

# Problema situado

## Una solución tecnológica programada

El trabajo sobre problemas situados, identificados por los propios estudiantes, constituye una oportunidad para construir aprendizajes valiosos en muchos sentidos. Desde el Programa de Pensamiento Computacional se acerca este proyecto para articular con problemas situados que estén trabajando en el aula.

El desafío planteado consiste en idear, diseñar y materializar un dispositivo tecnológico programable que resuelva, o ayude a resolver, un aspecto de la situación problemática planteada.

Los estudiantes construirán una maqueta funcional de un dispositivo tecnológico incorporando las placas micro:bit que funcionarán como administradoras de entradas y salidas, recibiendo información de sensores y controlando actuadores. Este recorrido implica la transferencia de prácticas y conceptos computacionales trabajados en proyectos anteriores, ofreciendo una oportunidad ideal para integrarlos y profundizarlos.

**Duración:** 10 a 12 semanas.

**Materiales:** Entorno Makecode, Placa micro:bit, Kits de extensión, maderas, tablas, poleas, sensores, silicona, correas, motorcitos eléctricos, pilas, cables, cinta aislante, pulsadores, llaves, etc.

## Índice

Ficha Curricular ↓	2
Síntesis de la propuesta	3
Acuerdos iniciales de coordinación	5
Placas micro:bit	6
ETAPA 1 ↓	7
ETAPA 2 ↓	11
ETAPA 3 ↓	16
ETAPA 4 ↓	21
ETAPA 5 ↓	26
ETAPA 6 ↓ [Opcional]	30
ETAPA 7 ↓	34
 ANEXO 1	38
 ANEXO 2	38
 ANEXO 3	41
 ANEXO 4	41
 ANEXO 5	42
 ANEXO 5- continuación	46
 ANEXO 6	47
 ANEXO 7	48
 ANEXO 8	48
 GLOSARIO	49

## Ficha Curricular ↓

### Objetivos de aprendizaje de 2º año de Pensamiento Computacional

---

#### **Comunicación y Colaboración**

-Participar de forma proactiva en un proyecto grupal. Transmitir y escuchar ideas dentro del grupo de trabajo. Integrar el uso de herramientas de documentación de la información y el proceso de desarrollo del proyecto.

#### **Computación, sociedad y equidad**

-Comprender que ciertos problemas sociales del entorno pueden ser abordados desde una perspectiva computacional.

-Entender que una computadora puede interactuar con el entorno a partir de la entrada de datos que procesa un programa, y produce la salida de información.

#### **Resolución de problemas computacionales**

-Utilizar la estrategia de división de un problema en subproblemas.

-Resolver problemas computacionales utilizando algunas herramientas básicas de programación (como la alternativa condicional, las repeticiones, las variables, etc).

-Recuperar soluciones construidas en experiencias anteriores para adaptarlas a nuevos problemas.

#### **Análisis de datos, desarrollo y uso de Abstracciones**

-Identificar los aspectos importantes y seleccionar la información relevante de los datos de un problema.

-Comprender que los modelos son representaciones de diferentes escenarios, y permiten al usuario experimentar con distintas condiciones y sus consecuencias.

#### **Creación de algoritmos, programas y dispositivos**

-Planificar, crear y modificar, con ayuda del docente, un programa y/o solución tecnológica particular que interactúe con el entorno.

-Utilizar en sus programas de forma independiente o combinada, bloques de control, variables, sensores, eventos y operadores.

-Reconocer el uso del método de desarrollo incremental.

#### **Evaluación**

-Probar, ajustar y corregir mediante la iteración durante el desarrollo de las creaciones.

#### **Contenidos PC:**

- Sensores y actuadores
  - Repetición
  - Alternativa condicional
  - Variables
- 

#### **Perspectiva de género**

Propiciar una experiencia educativa inclusiva y promotora de equidad de género que desnaturalice en forma constante el sesgo de la computación como tarea exclusiva de varones. Buscamos incentivar el trabajo de las niñas y brindarles las herramientas necesarias (atención, apoyo, retroalimentación positiva, entre otras).

## Referencias al Marco Curricular Nacional (Un problema situado)

Espacio Técnico - Tecnológico. Unidad curricular Ciencias de la Computación y Tecnología Educativa. Tramo 4

Posibles vinculaciones a otros espacios y unidades curriculares.  
A definir por maestro/a de aula

### Competencias generales

Comunicación, Pensamiento creativo, Pensamiento computacional, Metacognitiva, Relación con los otros, Iniciativa y orientación a la acción.

Es importante que el contenido puesto en juego durante el proyecto pueda adaptarse a los objetivos de aprendizaje previstos por el DA. Se identifican algunos contenidos del 2do ciclo, que podrían articularse:

### Competencias específicas

CE4 Indaga e identifica técnicas, herramientas y aplicaciones que la tecnología proporciona para la resolución de problemas así como situaciones que pueden abordarse como problemas computacionales.  
CE5. Recupera soluciones propias o ajenas y construye modelos, para resolver problemas simples, en grupo y de forma mediada, enriqueciendo sus construcciones y las de otros.  
CE6. Utiliza la programación y dispositivos tecnológicos en la implementación colectiva de soluciones para la resolución de problemas.

### Contenidos específicos

Pensamiento Computacional.  
Estrategias para la resolución de problemas o creación de juegos y otros recursos: patrones, reutilización, descomposición, iteración, ensayo y error, método incremental, entre otros.  
Programación en lenguajes de bloques: aspectos gráficos, bloques de control, variables, sensores, eventos y operadores.

### Geografía:

LAS TECNOLOGÍAS IMPACTO SOCIOAMBIENTAL - ACCESO - DEMOCRATIZACIÓN. Las tecnologías de la información y la comunicación: su incidencia en la democratización de la información y el desigual acceso a ellas.

### Física Química:

Circuitos eléctricos y las transformaciones de energía  
La energía y su conservación, en diferentes sistemas y contextos CE4 CE5  
Eficiencia energética

### Matemática:

Sistema métrico decimal: múltiplos y submúltiplos (metro cuadrado, centímetro cuadrado, kilómetro cuadrado, hectárea).  
Volumen: metro cúbico y submúltiplos, estimación. Relación entre volumen y masa, relación entre volumen y superficie lateral o total.

### Criterios de logro

Reconoce patrones o características comunes entre elementos y situaciones en la resolución de problemas.  
Divide un problema en subproblemas, analizando datos importantes e información relevante.  
Aplica soluciones conocidas en nuevos contextos para elaborar procedimientos más complejos.  
Resuelve problemas computacionales utilizando algunas herramientas básicas de programación (condicionales, iteraciones, variables, etc.).  
Planifica, crea y modifica, con ayuda del docente, un programa o solución tecnológica.

### Materiales complementarios sugeridos

Video ¿Cómo programar mi micro:bit? <https://youtu.be/pkt5k1wSXSg> y otros videos en el [Canal micro:bit en Youtube](#)

Video [Mis primeros pasos](#) o en pdf la [Guía básica](#)

**Sitio micro:bit del Plan Ceibal** <https://micro:bit.ceibal.edu.uy/> En la sección [Recursos](#) se encuentran Fichas para docentes con más ideas para articular el uso de las placas con contenidos programáticos

## Síntesis de la propuesta



 Las etapas organizan unidades conceptuales. La **duración de cada etapa** no está establecida, dado que el tiempo que demande cada una de las actividades planteadas, dependerá de múltiples factores. La dupla pedagógica deberá acordar un cronograma deseable e ir haciendo los ajustes necesarios sobre la marcha.

## Acuerdos iniciales de coordinación

El diálogo permanente de **docentes remotos (DR)** y **docentes de aula (DA)** es fundamental para llevar adelante esta propuesta. La misma supone que los estudiantes ya trabajaron en torno a la identificación de una situación problemática local. A partir de esa base, se propone identificar un aspecto del problema (subproblema) que pueda resolverse, en todo o en parte, de manera computacional. **El desarrollo de un dispositivo para el propósito definido será el hilo conductor de este proyecto.**

### Decisiones del DA → comunicar a DR :

- Definir el proyecto de aula y los contenidos programáticos que irán articulando con esta propuesta.

### Decisiones DR → comunicar a DA:

- Explicitar al DA semanalmente los objetivos de cada VC y establecer acuerdos en torno a la dinámica de las clases remotas, la organización espacial necesaria y la participación del DA.

### Información que necesita tener el DR:

- El proceso de trabajo que ya viene realizando el grupo en torno a un problema situado.
- Experiencias previas en el trabajo con placas micro:bit, tanto de los estudiantes como del DA.
- Detalle de los componentes del kit de extensión con el que cuentan los estudiantes.

### Rol del DA durante las VC

- En las actividades de **inicio** organiza el intercambio para que los estudiantes relaten al DR lo realizado en el aula.
- En las actividades de **desarrollo**, será importante intervenir para vincular el trabajo a lo realizado en el aula y al proyecto global en el que se inscribe esta propuesta.
- En las actividades de **cierre y reflexión**, su participación es fundamental para recuperar momentos que haya observado durante el desarrollo de las actividades y apelar a experiencias previas de los estudiantes que aporten a las reflexiones propuestas por el DR.
- Durante todo el proyecto serán valiosas las acciones del DA que favorezcan el **vínculo** de los estudiantes con el proyecto y el DR.
- Durante los **intercambios**, facilitar la circulación de la palabra, permitirá que todos los estudiantes tengan oportunidad para expresarse.

### Rol del DR durante el proyecto

- Anticipar al DA el modo y el contenido planificado para cada VC.
- Indagar los contenidos programáticos que el DA elige para acompañar la propuesta pedagógica y resignificarlos durante la VC.
- Llevar adelante las clases por VC en conjunto con el DA.
- Gestionar el curso en Crea de la propuesta, realizar los ajustes necesarios y las devoluciones a los estudiantes que correspondan.

## Placas micro:bit

- En caso de que sea la **primera experiencia del DA con la placa**, el DR realiza una introducción sobre su funcionamiento, especialmente destinada a anticipar la dinámica de trabajo y la **operatoria** con ellas, lo que sucederá en la instancia de las VC:
  - El uso del entorno Makecode <<https://makecode.microbit.org/>> para armar un programa.
  - El guardado del programa en un archivo .hex en la computadora.
  - La conexión de la placa al cable usb en un extremo y en otro a la computadora.
  - El copiado del archivo .hex a la placa a través del administrador de archivos.
  - Conectar el portador de pilas para que la placa funcione sin cables.

Seguramente se irá afianzando este procedimiento en forma paulatina a partir de la colaboración entre DA y DR.

### Disponibilidad de placas micro:bit y kit de extensión entre los estudiantes

Como mínimo se sugiere tener 1 placa cada 3 o 4 estudiantes. Y un kit de extensión en todo el grupo. Idealmente que la mayoría disponga de su placa y de 1 kit de extensión por grupo de trabajo. Consulta el sitio <https://micro.bit.ceibal.edu.uy/> para solicitar placas (sujeto a disponibilidad).

## Curso en plataforma Crea ↓

Se destinará una carpeta en Crea para este proyecto dentro del Curso de PC. Cada subcarpeta corresponde a una etapa prevista que el DR hará visible a medida que sea necesario.



Este espacio virtual funciona como guía de referencia durante todo el recorrido propuesto. Además de las consignas de trabajo, se encuentran los foros de intercambio, tareas y actividades interactivas.

Los estudiantes publicarán allí tanto los enlaces o avances en sus bitácoras como los archivos .hex de Makecode.

## Registros ↓

Se propone plasmar los intercambios producto de las actividades de cierre en un **registro común** que se va enriqueciendo a lo largo del proyecto. Las dinámicas para la escritura en este archivo podrán ir variando. Algunas veces se puede recurrir a la **escritura por parte de los docentes**, otras veces se puede **recopilar respuestas en un foro**, compilar imágenes de **capturas de pantalla** o solicitar **escrituras parciales** a subgrupos.

La evolución del Proyecto se registrará en una **bitácora por cada grupo**. Es importante que la dupla pedagógica defina la forma de trabajo en la bitácora:

- En el caso que se pueda trabajar con **conectividad a internet** de forma estable, se sugiere utilizar las presentaciones en **Google Drive**
- En caso contrario se puede generar una **versión offline** para que los estudiantes completen utilizando el programa **Impress**. Al final de cada etapa deberán subir el archivo a Crea.
- En la medida en que se motiven los registros planteados en la [Bitácora modelo](#), los docentes pueden acordar **otros formatos**.

