Programación en la naturaleza

Grado 9° Guía 1

TIC



Estudiantes

Apoya:

Educación

BRITISH COUNCIL

Colombia Programa
{EL CÓDIGO A TU FUTURO}

Programación en la naturaleza

Grado 9° Guía 1

TIC

Estudiantes

Apoya:

Educación

BRITISH COUNCIL

Colombia Programa
{EL CÓDIGO A TU FUTURO}

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Yeimi Carina Murcia Yela
Ministra TIC

Giovanny Andrés López Cabezas
Viceministro de Transformación Digital

Gloria Patricia Perdomo Rangel
Viceministra de Conectividad

William Alexander Sánchez Martínez
Director (e) de Apropiación de TIC

Lorena Paola Fortich Tulena
Jefe de la Oficina Asesora de Prensa

Equipo Comunicaciones DATIC
Manuel Alejandro Guerrero Aponte
Carlos Andrés Méndez Silva

Equipo Técnico
Cristhiam Fernando Jácome Jiménez
Miller Jimmy Alarcón
Ricardo Cañón Moreno

BRITISH COUNCIL COLOMBIA

Felipe Villar Stein
Director de país

Laura Barragán Montaña
Directora de programas de Educación, Inglés y Artes

Marianella Ortiz Montes
Jefe de Colegios

Óscar Daniel Barrios Díaz
Jefe de Implementación Colombia Programa

Equipo operativo
Juanita Camila Ruiz Díaz
Jesica Lubrano Lavadera
Dayra Maritza Paz Calderón
Saúl Fabián Torres
César Augusto Herrera Lozano
Myriam Nathalia Salinas Tarazona
Paula Álvarez Peña
Elizabeth Marín Giraldo

Equipo técnico
Ana Lorena Molina Castro
Alejandro Espinal Duque
Vanesa Abad Rendón
Raisa Marcela Ortiz Cardona
Juan Camilo Londoño Estrada

Edición y revisión técnica de versiones finales
Alejandro Espinal Duque
Ana Lorena Molina Castro
Heidy Esperanza Gordillo Bogota
Juan Camilo Londoño Estrada

Apoyo en la edición y revisión académica y técnica (versión 1)
Vanesa Abad Rendón
Raisa Marcela Ortiz Cardona

Consultora experta
Heidy Esperanza Gordillo Bogota

Edición
Juanita Camila Ruiz Díaz
Alexandra Ruiz Correa

BRITISH COMPUTER SOCIETY (BCS) – Consultoría internacional

Julia Adamson
Directora General de Educación y Beneficio Público

Niel McLean
Jefe de Educación

Claire Williams
Coordinadora de Alianzas

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FACULTADES DE INGENIERÍA - ACOFI

Edición general
Mauricio Duque Escobar

Coordinación pedagógica
Margarita Gómez Sarmiento
Mariana Arboleda Flórez
Rafael Amador Rodríguez

Coordinación de producción
Harry Luque Camargo

Asesoría estrategia equidad
Paola González Valcárcel

Asesoría primera infancia
Juana Carrizosa Umaña

Autoría
Alex González Jurado
Arlet Orozco Marbello
Harry Luque Camargo
Isabella Estrada Reyes
Lucio Chávez Mariño
Margarita Gómez Sarmiento
Mariana Arboleda Flórez
Mauricio Duque Escobar
Paola González Valcárcel
Rafael Amador Rodríguez
Rocío Cardona Gómez
Saray Piñerez Zambrano
Yimzay Molina Ramo

.Puntoaparte Editores

Diseño, diagramación, ilustración, y revisión de estilo

CC BY-NC 4.0

Esta obra se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional. https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

"La presente guía corresponde a una versión modificada del material originalmente diseñado por el equipo de autores de ACOFI, en tanto incorpora ajustes, actualizaciones y contribuciones posteriores realizadas por el equipo del British Council y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, bajo la autorización correspondiente, para su publicación final".

ISBN: 978-628-7935-09-9

Prólogo

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Estimadas y estimados educadores, estudiantes y comunidad educativa:

Colombia es un país de talento y de oportunidades que no siempre han estado al alcance de todas y todos. Entre ellas, la tecnología, que en las zonas más apartadas aún se percibe como un privilegio lejano.

