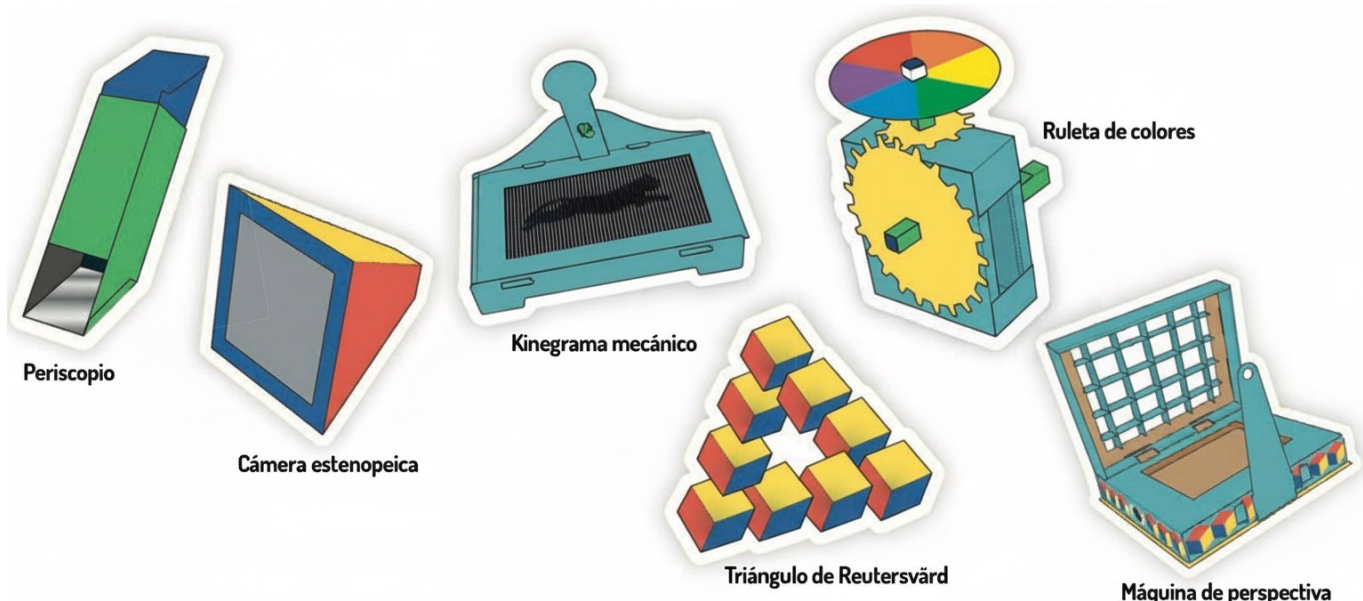


¿POR QUÉ VES LO QUE VES? DESCUBRE LA CIENCIA DE LA VISIÓN EN ESTE LIBRO INTERACTIVO

¿Por qué el cielo es azul? ¿Por qué algunos ojos parecen brillar en la oscuridad? ¿Cómo se crean las ilusiones ópticas? El libro-caja La ciencia de la visión, descubre y explica de forma lúdica y didáctica cómo funciona el increíble sentido de la vista. A través de esta exploración interactiva de la vista se ofrece una sólida

base de los principios científicos a todo color, así como muchas actividades y experimentos sencillos y divertidos para hacer en casa.

Incluye material para construir seis máquinas diseñadas por el experto ingeniero de papel Rob Ives, que ayudarán a los niños a descubrir la ciencia de la visión mientras experimentan.



Características:

- Libro híbrido que entrelaza conocimiento, juegos y manualidades.
- Contiene todas las piezas necesarias para montar las maquetas que harán comprensibles los conocimientos científicos que expone el libro.
- Libro relacionado con las STEAM.
- Edición de alta calidad.
- Contenido riguroso creado por expertos científicos, y narrado de forma divulgativa y entretenida.

6.3.2. Cofre del tesoro: La antigua Roma



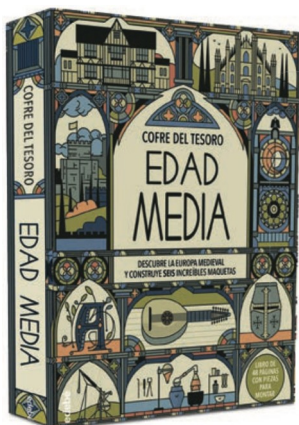
GLADIADORES, CÉSARES, CARRERAS DE CARROS... DIVIÉRTETE Y DESCUBRE CÓMO ERA LA VIDA EN LA ANTIGUA ROMA

Este libro espléndidamente ilustrado se adentra en la Antigua Roma, en su larga historia y en las actividades de la vida cotidiana.

Incluye además un conjunto de manualidades con las que los lectores podrán crear 6 maquetas relacionadas con la Antigua Roma: el Coliseo, un casco romano, un estandarte, una rueda descifradora de números romanos, un puzle y un mosaico.

Un magnífico libro para revivir la gloria (y el lado oscuro) de la vida en la Antigua Roma. De 6 a 12 años.

6.3.3. Cofre del Tesoro: Edad Media



CRUZADAS, CABALLEROS REYES, SIERVOS, GRANDES CATEDRALES, CONOCE EL FASCINANTE MUNDO DE LA EDAD MEDIA

Adéntrate en la fascinante época de los castillos, los caballeros, las grandes catedrales, las cruzadas, etc. Este libro muestra toda la rica y variada complejidad de la vida medieval.