## ETAPA 1 ↓ Introducción a la propuesta

En el aula, se presenta la propuesta y los estudiantes analizan dispositivos tecnológicos que resuelven un mismo problema, pero funcionan de manera diferente.

En la VC, los estudiantes programan la placa micro:bit como introducción al entorno MakeCode y juegan con adivinanzas.

### Objetivos

---

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Explorar el **entorno de programación** para elaborar programas y cargarlos en la micro:bit.
- Reconocer que el **programa** permite el funcionamiento de la placa.

## Coordinación dupla pedagógica

### Rol DA (como dinamizador y aprendiz):

- La participación del DA será muy valiosa para gestionar la primera experiencia de los estudiantes con las placas micro:bit (la descarga del archivo .hex en sus computadoras, la conexión de la placa con el cable usb y el copiado del archivo en la placa). En comunicación y con la guía del DR, el DA puede acompañar a los estudiantes que necesitan más ayuda.

### Decisiones conjuntas entre DA y DR:

- El DR anticipa al DA la dinámica de trabajo de la VC para organizar los grupos y los materiales necesarios para llevarla a cabo.
- La puesta en marcha de las bitácoras de los grupos requerirá de la guía de ambos docentes.

### Información que necesita tener el DR:

- La cantidad de placas disponibles entre los estudiantes.
- Cómo se organizará el grupo para llevar a cabo la actividad de esta etapa.

**AULA ↓**

Un mismo problema, distintas soluciones.

Notas para el DA ↓

**Propósitos mínimos**

- Generar un espacio en el aula para que los estudiantes puedan analizar dispositivos que solucionan un mismo problema, pero de distinta manera.
- Alentar a los estudiantes a compararlos y registrar sus semejanzas y diferencias.

**Propósitos óptimos**

- Proponer la indagación de otros dispositivos tecnológicos que resuelven problemas de la vida cotidiana.

**Presentación del proyecto de PC**

El DA presenta la propuesta: van a diseñar y construir un dispositivo tecnológico programable que resuelva, o ayude a resolver, un aspecto del problema situado abordado durante el año.

**Distintas soluciones resuelven un mismo problema.**

Se propone habilitar un espacio de reflexión en el aula a partir de la visualización de videos que muestran distintas soluciones tecnológicas que resuelven un mismo problema.

*¿Cómo se llama el dispositivo? ¿Qué problema resuelve? ¿En qué se parecen? ¿En qué se diferencian?*



A partir de la comparación de su funcionamiento se propone a los estudiantes registrar sus conclusiones en la Etapa 1 de la [Bitácora](#), ya que serán recuperadas en el inicio de la próxima VC.

## VC ↓ Adivinanza programada

### Desafío

Programar la micro:bit para hacer adivinanzas: al presionar los botones debe brindar pistas para descubrir un **dispositivo tecnológico**.

#### 1. Inicio (5 min)

*¿Qué dispositivos analizaron en la actividad del aula? ¿Qué diferencias y semejanzas encontraron? ¿Qué otros dispositivos similares a estos conocen? ¿Qué problema de la vida cotidiana resuelven?*

El DR recupera el registro que los estudiantes han realizado en la Bitácora y guía la puesta en común hacia el reconocimiento de otros dispositivos tecnológicos que resuelven problemas de la vida cotidiana conocidos por ellos. Toma nota de los aportes, que serán insumo para el juego propuesto en el desarrollo de la VC.

#### Atención

En caso de no haberse realizado la propuesta de aula, será necesario visualizar en esta instancia, al menos los **dos videos de uno de los dispositivos** propuestos (escaleras o canillas), ya que las diferencias entre ambas soluciones será de utilidad para el desarrollo de la propuesta en sucesivas etapas.

#### 2. Desarrollo. (30 min)

#### Atención:

Para aquellos grupos que por primera vez trabajan con la placa microbit, se recomienda la exploración del recurso interactivo [Elementos de la placa](#) en el aula de CREA, a través del cual, los estudiantes podrán identificar sus componentes.

El desafío de esta etapa presenta una consigna simple que permite al estudiante, a través de la indagación, poder resolverlo. Esto les posibilita experimentar con la programación de los botones de la placa, el guardado del archivo.hex y la instalación del programa. Los estudiantes programan la placa micro:bit para realizar una adivinanza de un dispositivo tecnológico elegido. La placa deberá mostrar pistas cuando se presionen los distintos botones, para que el resto de la clase adivine. Por ejemplo, para dar pistas de “semáforo”:

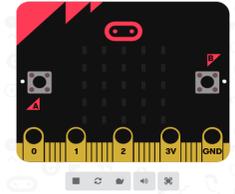
- al presionar el botón A, se muestra la inicial del dispositivo (“S”)
- al presionar el botón B, se muestra una frase (“cruce de calles”)
- al presionar el botón A+B, se muestra otra pista (“ciudades”).

*¿Qué quieren que suceda al presionar cada botón? ¿Qué bloque pueden utilizar para que la placa detecte que se presiona un botón? ¿De qué forma puede la placa mostrar una pista? ¿Qué bloques puedes utilizar para conseguirlo?*

El DR guía a los estudiantes a entrar a Makecode (<https://makecode.microbit.org/>), a crear un nuevo proyecto y explorar el entorno. Si es necesario, limita la búsqueda a algunas categorías del menú y formula preguntas para motivar a los estudiantes a descubrir los bloques *al presionar el botón* y *mostrar cadena* o *mostrar leds*. Cuando puedan ver en el simulador que los botones se comportan como lo esperaban, se hace una puesta en común de cómo realizaron la programación y cada grupo procede a instalar el programa en su

micro:bit para jugar con la adivinanza y poner a prueba el programa creado.

 **Atención: metodología de trabajo durante todo el proyecto**  
Es importante señalar la **función del simulador de la placa**. Mientras se esté ajustando el programa, se utilizará esta herramienta como **una manera rápida y controlada de realizar pruebas**. Recién con una versión confiable del programa se procederá a su descarga e instalación en las micro:bit para probarlo y utilizarlo en las placas. **Es importante que en todas las VC exista una instancia de ejecución en las placas** para materializar el trabajo realizado.



 **Importante**  
Antes del cierre considerar las recomendaciones respecto a la importancia de compartir los programas resueltos en el **Foro de evidencia** y realizar las **Actividades interactivas**.

### 3. Cierre (10 min)

*¿Con qué dificultades se encontraron al programar la adivinanza en la placa? ¿Qué similitudes y diferencias observan entre Makecode y Scratch? ¿En qué los ayudó programar en el entorno de Scratch para programar en este nuevo entorno?*

El DR habilita una puesta en común sobre la actividad realizada en el desarrollo de la VC, y a partir de esta experiencia orienta la reflexión para que los estudiantes establezcan relaciones entre programar en Makecode y Scratch, y observar generalidades de ambos entornos y lenguajes de programación. El DR acompaña a los estudiantes a reconocer qué experiencias de programar con Scratch, facilitaron el desarrollo de un programa en el nuevo entorno de programación.

*¿Por qué es posible que la placa muestre información en su pantalla cuando presionas los botones? ¿Qué bloques utilizaron para programarlos? ¿Por qué es mejor probar el programa en el simulador antes de cargarlo en la placa?*

El DR guía el diálogo con los estudiantes en dirección a reconocer que la placa es capaz de mostrar información en su pantalla gracias a que se le instaló un programa. De acuerdo a los bloques utilizados en el programa, se comportará la placa de un modo u otro. Probarlo en el simulador nos permite crear distintas opciones, analizarlas, elegir lo más conveniente, e incluso si no funciona como deseamos, modificarlo antes de instalarlo en la micro:bit.

### Registro en Crea

El DR publica en el **Registro Común** las notas y reflexiones de los intercambios. En el foro pueden adjuntar sus programas de adivinanzas con una breve descripción de los logros y dificultades con la programación.

Invitar a los estudiantes a resolver la [actividad interactiva](#) de la etapa en las que se repasan las partes de la placa y sus funciones.



*¿La micro:bit es una computadora?*

### La Yapa: Propuestas para seguir en casa

Te propongo que programes una adivinanza completa en tu placa y juegues con tus compañeros:

*¿Cómo harías para que al presionar el botón A se muestre el texto de la adivinanza?*

*¿Y al presionar botón B, se muestre una pista?*

*¿Y si quieres ver la respuesta?*



## ETAPA 2 ↓

### Soluciones tecnológicas programadas

En el aula, los estudiantes analizan distintos dispositivos tecnológicos programables.

En la VC los estudiantes leen distintos programas y predicen su funcionamiento identificando entradas y salidas de información.

#### Objetivos

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Reconocer que una solución tecnológica programada necesita **entrada y salida de información**.
- Identificar que el **Programa** es el responsable de la relación entre la información de entrada (provista por el entorno) y la salida o reacción del dispositivo.
- Reconocer a la **placa micro:bit como una computadora**, que recibe datos de entrada, ejecuta un programa y produce datos de salida.

### Coordinación dupla pedagógica

#### Decisiones del DA:

- El recorrido didáctico que se llevará a cabo para alcanzar los propósitos de la instancia de aula.
- El modo para registrar las evidencias del trabajo realizado en el aula.
- La conformación de grupos de 2 a 4 integrantes para trabajar a lo largo de toda la propuesta.

#### Decisiones conjuntas entre DA y DR:

- El rol del DA y el DR durante la VC a partir de los acuerdos iniciales.
- Forma y momento en la que se llevará a cabo el registro de evidencias en CREA.

#### Información que necesita tener el DR:

- Dudas o aportes de los estudiantes relevantes a la hora de trabajar en la VC.
- Conformación de los equipos para trabajar durante todo el proyecto.
- Acceso a los programas que se usarán durante la VC: [Programa 1](#), [Programa 2](#), [Programa 3](#)

**AULA ↓**

Soluciones tecnológicas programadas para resolver distintos problemas

**Propósitos mínimos**

- Generar una instancia de observación y análisis de dispositivos tecnológicos programables que solucionan distintos problemas.
- Alentar a los estudiantes a hipotetizar sobre el funcionamiento de los mismos.

**Propósitos óptimos**

- Propiciar la investigación sobre el funcionamiento de otros dispositivos tecnológicos de este tipo.

**Notas para el DA ↓****Soluciones tecnológicas a distintos problemas**

*¿Cómo se llama el dispositivo? ¿Qué problema resuelve? ¿Cómo funciona?*



Dispositivo 1

(sugerido hasta minuto 2:10)



Dispositivo 2



Dispositivo 3

A partir de la visualización de estos videos se propone habilitar un espacio de intercambio en el aula sobre dispositivos tecnológicos que resuelven distintos problemas. Se sugiere promover el análisis minucioso de cada uno y compartir las hipótesis de los estudiantes acerca de su funcionamiento.

El registro en la Bitácora es una oportunidad para promover la escritura, acorde a contenidos del área de Lengua. Por ejemplo:

- Los verbos de opinión (“afirmar”, “sostener”, “creer”, “considerar”).
- El léxico de rigurosidad técnica.
- La jerarquización de los argumentos en los textos de opinión
- Los hechos, puntos de partida, hipótesis, justificación y conclusión.

Las evidencias del trabajo realizado en el aula registradas en la etapa 2 de la [Bitácora](#), serán recuperadas en la VC.

VC ↓

Leemos, interpretamos y ponemos a prueba

 **Desafío**

Reconocer las partes de un programa que permiten el ingreso de información y la salida de información en un dispositivo tecnológico.

**1. Inicio (5 min)**

¿Qué dispositivos analizaron en el aula? ¿Cómo describieron su funcionamiento?