Con la convicción de conectar territorios y cerrar brechas, emprendimos una transformación en el Ministerio TIC para acercarlo más a las regiones y a sus realidades.

Creemos en una tecnología que llegue con propósito a la vida de las personas, que permita cerrar brechas, abrir caminos y acompañar el desarrollo de las comunidades en todo el país.

Hoy, en ese camino, en el que ya hemos formado a cerca de un millón de colombianas y colombianos en habilidades digitales, presentamos las **Guías de Pensamiento Computacional de Colombia Programa**, una apuesta concreta para llevar estas oportunidades a las aulas del país.

Este material es el resultado de un trabajo colectivo en el que más de 2.000 docentes de 420 sedes educativas aportaron su experiencia y conocimiento para su construcción.

Además, contó con la asesoría de la *British Computer Society (BCS)*, entidad del Reino Unido con más de 20 años de experiencia en la incorporación del pensamiento computacional en el currículo educativo, gracias al convenio de cooperación internacional suscrito con el British Council Colombia.

Estas guías trazan una ruta pedagógica para que niñas, niños y jóvenes desarrollen nuevas formas de pensar, aprendan a resolver problemas y construyan soluciones. Son un recurso pensado para acompañar la labor de los y las docentes que enseñan pensamiento computacional.

Su uso requiere la mirada y la adaptación de quienes enseñan, teniendo en cuenta el contexto y las particularidades de cada estudiante.

Con ellas buscamos que las nuevas generaciones pasen de ser usuarias de la tecnología a protagonistas de su creación y transformación; que puedan comprenderla, dominarla y ponerla al servicio de sus propias vidas y de sus comunidades.

Queremos que, sin importar el lugar donde se estudie, en una zona rural, en la Amazonía o en una ciudad, existan las mismas oportunidades para desarrollar talento digital.

El gobierno del presidente Petro le cumplió a los colombianos y las colombianas y, por eso, buscamos que más niñas y jóvenes se reconozcan como creadoras, y que cada docente cuente con herramientas para transformar su aula.

Porque cuando conectamos territorios, abrimos oportunidades para que Colombia avance con equidad, desarrollo y justicia social.

Invitamos a estudiantes, docentes y comunidades a apropiarse de estas guías, a disfrutarlas y a llevarlas a su vida diaria. Porque cuando la educación digital llega a los territorios, no solo transforma el aprendizaje: transforma comunidades enteras y abre caminos para construir un mejor país.

Carina Murcia Yela

Carina Murcia Yela
Ministra de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Gobierno de Colombia

Prólogo

British Council

Por más de 87 años, el *British Council* ha tenido presencia en el país, buscando construir lazos de confianza y cooperación entre el Reino Unido y Colombia. Uno de los mejores ejemplos de lo que podemos lograr a través de estas alianzas es *Colombia Programa*. Esta iniciativa, que desde hace tres años y de la mano con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones nos ha permitido alcanzar un objetivo ambicioso: ofrecer espacios de formación y recursos de alta calidad para que docentes y estudiantes de los colegios públicos del país desarrollen sus habilidades digitales y el pensamiento computacional con un enfoque de género.

Esta publicación marca un hito particularmente importante, pues con ella entregamos al país un material sin precedentes en América Latina y comparable con muy pocos a nivel mundial. Se trata de 79 guías pedagógicas que suman más de 4.000 páginas y contienen 30 sesiones por cada grado, desde transición hasta undécimo. Con estas, maestras y maestros podrán facilitar al menos una hora de clase semanal orientada al desarrollo del pensamiento computacional de sus estudiantes. Basta preguntarse qué otra área o asignatura en Colombia cuenta con un material semejante —en términos de amplitud, rigurosidad y acceso gratuito— para dimensionar la relevancia de este esfuerzo para el sector educativo y tecnológico del país.