Al igual que en el resto de libros de esta serie, podrás montar seis increíbles maquetas relacionadas con la Edad Media: un fundíbulo, un casco de caballero, un castillo, un reloj astronómico, una heráldica y el juego del zorro y las ocas. De 6 a 12 años.

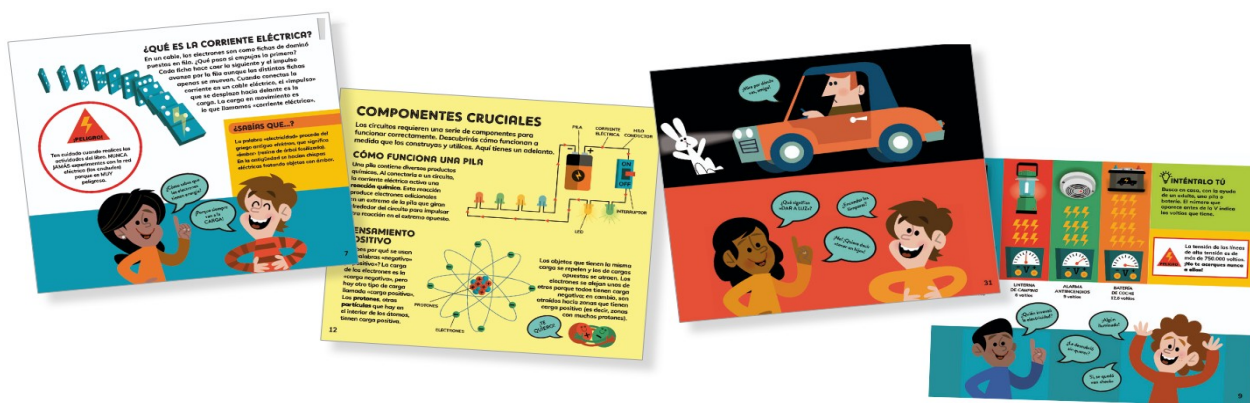


6.3.4. La ciencia de los circuitos eléctricos

Explora el mundo de la electricidad mientras te diviertes haciendo experimentos, creando maquetas y jugando. Conoce la historia de la electricidad, descubre cómo se genera y por qué es tan importante para el mundo moderno. Experimenta con seis divertidos proyectos eléctricos. Disfruta de horas de entretenimiento viviendo en primera persona la electricidad estática y creando tus propios circuitos.

Pon a prueba tus conocimientos sobre la electricidad construyendo un robot, una lámpara, un juego de pulso, un coche que se ilumina ¡y mucho más!

De 12 a 16 años:



- La ciencia de los circuitos eléctricos es la herramienta perfecta para explorar el mundo de la electricidad de forma divulgativa a la par que lúdica: una manera práctica y atractiva de entender conceptos científicos complejos.
- Los jóvenes científicos aprenderán mientras construyen y crean circuitos eléctricos dinámicos reales. Conocerán la historia de la electricidad desde que se inventó, entenderán su uso en el mundo moderno y crearán seis proyectos, entre ellos, un robot cuyos ojos se iluminan o una lámpara.
- En el kit encontrarán todo el material necesario para crear los proyectos: dos luces led, cinta de aluminio, un portapilas y 14 piezas de cartulina precortadas.
- El libro se incluye entre las temáticas STEAM y promueve el gusto por la ciencia.
- Edición de alta calidad.

6.3.5. Adéntrate en el increíble mundo de la hidráulica

Descubre la fuerza de los fluidos y su papel en tu vida cotidiana. Libro caja que contiene todas las piezas extraíbles, tubos y jeringas para montar una sofisticada excavadora hidráulica. De forma muy lúdica, visual

e interactiva, el libro explica conceptos de hidráulica —la ciencia que estudia el movimiento de los líquidos por conductos o canales— y de qué manera se utiliza esta en nuestra vida cotidiana: autobuses, lavavajillas, ascensores, incluso árboles. En todos ellos intervienen sistemas hidráulicos que los hacen funcionar o vivir.

De 12 a 16 años:



- Es un híbrido entre libro de conocimiento y libro de juego/manualidad. Está relacionado con las STEAM (acrónimo de Science, Technology, Engineering Arts and Mathematics).
- Libro interactivo y edición de alta calidad.
- El contenido es riguroso. Ha sido creado por expertos en ingeniería hidráulica y está narrado de forma divulgativa y entretenida.
- Contiene ilustraciones que facilitan la comprensión de las explicaciones y el montaje de la excavadora.

6.3.6. Academia de ingeniería: vuelo

¡Descubre por qué vuelan los aviones y todo lo relacionado con la ingeniería aeroespacial!

El libro de 64 páginas explica de manera lúdica, visual y muy didáctica los conceptos clave de la aerodinámica: gravedad, sustentación, peso, empuje, resistencia, etc. Repasa, además, la historia de la aviación.



La caja contiene todas las piezas de cartón (extraíbles) necesarias para montar dos planeadores, dos aviones de papel, un cohete de botella y la maqueta de una de las máquinas que inventó Leonardo Da Vinci, el tornillo aéreo.

Al final del libro, el lector encuentra un glosario de terminología técnica relacionada con la ingeniería aeroespacial.

De 12 a 16 años:

- Libro híbrido entre libro de conocimiento y de juego/manualidad.
- Libro relacionado con las STEAM.
- Edición de alta calidad.
- Contenido riguroso creado por expertos en ingeniería aeroespacial y narrado de forma divulgativa y entretenida.
- Ilustraciones que facilitan la comprensión de las explicaciones y el montaje de las maquetas.

Programa financiado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes y el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.