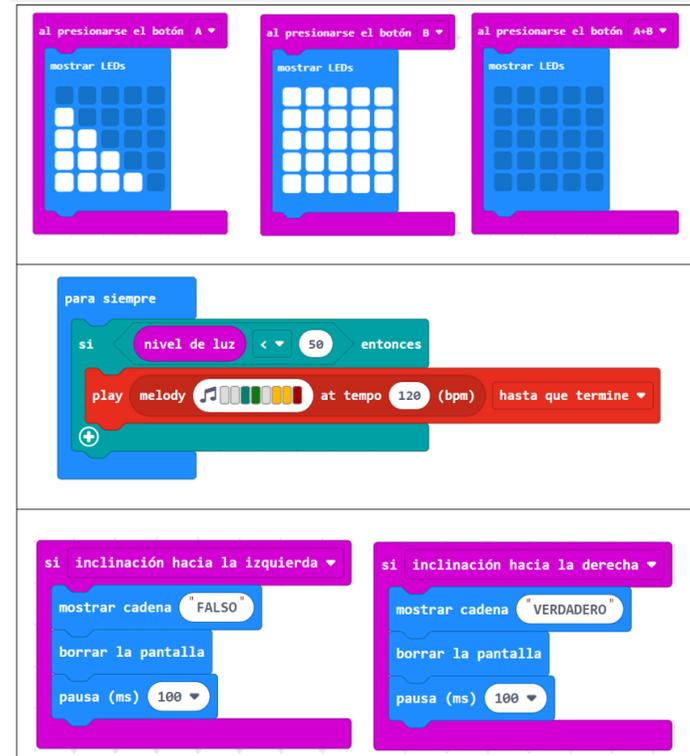
El DR retoma y muestra el registro en la Bitácora que considere más representativo del análisis realizado. Completa, si fuera necesario, con los resultados de la puesta en común, considerando que probablemente hayan descrito el funcionamiento de la solución tecnológica, desconociendo que este depende del ingreso y salida de información del dispositivo tecnológico.

 **Atención**

En el caso de que no hayan podido realizar la actividad propuesta para el aula y completar la bitácora, elegir al menos dos videos de los propuestos y destinar un tiempo para analizarlos en el inicio de la VC.

**2. Desarrollo (20 min)****Leemos programas y predecimos su funcionamiento**

¿Qué hace cada uno de estos programas? ¿Qué se obtiene como resultado?



“Lectura de programas” - Imagen en [Anexo 1](#)

El DR propone la lectura y el análisis de tres programas y habilita un momento de intercambio para que los estudiantes puedan predecir su **funcionamiento**. Se les brinda un tiempo para que dialoguen entre sí. Luego el DR habilita un intercambio entre los estudiantes para que cada equipo comparta las conclusiones a las que llegaron. El DR a

través de preguntas los orienta a encontrar coincidencias y diferencias entre las opiniones de los grupos.

### Atención

Para la lectura y análisis de los programas, en caso de ser necesario, el DR puede realizar algunas preguntas de forma oral que guíen a los estudiantes a predecir su funcionamiento. Por ejemplo: ¿Qué bloques de la programación ya conocen? ¿Cuáles son nuevos? ¿Qué creen que hacen o cuál es su función?

### Comprobamos la predicción

Se brinda un tiempo para que los estudiantes ejecuten los programas ([Programa 1](#), [Programa 2](#), [Programa 3](#)) y junto con el DR realicen un nuevo intercambio que les permita hacer comparaciones, encontrar aciertos y desaciertos en relación a su predicción.

A continuación y con el objetivo de identificar la entrada y salida de información de cada uno de los programas analizados, se propone a los estudiantes realizar en conjunto con el DR la [actividad interactiva](#) en CREA. A medida que la realizan, el DR orienta el intercambio para que los estudiantes identifiquen qué bloques permiten la entrada de información y qué bloques posibilitan la salida de información.

### Variante de complejidad

#### Un nuevo programa con bloques conocidos

¿Qué nuevo programa pueden crear combinando los bloques de los programas vistos? ¿Cómo pueden describir el funcionamiento del dispositivo?

El DR propone a los estudiantes crear un nuevo programa en Makecode a partir de un [proyecto](#) de este entorno que contiene los bloques ya trabajados. Brinda tiempo para que realicen distintas pruebas y comprueben su funcionamiento en el simulador. Cada equipo deja registro

de lo trabajado en el foro de la etapa. El DR guía el intercambio en el que cada grupo comenta su producción.

### 3. Cierre (10 min)

*¿Qué características tienen los dispositivos analizados? ¿Por qué pueden recibir información del entorno y realizar una acción específica?*

El DR retoma los ejemplos trabajados en el aula y guía el intercambio para que los estudiantes reconozcan que un dispositivo de este tipo recibe información del entorno y, dependiendo de cómo esté programado, realiza una acción específica.

*¿Qué computadoras conocen? ¿La placa Micro:bit es una computadora? ¿Por qué?*

Es esperable que los estudiantes contabilicen las ceibalitas u otros dispositivos de escritorio o portátiles disponibles. Sin embargo, esta representación deja afuera muchísimos dispositivos computacionales con los que interactuamos diariamente y que también lo son.

Se plantea a los estudiantes que una computadora posee tres características básicas e indispensables:

- Toma **datos**, acepta entradas, recibe **estímulos**.
- Tiene un **programa** que, a partir de los datos de entrada, toma decisiones, calcula y/o memoriza algo.
- Genera una **salida** o mueve alguna cosa.

De esta forma se busca que se incluya en la computadoras que reconocen a las placas micro:bit.

### Registro en Crea

El DR publica en el **Registro Común** las notas y reflexiones de los intercambios. Pueden incorporarse capturas de pantalla de las actividades de los estudiantes.



### La Yapa: Propuestas para seguir en casa

Ahora que conoces las características de una computadora te invito a pensar y reconocer cuál de los dispositivos de la tabla son computadoras. (Disponible en [Anexo 2](#))



**ETAPA 3↓**

Solución tecnológica programada para nuestro problema situado

**En el aula se analiza el problema situado con el que vienen trabajando, se descompone en problemas más pequeños (subproblemas) y eligen uno que pueda resolverse con un dispositivo programable.**

**En la VC se retoman los programas analizados y se reconocen los componentes de la placa que permiten la entrada y salida de información. Los estudiantes identifican los componentes necesarios para el dispositivo a diseñar.**

### Objetivos

---

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Reconocer que una solución tecnológica programable necesita un componente de entrada de información (**sensor/pulsador**), un componente de salida de información (**actuador**) y una **placa programada**.
- Reconocer los **sensores** y **actuadores** disponibles en la placa micro:bit.
- Identificar los sensores y actuadores necesarios para el funcionamiento del dispositivo programable.

### Coordinación dupla pedagógica

#### Decisiones del DA

- El recorrido didáctico que se llevará a cabo para alcanzar los propósitos de la instancia de aula y el problema situado a partir del cual se inicia esta etapa del proyecto.
- Comunicar al DR las ideas de los estudiantes surgidas en el aula en relación a la subdivisión del problema situado y la participación de la tecnología como parte de la solución.

#### Decisiones conjuntas entre DA y DR:

- La participación del DA durante el intercambio en el inicio de la VC será clave para que todos expresen sus ideas y soluciones.

#### Información que necesita tener el DR:

- Dudas o aportes de los estudiantes relevantes a la hora de trabajar en la VC.
- Nivel de avance en el registro realizado por grupo en la bitácora.

**AULA ↓**

## Recuperación del problema situado

**Propósitos mínimos**

- Generar una instancia de recuperación del problema situado que trabajaron los estudiantes en el año y descomponerlo en subproblemas para clasificarlos.
- Promover un espacio de intercambio que permita la elección de un subproblema para ser resuelto con un dispositivo tecnológico programable utilizando la placa micro:bit.

**Propósitos óptimos**

- Realizar comparaciones entre soluciones tecnológicas programadas conocidas y las imaginadas por los estudiantes.

**Notas para el DA ↓****Nuestro problema situado**

El DA invita a los estudiantes a recuperar el problema situado con el que están trabajando y descomponerlo en problemas más pequeños para debatir acerca de cuáles pueden ser solucionados con un dispositivo tecnológico programable y cuáles no.

*¿Todos los subproblemas requieren de un dispositivo tecnológico para resolverlos?  
¿Cuáles sí, cuáles no? ¿Por qué?*

En este proceso de análisis y clasificación se busca que piensen, **de modo muy general**, en el funcionamiento de las soluciones e identifiquen cuáles requieren de un dispositivo que interactúe con el entorno y cuáles no para poder clasificarlas.

*¿Qué subproblema eligen resolver con un dispositivo programable?*

Al finalizar este análisis y clasificación se espera que los estudiantes **elijan qué subproblema abordar** para comenzar a diseñar un dispositivo tecnológico programable incluyendo la programación de la **placa micro:bit**.

Cada equipo deja registro en la etapa 3 de la **Bitácora**, la formulación del problema situado, los subproblemas analizados y la elección del subproblema a resolver con un dispositivo tecnológico programable. Este registro será recuperado en el inicio de la próxima VC.



VC ↓

## Componentes en una solución tecnológica programable

 Desafío

Identificar los componentes que necesitan para su dispositivo programable.

## 1. Inicio. (10 min)

¿Qué subproblema han elegido resolver con una solución tecnológica programable? ¿Qué tipo de datos o información detectará la placa en esta solución? ¿Qué respuesta o reacción producirá?

El DR recupera el registro de la Bitácora para reflexionar con los estudiantes acerca del problema elegido para resolverlo con un dispositivo tecnológico programable e intercambiar acerca del tipo de datos o información que ingresaría a la placa del dispositivo y la reacción de este. En este intercambio el DR tiene en cuenta, que en la etapa anterior ya han conceptualizado la noción de **Programa** como el responsable de la relación entre la **información de entrada** y la **salida** de un dispositivo programable.

## ★ Importante

En este momento se valora el reconocimiento de que la solución tecnológica programable necesita de un ingreso y salida de información para introducir en el desarrollo de la VC los componentes de la placa que lo permiten.

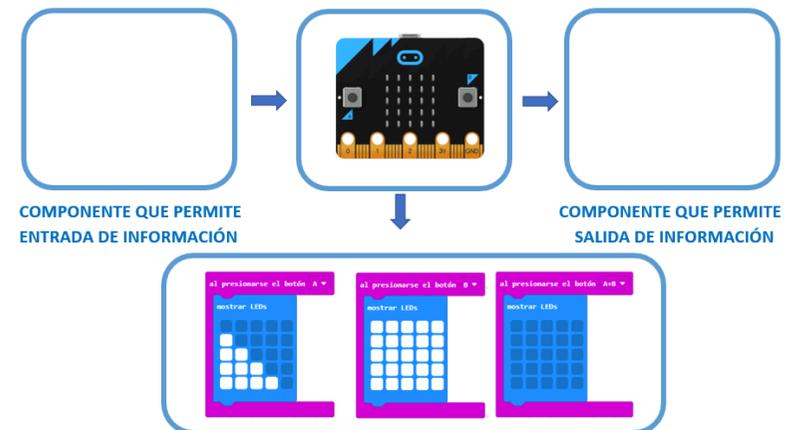
## 2. Desarrollo. (25 min)

## Reconocemos componentes

¿Qué componentes de la placa se activan cuando se ejecuta el programa?

El DR retoma los programas de la etapa anterior, con el propósito de

recuperar los bloques que permiten la entrada y salida de información, y asociarlos a componentes físicos de la micro:bit. Muestra en pantalla los proyectos en Makecode y ejecuta los programas. A medida que los estudiantes realizan sus aportes, el DR completa un esquema por cada programa para especificar los **componentes de la placa que permiten**, en cada caso, **la entrada de información y la salida de información** de ésta:



Esquemas para completar disponibles en el [Anexo 3](#)

El DR invita a los estudiantes a realizar la [actividad interactiva](#) de la E3, que tiene como finalidad reconocer componentes de entrada y salida de la placa micro:bit e identificar su uso en diversas situaciones.

**Atención:**

En la E1 los estudiantes realizaron una exploración del recurso interactivo [Elementos de la placa](#). Si el DR considera necesario, puede retomar este recurso para una revisión de los componentes de la placa.

**Identificamos los componentes necesarios para nuestro dispositivo**

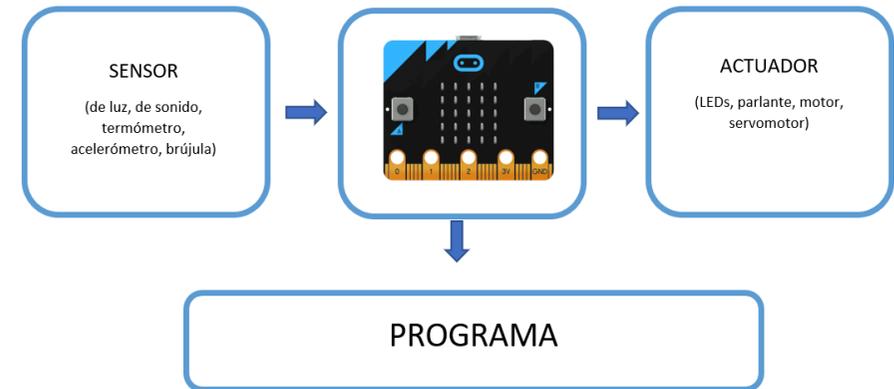
*¿Qué función debe cumplir el dispositivo que pensaron para resolver su problema situado? ¿Cuál es la entrada y cuál la salida de información que el dispositivo requiere? ¿Qué componentes de entrada y de salida necesita?*

El DR presenta el desafío de la etapa y guía el intercambio entre los estudiantes para que establezcan relaciones entre el funcionamiento, la información de entrada y salida, y los componentes que son necesarios para su dispositivo. El DR **toma nota en la bitácora** del proyecto. De ser necesario, ayuda a establecer estas relaciones a partir de las actividades realizadas anteriormente en esta etapa.