Al abrir estas páginas impresas o navegar su versión digital, encontrarán una gran variedad de actividades que proponen a niños, niñas y jóvenes nuevas formas de acercarse a los temas más relevantes del presente, como el uso de la inteligencia artificial desde un enfoque ético y seguro. También verán cómo esta y otras temáticas se articulan con diversas áreas del conocimiento, promoviendo el trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes y convirtiendo el pensamiento computacional en un puente entre las matemáticas, las ciencias, el arte y el lenguaje.

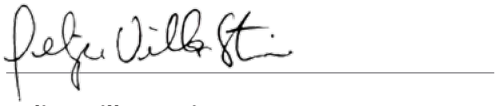
Encontrarán también en estas páginas orientaciones y sugerencias sobre cómo adaptar las actividades a diferentes contextos y necesidades. Por ejemplo, cómo desarrollar habilidades de pensamiento computacional en instituciones sin conectividad o incluso sin electricidad; cómo fomentar la equidad de género para que más niñas y jóvenes se interesen por la programación y las áreas STEM; o cómo ajustar ciertas actividades para que estudiantes en condición de discapacidad puedan participar plenamente.

Lo que quizá no sea visible a primera vista es el arduo proceso que hizo posible llegar a este punto. Un equipo de 25 personas se dedicó durante más de un año a diseñar y revisar cada una de las 79 guías. Contamos, además, con la asesoría de la *British Computer Society (BCS)*, a través de expertos que participaron y lideraron reformas curriculares en Inglaterra en el área de ciencias de la computación. Asimismo, realizamos 38 mesas de validación en cinco regiones del país, en las que 1.755 docentes revisaron y comentaron los primeros borradores. A esto se suman las innumerables horas que más de 2.100 docentes "pares expertos", pertenecientes a los 420 Nodos de Desarrollo de Pensamiento Computacional en todo el país, dedicaron en 2025 a pilotear las guías en sus aulas, asegurando así su pertinencia para los contextos educativos reales.

A cada uno de estos maestros y maestras, directivas docentes, mentores(as), tutores, expertos(as), académicos(as) y funcionarios(as) del *British Council* y de los Ministerios de las TIC y de Educación, así como a los y las estudiantes que nos acompañaron en este proceso, infinitas **gracias** por permitir que hoy Colombia cuente con esta herramienta tan poderosa.

Desde el *British Council*, sabemos que estas guías de pensamiento computacional abrirán nuevas posibilidades para que, a través del trabajo y esfuerzo de docentes en el aula, los y las estudiantes accedan a nuevas formas de pensar, de interactuar con la tecnología y de desarrollar capacidades alineadas con las demandas del mercado laboral presente y futuro. De lograrlo, conseguiremos el sueño que ha guiado esta labor y la alianza de *Colombia Programa*: que cada niña, niño y joven en Colombia pueda construir el futuro digital y material que desee.

Esperamos que las disfruten y que juntos podamos aprovechar al máximo su potencial.



Felipe Villar Stein
Director
British Council Colombia

El camino recorrido para llegar a estas guías

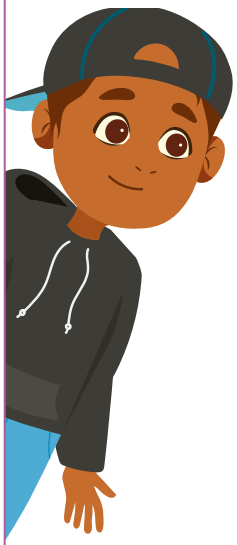
Creación

1 **8 de noviembre de 2023**
El Ministerio TIC y el *British Council* firman el convenio 1247 que da inicio a Colombia Programa.

Diciembre de 2023
La Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI) empieza a trabajar en la matriz de alcance y secuencia.

2 **Febrero de 2024**
Se aprueba la matriz de alcance y secuencia de las guías creadas por ACOFI, que incorpora retroalimentación de la *British Computer Society*. Con esta aprobación se inicia la creación de las guías de pensamiento computacional de Colombia Programa.

Validación y pilotaje



3 **Mayo a octubre 2024**
1.755 docentes, en 38 mesas de trabajo de las 5 regiones del país, validan la versión inicial de las guías y proponen ajustes para hacerlas más adaptables e inclusivas.