**3. Cierre: (10 min)**

*¿Qué elementos son fundamentales en la construcción de una solución tecnológica programable?*

En este momento, el DR acompaña a los estudiantes a reconocer que para construir una solución tecnológica programable es necesario contar con tres elementos: el **sensor**, que detecta información del entorno; el **actuador**, que realiza una acción de salida al entorno y la placa **micro:bit con un programa** adecuado como intermediaria entre el sensor y el actuador.

**Dispositivos programables en la vida cotidiana**

*¿Qué otros dispositivos programados que usen en la vida cotidiana conocen? ¿Qué función cumplen? ¿Qué sensores y actuadores utilizan en su funcionamiento?*

El DR genera una puesta en común para identificar ejemplos de dispositivos programados que sean conocidos por los estudiantes. Algunos ejemplos:

- las puertas de un supermercado detectan la proximidad de una persona y se abren automáticamente. Suelen emplear sensores infrarrojos o ultrasónicos, mientras que el mecanismo de apertura está impulsado por un motor actuador.
- un robot aspirador limpia el suelo sin necesidad de que una persona lo controle. Emplea sensores ultrasónicos o infrarrojos para detectar obstáculos y cambios en la superficie del suelo, cuenta con distintos motores actuadores que sirven para impulsarlo, otros para aspirar y servomotores para ajustar la dirección del robot.

## Registro en Crea

El DR publica en el **Registro Común**. las notas y reflexiones de los intercambios. Pueden incorporarse capturas de pantalla de las actividades de los estudiantes.



## La Yapa: Propuestas para seguir en casa

¡Deja volar tu imaginación! ¡A inventar dispositivos!

Imagina dispositivos tecnológicos que te gustaría tener y en qué te podrían ayudar. No importa en este momento si son realizables o no.



Por ejemplo:

- Un dispositivo que me avise cuando están jugando mis amigos afuera, así salgo de mi casa.
- Un dispositivo que me avise cuando mi abuela trae golosinas.
- Un dispositivo que me cuente qué tiene la torta adentro sin tener que probarla.

Estas “invenciones” acercarán la idea de que los dispositivos tecnológicos programables pueden mejorar la calidad de vida de las personas y animar a los estudiantes a concretarlos.

**ETAPA 4 ↓****Diseño de la solución tecnológica**

**En el aula, los estudiantes elaboran un boceto del dispositivo a construir, representando sus partes, la función de cada una y los sensores-actuadores que el mismo requiera.**

**En la VC programan un sensor y actuador teniendo en cuenta el funcionamiento del dispositivo y considerando la entrada y salida de información plasmada en el boceto.**

**Objetivos**

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Crear un **programa** que permita **vincular sensores y actuadores** del dispositivo bocetado.
- Analizar el **funcionamiento del programa** y realizar ajustes necesarios para lograr el comportamiento esperado.
- Valorar la importancia de crear **programas legibles** para ser comprendidos por otros.

**Coordinación dupla pedagógica****Decisiones del DA:**

- El recorrido didáctico que se llevará a cabo para alcanzar los propósitos de la instancia de aula.
- Compartir con el DR la información necesaria para planificar la VC.

**Decisiones conjuntas entre DA y DR:**

- El DR comparte con el DA opciones de dispositivos que los estudiantes podrían construir a partir de los subproblemas descritos en la Bitácora, de modo que ambos evalúan la viabilidad de las propuestas que surjan en el aula.
- Dialogar sobre el modo de motivar a los estudiantes para lograr bocetos representativos de las soluciones que imaginan.

**Información que necesita tener el DR:**

- Dudas o aportes de los estudiantes que hayan surgido en la clase que puedan ser relevantes a la hora de recuperar los bocetos realizados en el aula en la VC el trabajo del aula.

**AULA ↓**

## Boceto del dispositivo a construir

## Notas para el DA ↓

**Propósitos mínimos**

- Propiciar un contexto de trabajo para que los estudiantes puedan elaborar un boceto del dispositivo a construir, identificando y representando sus componentes principales y funcionalidades.
- Alentar a los estudiantes a recuperar la noción de entrada de información (sensores) e información de salida (actuadores) para incorporarlos en el boceto.

**Propósitos óptimos**

- Articular con Artes Visuales la realización de bocetos para representar las primeras ideas del dispositivo tecnológico imaginado.

**Apunte gráfico de una primera idea**

Teniendo como guía el análisis y registro en la Bitácora de la etapa anterior, se propone realizar un boceto del dispositivo que imaginan. Es el momento ideal para desplegar el potencial creativo y la imaginación de los estudiantes.

Es momento para imaginar y dibujar la forma que tendrá el dispositivo y cuáles serán sus componentes, cómo operan cada uno de estos, qué tipo de entradas y salidas permiten la interacción con el entorno y los usuarios, qué sensores y actuadores necesitan.

Con lápices, colores, goma y papel o en formato digital podrán realizar los bocetos del dispositivo, sumando elementos informativos valiosos como sombreados para destacar volumen, flechas que indiquen el movimiento de alguna de sus partes, títulos, notas para explicar cómo se ensamblan las piezas, materiales, dimensiones aproximadas, etc.



No es importante por ahora, si los bocetos escapan a la posibilidad de materializarlos o tienen aspectos imposibles de plasmar en un dispositivo escolar. Es momento de mirar más allá, de pensar sin límites, dado que, el objetivo es poder comunicar gráficamente una idea aproximada del mismo.

Se invita a los estudiantes a dejar registro de los bocetos en la etapa 4 de la [Bitácora](#), o bien, compartirlos en el foro, para ser recuperados en el inicio de la próxima VC.

VC ↓

## El programa para nuestra solución

🕒 Actividades previstas para requerir más de una VC de 45 min

### 1. Inicio (5 min)

*¿Qué componentes incluyeron en el boceto del dispositivo? ¿Qué sensores y actuadores necesita? ¿Cuenta la placa micro:bit con estos? ¿Podemos construirlos nosotros?*

El DR recupera el registro de la Bitácora (diapositiva 6) y el dispositivo tecnológico bocetado (diapositiva 7) para conversar con los estudiantes acerca de los **sensores y actuadores** que van a necesitar para que el dispositivo tecnológico resuelva el problema. En este intercambio es probable que necesiten recordar los componentes disponibles en la placa micro:bit para analizar cuáles son adecuados al dispositivo, y en caso de no serlo, pensar opciones para construirlos.



**Sugerencia:** En el caso de que no hayan podido realizar el boceto, destinar unos minutos para realizar en grupo un intercambio de ideas acerca del dispositivo programable que imaginan construir para solucionar el subproblema elegido.



**Atención**  
En aquellos casos donde los componentes de la placa no sean suficientes de acuerdo a los que el dispositivo requiere, el DR tiene disponible opciones realizables de sensores y actuadores en el [Anexo 5](#).



## Desafío

Programar el sensor y actuador del dispositivo bocetado para lograr el funcionamiento esperado .

### 2. Desarrollo (30 min)

Los estudiantes programan en Makecode, siguiendo algunas prácticas fundamentales:

- La separación en tareas pequeñas.
- La denominación de los objetos con términos descriptivos.
- La legibilidad del código resultante.
- La identificación de problemas similares en proyectos anteriores y la adaptación para la reutilización de las soluciones.

#### Paso 1: Detección de datos del entorno

*¿Qué datos del entorno debe detectar el sensor? ¿Con qué bloque en MakeCode lo programarías? ¿Algún otro proyecto de los analizados en etapas anteriores aporta alguna idea para la resolución?*

El DR retoma la idea de que para construir una solución tecnológica programable es necesario contar con tres elementos: el **sensor**, el **actuador** y la placa **micro:bit con un programa** como intermediario entre el sensor y el actuador. El DR indica, siguiendo el esquema de la diapositiva 6 de la Bitácora, que primero es necesario encontrar los bloques que permiten ingresar información. Por ello se invita a investigar la sección “entrada” de Makecode, para que exploren, prueben y conjeturen qué hacen los bloques disponibles en esta sección. Se habilita tiempo para que los estudiantes, divididos en equipos, realicen distintas pruebas en el entorno.

En el caso que el sensor a programar requiera del uso de alternativa condicional, es momento para recuperar y reforzar el uso de la misma.

El DR recupera la noción de alternativa condicional trabajada en proyectos anteriores, poniendo énfasis en que las **condiciones** son enunciados que pueden ser verdaderos o falsos. En muchas situaciones, si la condición es verdadera, nos permite tomar una decisión y realizar una determinada acción. Junto con el DR, piensan cuál es la condición necesaria que se cumpla para su dispositivo. Se orienta a que la expresen como oración de la forma “Si... , entonces ...” y registran las propuestas. Por ejemplo:

Si es de día , entonces mostrar un sol en la pantalla”

Una vez escrito el enunciado, el DR invita a explorar la categoría *Lógica* para identificar el bloque *Si entonces* que permite construir la estructura de alternativa condicional necesaria y la categoría *Entrada* para identificar un sensor capaz de detectar la información de entrada que necesitan.



## Paso 2: Respuesta hacia el entorno

Aunque se aborda en dos subtítulos, es probable que el estudiante logre visualizar la programación del conjunto. Se divide en dos partes para proporcionar al DR la orientación requerida para guiar el proceso indagatorio sobre los sensores y actuadores elegidos por los estudiantes.

*¿Qué debe realizar el actuador? ¿Qué bloques permiten programar el actuador que necesitas? ¿En qué categoría se encuentran?*

Para completar la programación de la solución tecnológica programable es necesario que la información de entrada que recibe la

placa a través de un sensor, se transforme en una acción o respuesta por parte del actuador. Estas acciones pueden darse a través de un buzzer, parlante, servomotor, pantalla, entre otros. Se brinda a los estudiantes un tiempo para que exploren qué bloques del entorno les pueden servir y terminen la programación correspondiente. Es importante compartir con el grupo las soluciones programadas para que todos enriquezcan sus proyectos con los aportes de otros.

Luego de comprobar que el programa funciona correctamente en el simulador del entorno, los estudiantes proceden a instalarlo en la placa una vez que estén conectados los sensores y actuadores correspondientes. Los estudiantes comprueban que el funcionamiento sea el esperado, de no ser así, se evalúa dónde se encuentra el error y se procede a realizar los ajustes necesarios.

### ★ Importante

Antes del cierre considerar las recomendaciones respecto a la importancia de compartir los programas resueltos en el **Foro de evidencia** y realizar las **Actividades interactivas**.

## 3. Cierre (10 minutos)

*¿Cómo programaron los sensores y actuadores para su dispositivo? ¿Todos lo hicieron igual? ¿Qué pasa si un compañero quiere ver el código de ustedes? ¿Lo va a entender? ¿Qué importancia tiene compartir el código con sus compañeros? ¿Con qué dificultades se encontraron? ¿Cómo lo resolvieron?*

El DR habilita un espacio de intercambio para que cada equipo comente cómo realizó la programación, los bloques que utilizaron y, si corresponde, qué rango de información de entrada tuvieron en cuenta para programar el condicional. El DR acompaña a comparar los programas y a establecer semejanzas y diferencias entre ellos. Aunque cada equipo haya programado de manera distinta los mismos sensores y actuadores, si se consigue el funcionamiento esperado, las

programaciones son válidas. El DR comenta que además de funcionar, es importante que un **programa** pueda ser **leído y comprendido** por otros programadores. Facilitar el acceso de otros programadores a nuestros proyectos, no solo promueve el intercambio de conocimientos, sino también contribuye a la creación colaborativa de nuevos programas.

### Registro en Crea

El DR publica en el **Registro Común**. las notas y reflexiones de los intercambios. Pueden incorporarse capturas de pantalla de las actividades de los estudiantes.



Invitar a los estudiantes a resolver la [actividad interactiva](#) de la etapa en las que se repasan sensores, actuadores y programas.

### La Yapa: Propuestas para seguir en casa

A partir de los sensores que utilizaron, ¿qué otras acciones te imaginas? ¿Qué actuador necesitas?



## ETAPA 5 ↓

### Construcción de la solución tecnológica

En el aula, los estudiantes elaboran un croquis del dispositivo a construir, representando sus partes, funcionalidades y ubicación específica como parte de una maqueta contenedora.

Hemos completado el conjunto virtuoso sensor-placa-actuador para el funcionamiento que buscamos. Es momento de ensamblar este conjunto virtuoso con la maqueta o prototipo contenedor.

#### Objetivos

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Adecuar los programas realizados para conseguir el comportamiento del dispositivo esperado.
- Identificar que un **programa** es un componente **no visible** e **indispensable** en una solución tecnológica programada que regula su comportamiento.
- Reconocer que un **mismo programa** puede ser utilizado en **distintos dispositivos tecnológicos**.

### Coordinación dupla pedagógica

#### Decisiones del DA:

- Comunicar al DR experiencias previas y forma de abordar la construcción de la maqueta.
- Tomar decisiones acerca de los materiales a utilizar en dicha construcción y el tiempo disponible para hacerla.

#### Decisiones conjuntas entre DA y DR:

- Dialogar sobre los materiales disponibles en la escuela o lo que pueden aportar los niños de sus casas para acompañar la instalación y fijación de la placa. El DR debe conocer los elementos disponibles y adecuarse a ellos.
- Acordar expectativas y objetivos para orientar a los estudiantes en el mismo sentido durante el proceso de construcción.

#### Información que necesita tener el DR:

- Nivel de avance en la propuesta para el aula.

**AULA ↓****Croquis del dispositivo a construir y maqueta contenedora****Notas para el DA ↓****Propósitos mínimos**

- Propiciar las condiciones para que los estudiantes elaboren un croquis del dispositivo tecnológico respetando las proporciones y detalles de sus componentes.
- Alentar a los estudiantes a construir la maqueta contenedora del dispositivo tecnológico diseñado.

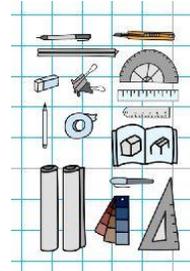
**Propósitos óptimos**

- Promover la experiencia de trabajar con medidas, escalas y proporciones en el trayecto boceto/ maqueta.
- Abordar el desarrollo constructivo en conjunto con el docente de Educación Artística.

**Mayor detalle para representar el dispositivo**

*¿En qué parte del dispositivo estará ubicada la placa micro:bit? ¿Qué ubicación tendrá cada componente del dispositivo? ¿Qué estructura pueden crear, capaz de sostener al dispositivo tecnológico funcionando?*

El pasaje del boceto al croquis, busca incrementar el nivel de detalle del dispositivo ideado, considerando medidas probables para establecer proporciones y la disposición de la placa micro:bit con los sensores/actuadores que el funcionamiento del dispositivo requiere. Es momento de promover la realización de un dibujo con la mayor precisión y detalle posible, que incluya la ubicación del dispositivo en una estructura mayor que lo contenga.

**¡Manos a la obra! Ideas convertidas en maqueta**

Llegó el ansiado momento de pasar las ideas y preparativos a la construcción de la maqueta o prototipo contenedor. Tomando como modelo el dispositivo tecnológico dibujado en el croquis, los estudiantes materializan el cuerpo principal contenedor del dispositivo diseñado. Se espera que el aula se convierta en un gran espacio creativo.

Un “encantador” desorden de materiales, movimiento y acción, generará las condiciones para lograr concretar las ideas desarrolladas en etapas anteriores de este proyecto.

Se invita a los estudiantes a dejar registro fotográfico de los croquis realizados y la maqueta contenedora con el dispositivo en la etapa 5 de la [Bitácora](#). Estas evidencias serán recuperadas en el inicio de la próxima VC.

VC ↓

## Funcionamiento y ajustes del dispositivo

🕒 Actividades previstas para requerir más de una VC de 45 min

### Desafío

Ensamblar en el dispositivo tecnológico de manera segura, accesible y prolija la placa micro:bit y sus sensores/ actuadores y realizar los ajustes necesarios.

#### 1. Inicio. (10 min)

A fin de problematizar sobre la disposición de la placa micro:bit en sus maquetas o prototipos contenedores, el DR recupera los croquis realizados por cada grupo en la Bitácora (diapositivas 8 y 9) e intercambia ideas sobre los detalles constructivos del dispositivo tecnológico programable y las características de la estructura mayor en la que será incorporado. Los estudiantes comparten sus propuestas y debaten acerca de las fortalezas y debilidades que observan en los distintos proyectos.

Si fuera necesario el DR propone analizar la secuencia de imágenes disponible en el [Anexo 6](#) para describir a través de un ejemplo, qué consideraciones son relevantes para lograr el ensamblado.

#### 2. Desarrollo. (30 min)

A partir del análisis abordado se comparte cómo pueden hacer el ensamble en sus maquetas o prototipos.

*¿Qué cosas tenemos que controlar desde la micro:bit? ¿Qué datos necesitamos saber? ¿Cómo puede la micro:bit mostrarnos estos datos? ¿Necesitamos dispositivos extras como LEDs, lámparas, parlantes...? ¿De qué manera debemos disponer todo para tener un lugar de control y visualización, cómodo, efectivo y claro?*

Los estudiantes trabajan en la instalación de sus placas en sus maquetas o prototipos. El DR debe orientar hacia el reconocimiento de la mejor ubicación de los componentes en el dispositivo.

Durante la instalación, es necesario:

- Verificar si las conexiones de los circuitos eléctricos no están flojas o hacen “falsos contactos”. Considerar que los dispositivos tecnológicos podrían tener un alto tránsito y ser manipulados por muchas personas. En el [Anexo 5](#) cuentan con material ampliatorio sobre circuitos eléctricos que pueden consultar.
- Contemplar la forma de fijar la placa, los cables y demás elementos (si es posible contar con precintos, cinta aisladora, silicona, adhesivos, clips, etc.).

El dispositivo tecnológico tiene ya su “corazón” - la placa micro:bit-programada, instalada y probada, y sus sensores colocados. Pero no está terminado. Probablemente aún falte instalar y configurar los mecanismos de movimiento/acción de la maqueta contenedora. Los estudiantes trabajan en esta última parte del montaje.

#### **Identificación e implementación de mecanismos**

*¿Hay algún componente del dispositivo que se necesite mover? ¿Se parece a algún objeto que conozcan que tiene movimiento? ¿Qué partes móviles reconocen de los mismos? (pensar en la bicicleta, el motor de un auto, juegos del parque)*

En base al dispositivo diseñado, el DR orienta a los estudiantes a armar el mecanismo necesario para lograr el objetivo esperado. En el [Anexo 7](#) se encuentra material para la construcción y uso de diferentes mecanismos.

Una vez concluido el ensamblado de la maqueta o prototipo en su totalidad, se orienta a los estudiantes a ubicarse en situación de usuario, simulando situaciones de uso del dispositivo construido. Al finalizar esta etapa los estudiantes cuentan con un dispositivo tecnológico programado construido por ellos mismos, en base a los lineamientos trabajados durante las etapas previas del proyecto.

#### ★ Importante

Antes del cierre considerar las recomendaciones respecto a la importancia de compartir los programas resueltos en el **Foro de evidencia** y realizar las **Actividades interactivas**.

### 3. Cierre. (5 min al final de cada VC)

*¿Por qué ubicaron cada cosa en ese lugar del prototipo? ¿Qué esperan del funcionamiento de cada componente? ¿Qué dificultades tuvieron en la instalación? Si tuvieran que hacerlo de nuevo, ¿qué tendrían en cuenta para mejorarlo?*

El DR motiva a los estudiantes a compartir su experiencia en esta etapa y destaca cómo solucionaron diversos inconvenientes del ensamblado, poniendo en valor que lograron una solución tecnológica

programable que funciona, pero siempre susceptible de ser ampliada o mejorada.

#### Registro en Crea

El DR publica en el **Registro Común**. las notas y reflexiones de los intercambios. Pueden incorporarse imágenes de las actividades de los estudiantes.

En caso que los estudiantes hubieran realizado cambios en sus programas, comparten el archivo .hex en CREA para que el DR pueda hacer un seguimiento de los programas.



Invitar a los estudiantes a resolver la [actividad interactiva](#) de la etapa en la que se fortalece la identificación de posibles fallas y ajustes en un dispositivo luego de realizar la instalación de los componentes en el prototipo.

#### La Yapa: Propuestas para seguir en casa

Es momento de compartir los logros con familiares y amigos, ya que sucedió algo muy importante: ¡Una idea se hizo realidad!

Ahora, ¿se te ocurren algunas opciones para perfeccionarlo? Observa en la calle, la televisión o en páginas web ¿hay dispositivos parecidos a los que ideaste? ¿Puedes inspirarte en ellos para mejorarlo?



## ETAPA 6↓ [Opcional]

### Pruebas y revisión

**Las cosas no siempre funcionan a la perfección al primer intento. De hecho ¡casi nunca funcionan al primer intento! Todo proyecto necesita de una instancia de pruebas, evaluación de lo acontecido. Tomar distancia para revisar lo realizado en el marco del problema situado inicial.**

**Es por eso que en esta etapa se habilita un espacio de revisión, reflexión y reconsideración en vista a proponer cambios y mejoras a las soluciones tecnológicas.**

#### Objetivos

Se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Reconocer la importancia de una instancia de revisión y pruebas en todo proyecto tecnológico.
- Sistematizar el proceso de pruebas a partir de la construcción de una tabla de pruebas para su dispositivo.
- Analizar los resultados de las pruebas para proponer cambios en la programación o el montaje que solucionen errores.

## Coordinación dupla pedagógica

### Decisiones del DA

- El recorrido didáctico que se llevará a cabo para alcanzar los propósitos de la instancia de aula.
- Dudas o aportes de los niños que hayan surgido en la clase durante la realización de los croquis o planos que puedan ser relevantes a la hora de retomar en la VC el trabajo del aula.

### Decisiones conjuntas entre DA y DR:

- Comunicar al DR si algún aspecto particular de esta instancia de revisión cobra especial valor para el proyecto de aula de modo que se retome en la VC.
- Acordar la dinámica de cierre y la forma de registro de las reflexiones metacognitivas.

## AULA ↓ Revisión

## Notas para el DA ↓



### Propósitos mínimos

---

- Generar las condiciones para que los estudiantes puedan evaluar la pertinencia y función de la solución tecnológica programable lograda en el marco del problema situado global.

### Propósitos óptimos

---

- Acompañar a los estudiantes para que, en base al recorrido realizado, puedan elaborar cambios o sub estrategias en el proyecto así como propuestas de mejoras o soluciones a problemas de funcionamiento.

Esta instancia de aula es una oportunidad para tomar distancia del dispositivo concreto y la acción que ejecuta y valorarlo en el contexto del problema situado global.

*¿Cuánto nos acercamos o alejamos de la idea de solución inicial? ¿Contribuye del modo previsto a la solución de nuestro problema situado? ¿Encontramos en el camino mejores formas de responder al problema?*

A partir de la dinámica que cada docente decida, será valioso que los estudiantes puedan incorporar este momento de valoración y revisión como etapa reflexiva y necesaria en todo proyecto tecnológico.