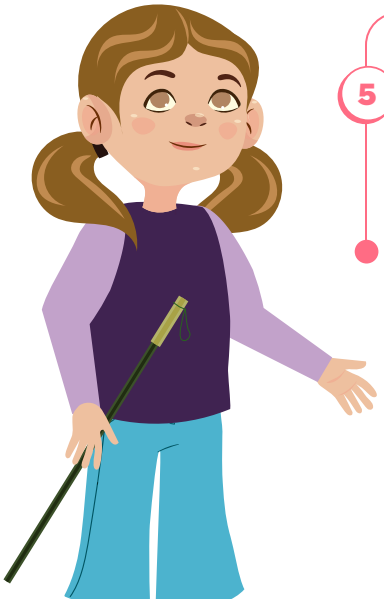
Mayo a diciembre 2024
Se incorporan a las guías los ajustes provenientes de las mesas de validación.

4 **Agosto 2024 a mayo 2025**
Diagramación e impresión de las guías para entrega a los nodos de pensamiento computacional.

Marzo a septiembre 2025
2.100 docentes de los 420 nodos prueban las guías en sus aulas. Se recopilan sugerencias de ajustes a partir de este ejercicio.

Octubre a noviembre 2025
Análisis de resultados y recomendaciones para ajustes de la versión final de las guías.

Ajustes finales



5 **Diciembre 2025 a abril 2026**
Implementación de ajustes finales.

Enero a junio 2026
Diagramación de la versión final de las guías de pensamiento computacional de Colombia Programa.



Grado 9º Guía 1

TIC

Identificación de los aprendizajes

- Lógica, programación y depuración
- Computación física
- Modelación y simulación

Aprendizajes de la guía

Con las actividades de esta guía se espera que puedas avanzar en:

- Programar soluciones computacionales usando lenguaje de programación en bloques.
- Simular y analizar eventos y fenómenos complejos a través de simulaciones.
- Utilizar sensores y visualización en un programa.

Resumen de la guía

A lo largo de cinco sesiones, se explora cómo los sensores y la comunicación inalámbrica pueden utilizarse para capturar y analizar datos en estudios de especies animales. Usando el lenguaje *MakeCode* y la *micro:bit*, se programan simulaciones inspiradas en fenómenos naturales, abordando temas como el seguimiento de patrones de movimiento en chigüiros, el monitoreo ambiental en entornos marinos y la sincronización de luciérnagas.

La guía integra el uso de sensores y la función de radio, introducidos en grados anteriores, para simular retos de la vida real, permitiendo experimentar cómo la tecnología puede apoyar la investigación científica en el campo de la biología. Además, se enseña a programar el uso de sensores como el acelerómetro, brindando una introducción a la captura y el análisis de datos en escenarios naturales diversos.

Resumen de las sesiones

Sesión 1

Esta sesión repasa la programación básica en bloques en *MakeCode* y el uso de la comunicación inalámbrica que permite la *micro:bit*. Se programan retos sencillos utilizando la función radio, además de condicionales y bucles.

Aprendizajes de la guía

- Usar posibilidades de comunicación entre dispositivos computacionales para sincronizar acciones.
- Usar estructuras de condicionales múltiples (instrucciones si, si no si, si no) para controlar el flujo de ejecución de un programa.
- Utilizar funciones para organizar y optimizar un programa.

Sesión 2

Se continúa profundizando en la función radio. Para esto se propone una situación de seguimiento a los animales y se utiliza el acelerómetro de la *micro:bit*.

Sesión 3

Se simula una estación de monitoreo del océano. Para esta actividad se utilizan los sensores de temperatura y ruido de la *micro:bit* y se envían señales de forma inalámbrica para encender alarmas cuando se identifica un peligro.

Sesión 4

Se comienza el desarrollo del reto para simular el comportamiento de un grupo de luciérnagas. En esta sesión se reúne todo lo aprendido en las sesiones anteriores.