## VC ↓ Test de funcionamiento

### Desafío

Armar una tabla de pruebas para probar que el dispositivo (tanto sus componentes físicos como el programa) funciona correctamente. Solucionar, reparar o modificar lo que no anduvo bien a la primera puesta en marcha

#### 1. Inicio. (5 min)

*¿Cómo sabemos que nuestro dispositivo está funcionando bien? ¿Cuáles son las distintas partes y las funciones que cumplen para evaluarlas por separado? ¿Cómo podemos tomar nota de lo que observamos? ¿Cómo podemos armar “escalas” o “puntajes” con los resultados que vamos obteniendo?*

El DR habilita un momento de intercambio para que los estudiantes expresen sus ideas sobre cómo realizar pruebas al dispositivo que permitan detectar fallas o errores en su funcionamiento. Es importante que se tome este espacio como un momento de crecimiento y mejoras, no como “algo que salió mal”. El DR debe transmitir la idea de que, generalmente, muchas cosas no funcionan correctamente **en la primera puesta en marcha, y que las pruebas son necesarias para identificar y corregir los errores**

#### 2. Desarrollo.

##### Actividad 1: Tabla de pruebas (15 min)

El DR presenta un ejemplo de dispositivo programado: “Un grupo de estudiantes creó una alarma que detecta cuando la temperatura llega a los 40°C y avisa encendiendo un led rojo, haciendo sonar una sirena y mostrando un mensaje en la microbit.” Para realizar las pruebas de las distintas partes de su dispositivo, los estudiantes crearon una tabla como esta:

Alarma sonora y lumínica				
¿Encendió?	Al llegar a 40°C ¿encendió el led rojo ?	Al llegar a 40°C ¿sonó la sirena?	El visor de la micro:bit ¿ mandó el mensaje?	¿Se desarmó algo durante la prueba?
Sí	Sí	No	No	Se despegó un poco el sensor de temperatura.

El [Anexo 8](#) presenta diferentes tipos de tablas de chequeo que el DR puede mostrar como una forma distinta de organizar el proceso de prueba.

Los estudiantes se abocan a la tarea de diseñar una tabla que responda a las necesidades básicas de funcionamiento de su dispositivo tecnológico. Se pulirá su diseño al aparecer cuestiones técnicas que se descubran en el proceso de indagación. En función de las respuestas y el trabajo de conversación, cada grupo arma una tabla de prueba de su dispositivo. El DR acompaña esta instancia, realizando distintas intervenciones según considere necesario.

Los estudiantes ponen en marcha el dispositivo y completan el test inicial sobre la tabla confeccionada, con las cuestiones que han sido satisfactorias y cuáles no.

#### Variantes de complejidad

Se puede ampliar el comportamiento del dispositivo proponiendo modificaciones de programación. Por ejemplo: incorporar distintos niveles de alarma en vez de solo encendida o apagada.

Cada grupo comparte con el resto de la clase su dispositivo en funcionamiento y comenta el resultado de su prueba, para que todos puedan experimentar diferentes condiciones de funcionamiento, de programación de la micro:bit y de prueba de satisfacción final.

### Actividad 2. Ajustes (15min).

*¿Qué hacemos con esos resultados? ¿Se puede volver sobre lo hecho y cambiar cosas que no anduvieron del todo bien? ¿Qué pasa si repetimos la prueba varias veces? ¿Se repiten los mismos resultados?*

Los estudiantes recuperan los resultados de sus pruebas y analizan las posibles acciones para solucionar los problemas detectados. Se habilita el tiempo para que trabajen en los ajustes necesarios. El DR orienta la búsqueda de soluciones frente a problemas puntuales.

### 3. Cierre (10 min)

*¿Qué aspectos tuvieron en cuenta para crear su tabla de prueba? ¿Fue fácil identificar las distintas partes que funcionaban? ¿Cómo usaron la tabla para eso? ¿Cómo encontraron soluciones? ¿Repetieron las pruebas? ¿Definieron nuevas? ¿Ahora están más seguros de que el dispositivo funciona como ustedes querían?*

La tabla de pruebas es una herramienta esencial, no sólo para registrar los resultados, sino también, para realizar un análisis estructurado de cada aspecto, evaluando si cumplió con su función asignada. Además, nos proporciona una guía para identificar áreas de mejora y realizar ajustes necesarios. Así, cada desafío encontrado durante las pruebas se convierte en una oportunidad para perfeccionar y optimizar el dispositivo programado.

### Registro en Crea

El DR publica en el **Registro Común**. las notas y reflexiones de los intercambios. Pueden incorporarse capturas de pantalla de las actividades de los estudiantes.

Los estudiantes diseñan en sus bitácoras la tabla de pruebas y las completan con el resultado de la experiencia.

Invitar a los estudiantes a resolver la [actividad interactiva](#) de la etapa en la que se repase el análisis de resultados a partir de una tabla de pruebas.



### La Yapa: Propuestas para seguir en casa

*¿En qué otras situaciones te imaginas que debería funcionar tu dispositivo? ¿Qué pruebas harías para verificar que funcione correctamente?*

<p><b>ETAPA 7↓</b> Cierre</p>	<p>Coordinación dupla pedagógica</p>
<p><b>Llegó la hora de mostrar, socializar, devolver y contemplar. También es momento de tomar distancia y poder evaluar en un proceso de metacognición, todo lo realizado.</b></p> <p><b>Objetivos</b></p> <hr/> <p>Se espera que los estudiantes sean capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconocer el recorrido realizado desde las ideas iniciales hasta el dispositivo operativo como un logro significativo.</li> <li>● Planificar las instancias de socialización.</li> <li>● Identificar en su experiencia, de qué modo y en qué medida alcanzaron los objetivos de aprendizaje de este proyecto.</li> <li>● Generalizar lo aprendido a otras situaciones problemáticas.</li> </ul>	<p><b>Decisiones del DA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El modo de realizar una evaluación del proyecto realizado.</li> <li>● Comunicar al DR la forma en que se prevé socializar lo construido.</li> </ul> <p><b>Decisiones conjuntas entre DA y DR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Planificar en conjunto, la dinámica de intercambio y registro del proceso metacognitivo. Por ejemplo: la edición de un video, a modo de tráiler, o una representación del proceso utilizando las técnicas de pitching (explicación corta y concisa) con la ayuda de láminas, diapositivas, maqueta, etc., el análisis de las bitácoras de otros grupos.</li> <li>● El DA fue quien presenció todo el trabajo de los estudiantes, acompañó y recibió sus inquietudes más urgentes y pudo observar directamente el desarrollo de cada grupo. Por lo tanto, cuenta con el insumo fundamental para el ejercicio de metacognición propuesto. Su rol en esta actividad es evocar los aspectos de la experiencia que se vuelven relevantes con las sucesivas preguntas del DR y que tal vez los niños no identifican o valoran a priori.</li> <li>● Acordar la posible participación del DR en la etapa de socialización (por videoconferencia, por vídeo grabado, etc.)</li> </ul>

**AULA ↓****Evaluación y cierre del proyecto de aula****Propósitos mínimos**

- Generar las condiciones para que los estudiantes puedan realizar una autoevaluación del proyecto realizado y favorecer la metacognición.
- Planificar junto a los estudiantes las maneras en la que podrían compartirse los dispositivos con la comunidad educativa.

**Propósitos óptimos**

- Generar la oportunidad de socializar el proyecto para su difusión en la comunidad.

**Notas para el DA ↓**

Las producciones y registro del proyecto se pueden compartir en la comunidad de micro:bit en Crea. Publicarse en el Blog asociado a cada perfil en Crea.

## Comunidad CREA

En CREA podrás integrarte a la comunidad de micro:bit en Uruguay. Allí podrás compartir tus creaciones, conocer otros proyectos y recibir el apoyo de tutores para desarrollar tus ideas.

Ingreso:

Estudiantes con el código: JM3MT-4NH9B

Docentes con el código: DP5RZ-66DR6

Grupo estudiantes

Grupo Docentes

En el marco de una muestra, exposición o encuentro los estudiantes podrán mostrar y compartir sus trabajos con otros actores de la comunidad.

## VC ↓ Metacognición

### 1. Inicio (15 min)

Los equipos concluyen la programación y el ensamble del dispositivo tecnológico programado. Pueden trabajar sobre problemas puntuales con el DR o enriquecer aún más sus proyectos con nuevas ideas y luego, compartirlas en el foro en Crea.

#### ★ Importante

El DR verifica si se ha llevado a cabo la evaluación en SEA del proyecto. En caso de que no se haya realizado, se proporcionará un tiempo para llevarla a cabo.

### 2. Desarrollo (30 min)

Retomando la evaluación en SEA del proyecto y considerando la dinámica de cierre que los docentes acuerden, se espera que los estudiantes reflexionen sobre:

Para darle un cierre al proyecto, ambos docentes llevan adelante la dinámica de intercambio acordada, que permita a los estudiantes reflexionar sobre sus aprendizajes y experiencias a lo largo de todo el proyecto. Algunas preguntas que recuperan los objetivos centrales de la propuesta:

#### Proceso de aprendizaje

- **Herramientas de programación aprendidas:** *El entorno de programación que usaron, ¿se parecía a otros que conocen? ¿Fue difícil adaptarse? ¿Pueden identificar algunos conocimientos o estrategias de programación que aprendieron en otros proyectos?*
- **La solución de problemas mediante la tecnología:** *¿Sirvió la tecnología para resolver el problema? ¿Lo hizo parcial o totalmente? Para resolverlo totalmente, ¿hubiesen necesitado otra tecnología más compleja? ¿Consultaron a otras personas para encontrar las soluciones tecnológicas?*

- **Estrategia de división en subproblemas:** *¿Dividieron los problemas grandes en otros más pequeños? ¿Lo hicieron naturalmente o se les olvidaba? ¿Pudieron identificar las ventajas de esta estrategia?*
- **La inclusión de la placa micro:bit en un dispositivo tecnológico:** *¿Se imaginaban que la placa micro:bit podría controlar otros dispositivos? Ahora que lo vieron ¿se imaginan que otras cosas pueden hacer con ella? ¿Les resultó en algún momento que la placa no era suficiente para lo que imaginaban? ¿Cómo lo solucionaron?*
- **Descripción de los dispositivos tecnológicos programados en términos de entrada, salida y programa:** *¿Cuáles son las partes de un dispositivo tecnológico programado? ¿Siempre las entradas son sensores? ¿Qué otros sensores vemos en la vida cotidiana? ¿Qué tipos de salidas usaron? ¿Qué otros controladores conocen? ¿Qué otras salidas podrían haberse usado? Dado un sistema "de la vida real" como una puerta de entrada a un supermercado, ¿pueden identificar entradas, controladores y salidas?*
- **Sobre los roles dentro de un equipo:** *¿Tuvieron que ocupar diferentes roles durante el proceso de desarrollo? ¿Cuáles? ¿Los alternaron o siempre ocuparon los mismos roles? ¿En cuáles se sintieron más cómodos? ¿Sienten que se respetaron las consignas internas del grupo? ¿Qué piensan sobre esta experiencia de trabajar en equipo?*
- **Compartir el código:** *¿Qué diferencia hay entre el código fuente y los archivos .hex? ¿Podemos seguir programando si solamente tenemos el archivo .hex? ¿Cómo tenemos que hacer para compartir lo que programamos con nuestros amigos? ¿De qué nos sirve compartir el código? ¿Saben lo que es el software libre y qué hace para el aprendizaje y la comunidad?*
- **Aspectos emocionales:** *¿Qué obstáculos debieron superar? ¿Qué fue lo que los ayudó a destrabar un problema? ¿Distinguen alguna actitud propia o de*

*los compañeros que los ayudó a avanzar con el proyecto? ¿Y cómo se sienten ahora con lo logrado?*

Al finalizar cada grupo de preguntas se sugiere invitar a los estudiantes a dejar un registro de las palabras clave o representativas del intercambio.

### Registro en Crea

El DR publica en el registro común las notas y reflexiones de los intercambios. Pueden incorporarse capturas de pantalla de las actividades de los estudiantes.



### Evaluación final del proyecto

Evaluación final en plataforma SEA.

### La Yapa: Propuestas para seguir en casa

Esto es solo un comienzo... Piensa en nuevos problemas para crear otros dispositivos programables. ¿Qué se te ocurre? ¿Para qué usarías la placa micro:bit? ¿Qué sensores y actuadores necesitas?

¡Esto es solo un comienzo!



## ANEXO 1

### Lectura de programas

al presionarse el botón A ▾

mostrar LEDs

al presionarse el botón B ▾

mostrar LEDs

al presionarse el botón A+B ▾

mostrar LEDs

para siempre

si nivel de luz < ▾ 50 ▾ entonces

play melody 🎵 at tempo 120 (bpm) hasta que termine ▾

si inclinación hacia la izquierda ▾

mostrar cadena "FALSO"

borrar la pantalla

pausa (ms) 100 ▾

si inclinación hacia la derecha ▾

mostrar cadena "VERDADERO"

borrar la pantalla

pausa (ms) 100 ▾

[Volver a la etapa 2](#)

## ANEXO 2

Completa la tabla y reconoce cuál de los siguientes dispositivos es una computadora y cuál no.

Dispositivo	¿Toma datos, recibe estímulos? ¿Cuáles?	A partir de estos datos, ¿reacciona o calcula algo?	Conclusión: ¿Es probable que tenga una computadora en su interior?
<p><u><a href="#">Nintendo Switch</a></u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pantalla táctil.</li> <li>- Procesador y memoria.</li> <li>- Botón POWER / Botón de volumen.</li> <li>- Acelerómetro, giroscopio y sensor de brillo.</li> <li>- Batería</li> </ul> 			
<p><u><a href="#">Tabla de cortar inteligente</a></u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Permite cortar ingredientes y agregarlos luego a una olla o sartén sin el riesgo de que se caigan en el camino.</li> <li>-Diseño simple e innovador está disponible en una amplia gama de colores y tamaños.</li> </ul> 			

Almohada inteligente

- Autoamoldable: se adapta al contorno del cuerpo.
- Retorno lento que sirve como amortiguador.
- Recupera su forma original.
- Protección antiácaros, hongos y bacterias.

Inodoro inteligente

- Botonera para elegir función.
- Calefacción y secado
- Control remoto.
- Limpieza automática.
- Presión y temperatura de chorro de agua ajustables.

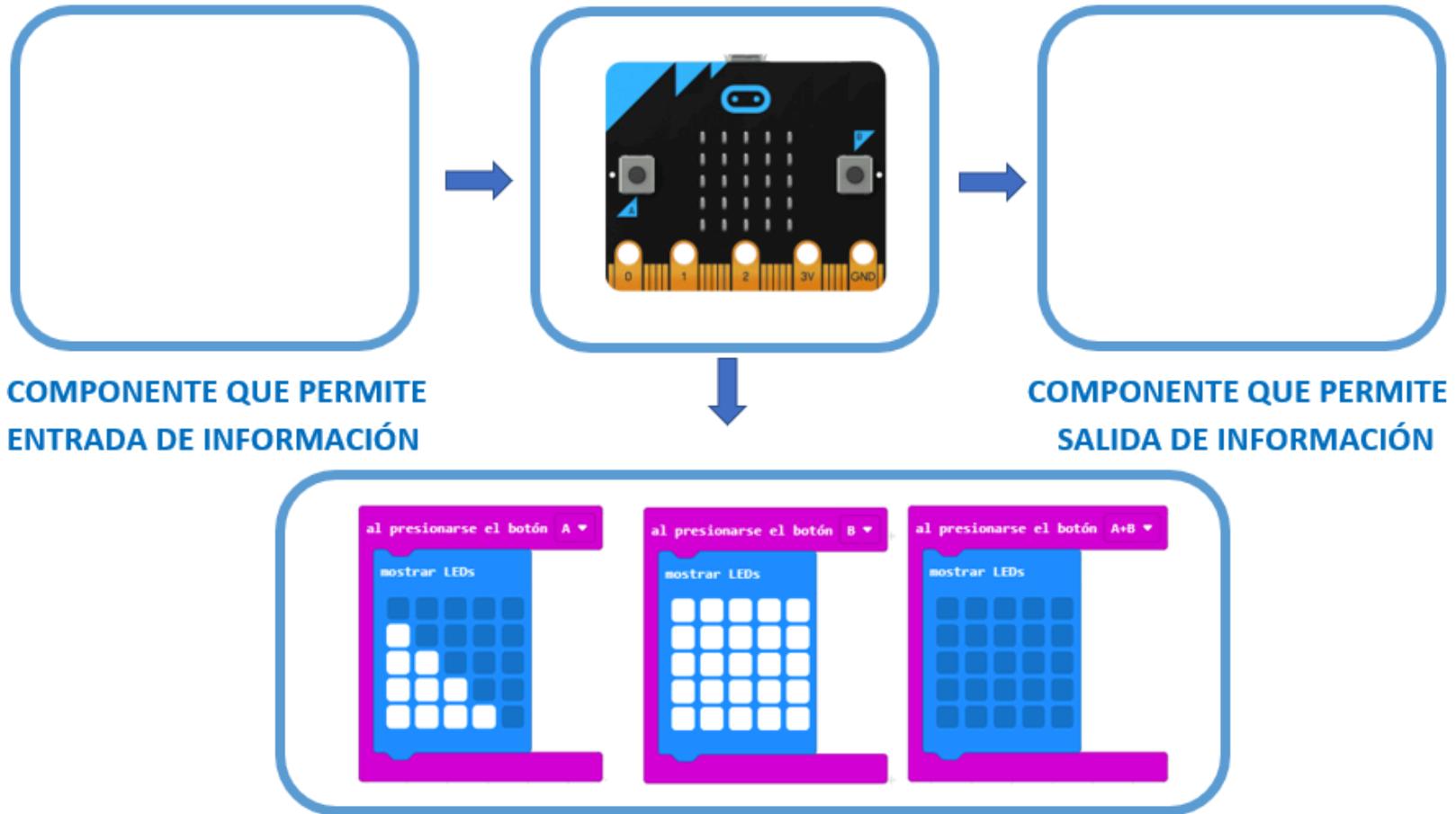


[Volver a la etapa 2](#)

# ANEXO 3

## Esquemas para identificar componentes de entrada y salida

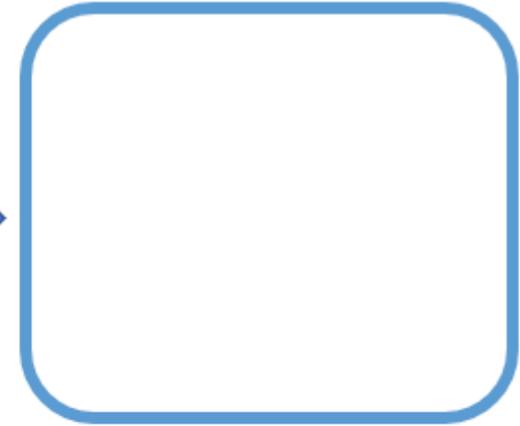
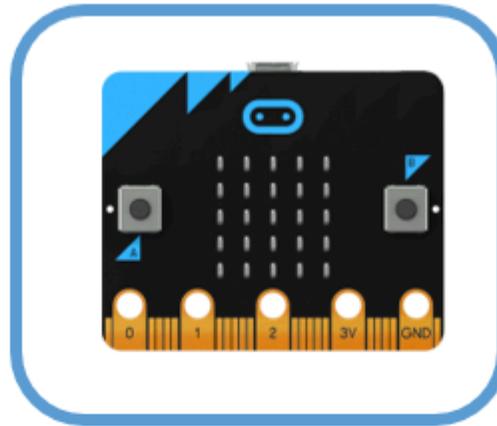
### Esquema 1



### Esquema 2



COMPONENTE QUE PERMITE ENTRADA DE INFORMACIÓN

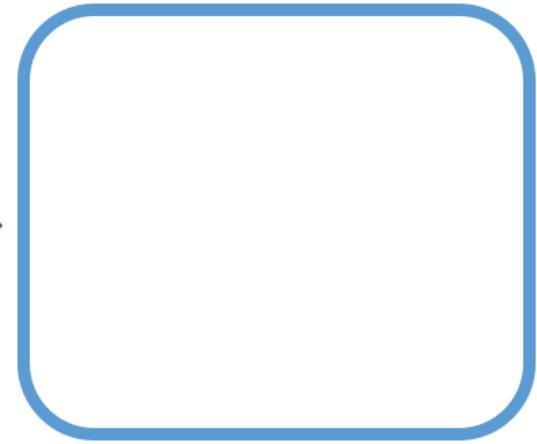
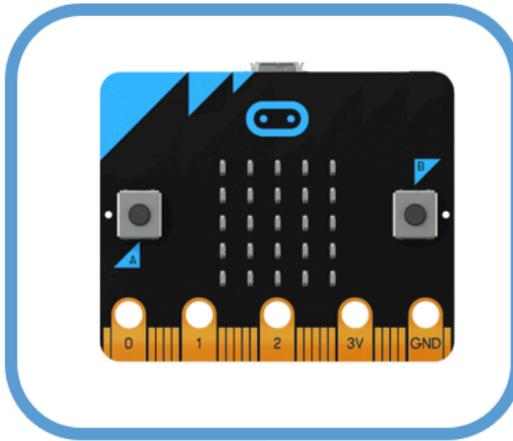
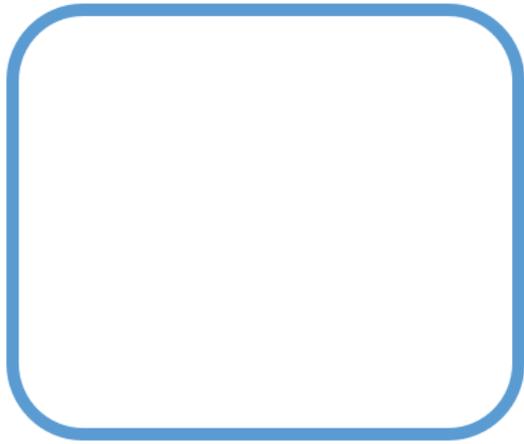


COMPONENTE QUE PERMITE SALIDA DE INFORMACIÓN



```
para siempre
si nivel de luz < 50 entonces
play melody at tempo 120 (bpm) hasta que termine
```

### Esquema 3



**COMPONENTE QUE PERMITE ENTRADA DE INFORMACIÓN**

**COMPONENTE QUE PERMITE SALIDA DE INFORMACIÓN**

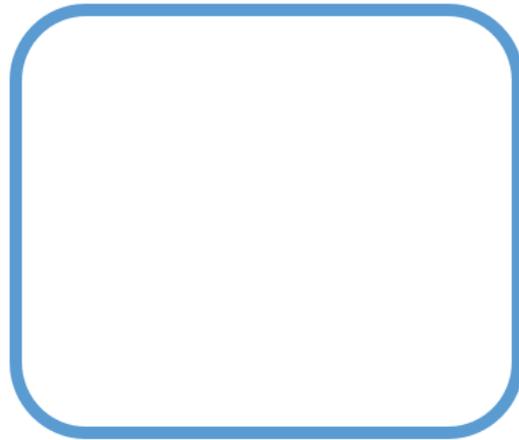


```
si inclinación hacia la izquierda ▼  
  mostrar cadena " FALSO "  
  borrar la pantalla  
  pausa (ms) 100 ▼  
si inclinación hacia la derecha ▼  
  mostrar cadena " VERDADERO "  
  borrar la pantalla  
  pausa (ms) 100 ▼
```

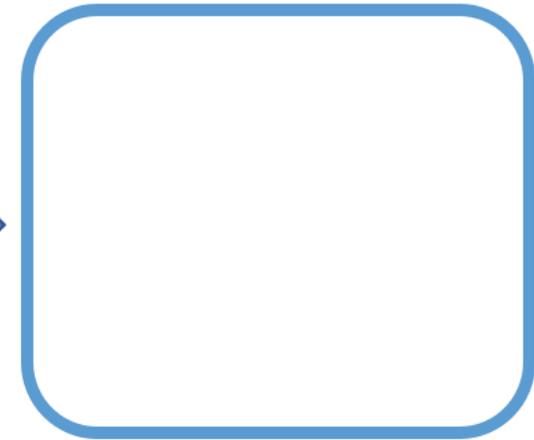
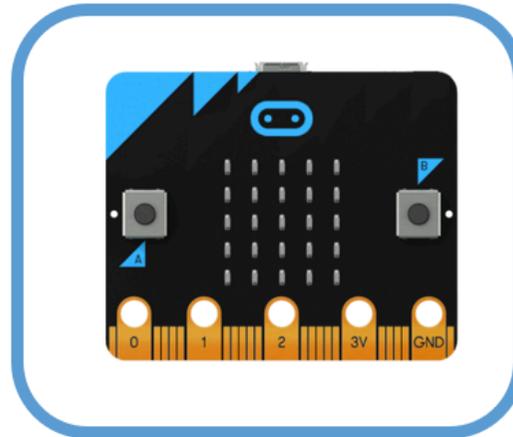
[Volver a la etapa 3](#)

# ANEXO 4

## Esquemas para identificar componentes de entrada y salida



COMPONENTE QUE PERMITE ENTRADA DE INFORMACIÓN



COMPONENTE QUE PERMITE SALIDA DE INFORMACIÓN



[Volver a la etapa 3](#)

## ANEXO 5

### SENSORES Y ACTUADORES CASEROS Y ENTRADAS ADICIONALES

#### Sensores y Actuadores

Además de los sensores y actuadores que existen en los kits, también se pueden construir otros, con elementos de todos los días. Estos son los más interesantes y se promueve, siempre que sea posible, trabajar en tal sentido. Por ejemplo:

- Sensores y actuadores de la placa: <https://blogsaverroes.juntadeandalucia.es/iespeperuizvela/files/2020/02/MICROBIT.pdf> (pág. 6)
- Con papel de aluminio o broches de metal puede construirse un sensor para detectar si una puerta está abierta o cerrada.
- Con dos clavos puede construirse un sensor para detectar si la tierra está húmeda. (Ver: [https://youtu.be/S8NppVT\\_paw](https://youtu.be/S8NppVT_paw) )
- Con el buzzer del kit de extensión puede construirse un sensor de ruido, conectándolo a un pin que se lee como entrada. ([Video de ejemplo](#) )
- Se puede construir un sensor para medir el llenado de un tanque (Ver: <https://youtu.be/c53Ev3D91kQ> )
- Con un imán puede construirse un sensor de proximidad (<https://youtu.be/GFdhqDWVzs> )
- Un sensor de vibración con alambre de cobre y una resistencia ( [Construcción](#). El ejemplo es para Arduino pero se puede conectar a micro:bit.)

#### Pines como entradas

##### ¿Cómo harías para tocar la primera parte del “Feliz Cumpleaños” ?

Un ejemplo probablemente frecuente será detectar si una puerta está abierta o cerrada. Para esto, la puerta puede abrir o cerrar un circuito con el movimiento y la placa recibirá la información de su estado como corriente sobre un pin.

El DR habilita la exploración para resolver el desafío. Si es necesario, aclara que para tocar la primera parte del “Cumpleaños Feliz” se necesitan las notas

DO-RE-MI-FA-SOL. El propósito es que los estudiantes identifiquen que necesitan más entradas para poder programar las notas.

Se presentan las entradas digitales 1- 2 y cómo se deberían conectar para poder tocar la canción que se presentó. Se descubre la capacidad de usar los terminales 0, 1 y 2 tanto de entrada como de salida y los bloques “al presionarse pin”. Se puede trabajar sobre el simulador (haciendo clic sobre el pin) o fabricar los “pulsadores” y conectarlos.

Popular

### Feliz Cumpleaños

Do do re do fa mi - do do re do sol fa do do

do' la fa mi re si b si b la fa sol fa

al presionarse el botón A  
reproducir tono Do medio por 1 pulso

al presionarse el botón A+B  
reproducir tono Sol medio por 1 pulso

al presionarse el botón B  
reproducir tono Mi medio por 1 pulso

al presionarse pin P1  
reproducir tono Re medio por 1 pulso

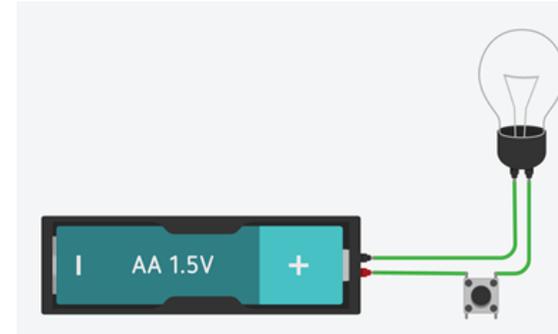
al presionarse pin P2  
reproducir tono Fa medio por 1 pulso

## ANEXO 5- continuación

### SENSORES Y ACTUADORES CASEROS Y ENTRADAS ADICIONALES

- Guía para hacer un Mini-invernadero de Ceibal (Ver: <https://microbit.ceibal.edu.uy/storage/app/uploads/public/5f2/bec/eda/5f2becedaa6c3097755181.pdf> )
- Guía para hacer una electroválvula que se puede usar para controlar el paso de agua (Ver: <https://www.youtube.com/watch?v=vjViLbLmwGc&t=225s> )
- Guía para manejar un motor con microbit usando un L293D (Ver: <https://youtu.be/vw1a7NNxwyo> )

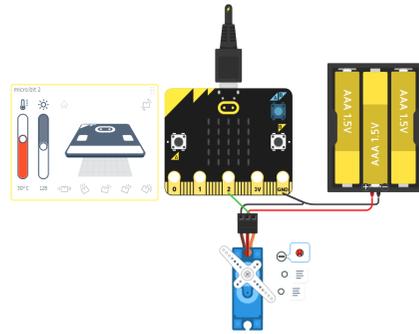
#### Circuito simple (pila, lámpara y pulsador):



- Simulador de circuitos electrónicos que pueden utilizarse:
  - DCACLab: [https://dcaclab.com/es/lab?from\\_main\\_page=true](https://dcaclab.com/es/lab?from_main_page=true) (Video explicativo <https://youtu.be/YrWirXStHsg> )
  - Tinkercad: <https://www.tinkercad.com>
  - Scratch: <https://scratch.mit.edu/projects/550653627/>

[Volver a la etapa 4](#)

## ANEXO 6 ANÁLISIS DE UN DISPOSITIVO TECNOLÓGICO PROGRAMABLE



Conjunto virtuoso: sensor-placa-actuador



Maqueta contenedora



Dispositivo tecnológico programable

[Volver a la etapa 5](#)

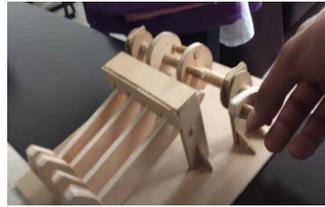
## ANEXO 7

### Mecanismos

#### Levas



▶ Ejemplo de excéntricas.



▶ Mecanismo de martillos (lev...

#### Cremallera -piñón



▶ Elevador de tijera con cremall...

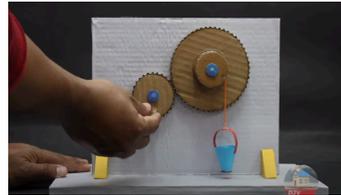


▶ SW animación mecanism...

#### Engranajes

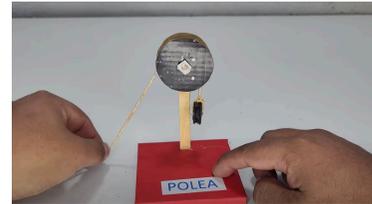


▶ Experimento: engranajes

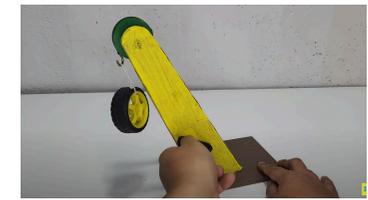


▶ School Science Projects |...

#### Poleas



▶ Como Hacer una Polea Para I...



▶ Como Hacer una Grúa con...

[Volver a la etapa 5](#)

# ANEXO 8 TABLAS DE CHEQUEO

## KOMATSU

### MOTONIVELADORAS

❗NOTA: LLEVAR A CABO ESTOS CHEQUEOS CADA MAÑANA ANTES DE TRABAJAR. ES SU OBLIGACION COMO OPERADOR CUIDAR EL EQUIPO !!! GUARDE ESTE HOJA EN LA MAQUINA TODO EL TIEMPO !!!

**TABLA DE CHEQUEO DIARIO:**

1. CHEQUEAR NIVEL DE AGUA EN TANQUE DE RADIADOR. (R)
2. CHEQUEAR SEPARADOR DE AGUA EN LINEA DE COMBUSTIBLE. DE SER NECESARIO DRENAR (L)
3. DRENAR AGUA Y SEDIMENTO DE TANQUE DE COMBUSTIBLE
4. CHEQUEAR NIVEL DE ACEITE DEL MOTOR. (R)
5. CHEQUEAR NIVEL DE ACEITE HIDRAULICO. (R)
6. CHEQUEAR INDICADOR DE POLVO EN FILTRO DE AIRE. (L)
7. ENGRASE ADECUADO DE BARRA ESTABILIZADORA (3 PUNTOS) (E)
8. CHEQUEAR NIVEL DE ACEITE TREN DE POTENCIA.
9. CHEQUEAR Y APRETAR LOS PERNOS DE ZAPATAS. (A)
10. CHEQUEAR DEBAJO DE LA MAQUINA Y RODILLOS POR FUGAS
11. CHEQUEAR NIVEL DE COMBUSTIBLE (MANTENER MINIMO 1/4) (R)
12. CHEQUEAR NIVEL DE ACEITE EN DAMPER. (R)
13. CHEQUEAR TURBO CARGADOR. (I)
14. LIMPIAR TREN DE RODAJE. SACAR LODO ENTRE RODILLOS Y RUEDAS.
15. CHEQUEAR ELEMENTOS DE CORTE Y DESGASTE (I) (A).

→ CALENTAR MAQUINA TODAS LAS MAÑANAS POR 5 MINUTOS ANTES DE TRABAJAR.  
 → DEJAR MAQUINA ENCENDIDA EN RALENTI POR 5 MINUTOS ANTES DE APAGAR.  
 → AL TERMINAR JORNADA PARQUEAR MAQUINA EN TERRENO SECO Y NIVELADO.

**TABLA DE CHEQUEO UNA VEZ POR SEMANA:**

1. CHEQUERA NIVEL DE ELECTROLITO EN LAS BATERIAS. (R)
2. CHEQUEAR TENSION APROPIADA DE ORUGAS. (A)
3. CHEQUEAR TENSION DE CORREAS DEL VENTILADOR. (A)
4. CHEQUEAR LIMPIEZA DE RADIADOR. (L)
5. ENGRASAR TODOS LOS PUNTOS DEL EQUIPO DE TRABAJO. (E)
6. LIMPIAR RESPIRADERO DE TANQUE: COMBUSTIBLE, TRANSMISION Y DAMPER. (L)
7. CHEQUEAR JUEGO EN UNIONES DE EQUIPO DE TRABAJO (I), (A)

(L) = LIMPIAR  
(R) = RELLENAR  
(E) = ENGRASAR  
(A) = AJUSTAR  
(I) = INSPECCION

✕ PRODUCTO: MUÑECAS NANCY VA A LA PLAYA  
 EMPRESA: MUÑECAS PARA TODOS, S.L.  
 FECHA DE INICIO: LUNES 24/04/17  
 FECHA DE FIN: SÁBADO 29/04/17  
 INSPECTOR/A: PEPE

Defecto	Frecuencia						Total
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	
Pintura movida en los ojos	### II	III	###-### I	III	IIII	### III	36
Cabello mal cosido	II			I	III	II	8
Brazos mal encajados	III	###-	### I	II	###-### III	III	32
Otros	III		I				4
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>80</b>

✕	Hasta 50 años	De 51 a 64 años	Mayores de 64 >
Consulta clínica	X	X	X
Análisis de Laboratorio	X	X	X
Desayuno	X	X	X
RX de Tórax	X	X	
Electrocardiograma	X	X	X
Ergometría	X	X	X
Ecocardiograma con doppler color	X	X	X
Ecografía Abdominal		X	X
Ecodoppler de vasos de cuello			X
<b>690x466</b>	<b>2hs</b>	<b>2:30hs</b>	<b>3hs</b>

[Volver a la etapa 6](#)



## GLOSARIO

- Actuadores** Componente que permite una determinada acción según el programa que se encuentra instalado en la placa, por ejemplo: un motor, una lámpara, una válvula, etc.
- Boceto** Dibujo a mano alzada de la primera idea del objeto a diseñar.
- Circuito eléctrico simple** Un circuito eléctrico (es decir, una serie de componentes eléctricos que permiten la circulación y aprovechamiento de la corriente eléctrica) compuesto únicamente por una fuente de voltaje y una carga o resistencia (una lámpara, un parlante, un motor, etc.).
- Croquis** Dibujo más elaborado, con dimensiones exactas y realizado con instrumentos de medición. También puede ser un dibujo asistido por computadora que contiene la información necesaria para construir el objeto.
- Solución tecnológica programada** Durante la propuesta se usa esta expresión para referirse al prototipo que diseñan los estudiantes incluyendo los componentes electrónicos o computacionales que lo conforman, como parte de una maqueta funcional. Se entiende por dispositivo cualquier objeto complejo con una función determinada en un sistema.
- Sensores** Componente que permite el ingreso de información del entorno a la placa, por ejemplo: nivel de luz, humedad del suelo, etc. Esta información es utilizada para realizar tareas según el programa que se encuentra instalado en la placa, por ejemplo: encender una luz cuando está oscuro, abrir una válvula de riego cuando la tierra está muy seca, etc.