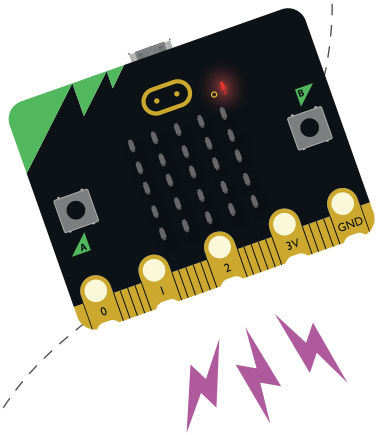
Sesión 5

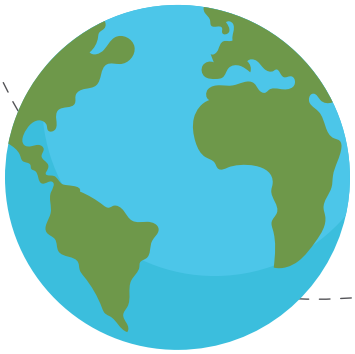
Esta sesión aborda la importancia de la luz ambiental en la comunicación de las luciérnagas y el problema de la contaminación lumínica. Se aprende a usar el sensor de luz de la *micro:bit* para crear una simulación que responda a los niveles de luz, permitiendo que las luciérnagas virtuales ajusten su comportamiento según las condiciones de iluminación del entorno.

Si se requiere

Esta guía supone conocimientos previos en *MakeCode* y *micro:bit* como el uso del editor, principios en la programación de bloques, el uso de sus sensores, condicionales y bucles. Si nunca se ha trabajado este editor, se sugiere recurrir a las guías 1 y 2 de grado 5°.

La guía 3 de grado 6° ofrece detalles sobre cómo crear variables, y la guía 3 de grado 7° explica el manejo de funciones.





Conexión con otras áreas

Las actividades de esta guía les permiten desarrollar habilidades críticas en la comprensión y aplicación de conceptos científicos fundamentales, a través de la simulación, la recolección de datos y el análisis de estos.

Matemáticas

- Esta guía fomenta la recolección y análisis de datos en contextos prácticos y reales. Al utilizar sensores de la *micro:bit* para capturar información sobre fenómenos naturales deberán interpretar estos datos, lo que implica hacer un análisis estadístico básico. Esto favorece el desarrollo de habilidades matemáticas, como el reconocimiento de patrones y la capacidad de hacer predicciones basadas en datos.

Ciencias Naturales

- Pueden emplear simulaciones que permiten comprender fenómenos biológicos y ambientales, así como desarrollar soluciones para la conservación del medio ambiente y la protección de la fauna. A través de estos retos, se exploran temas como la luminiscencia en insectos y el impacto de factores como la contaminación y el cambio climático en su comportamiento y supervivencia.

Sesión 1

Aprendizajes esperados

Con las actividades de esta sesión se espera que puedas avanzar en:

- Utilizar la función radio de la *micro:bit* para transmitir mensajes entre dos dispositivos.
- Controlar la ejecución de un programa o algoritmo usando condicionales, variables y operadores de comparación.

Duración sugerida



15% 70% 15%



Material para la sesión

Material por grupo:

- Dispositivo con acceso a Internet.
- 2 *micro:bit* (opcionales).
- Anexo 1.1.
- Anexo 1.2.

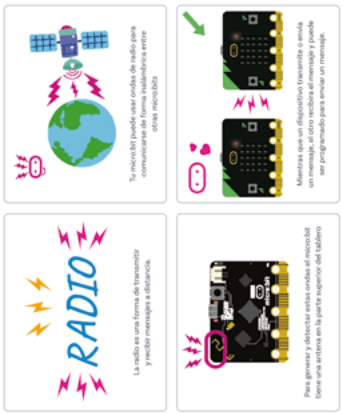
Anexos

Anexo 1. 1



2 páginas

Anexo 1. 2



2 páginas

Lo que sabemos, lo que debemos saber

Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión

Empieza por leer el reto que te proponemos en esta guía, el cual encontrarás en el *Anexo 1.1*. Este reto lo resolverás a medida que avanzas por las sesiones.

En esta guía vas a utilizar la función **radio** de la *micro:bit* para establecer comunicación entre dispositivos. Antes de iniciar, recordemos algunos puntos clave:

> *¿Qué recuerdas sobre la función radio de la micro:bit?*
> *¿Cómo funciona esta comunicación inalámbrica?*

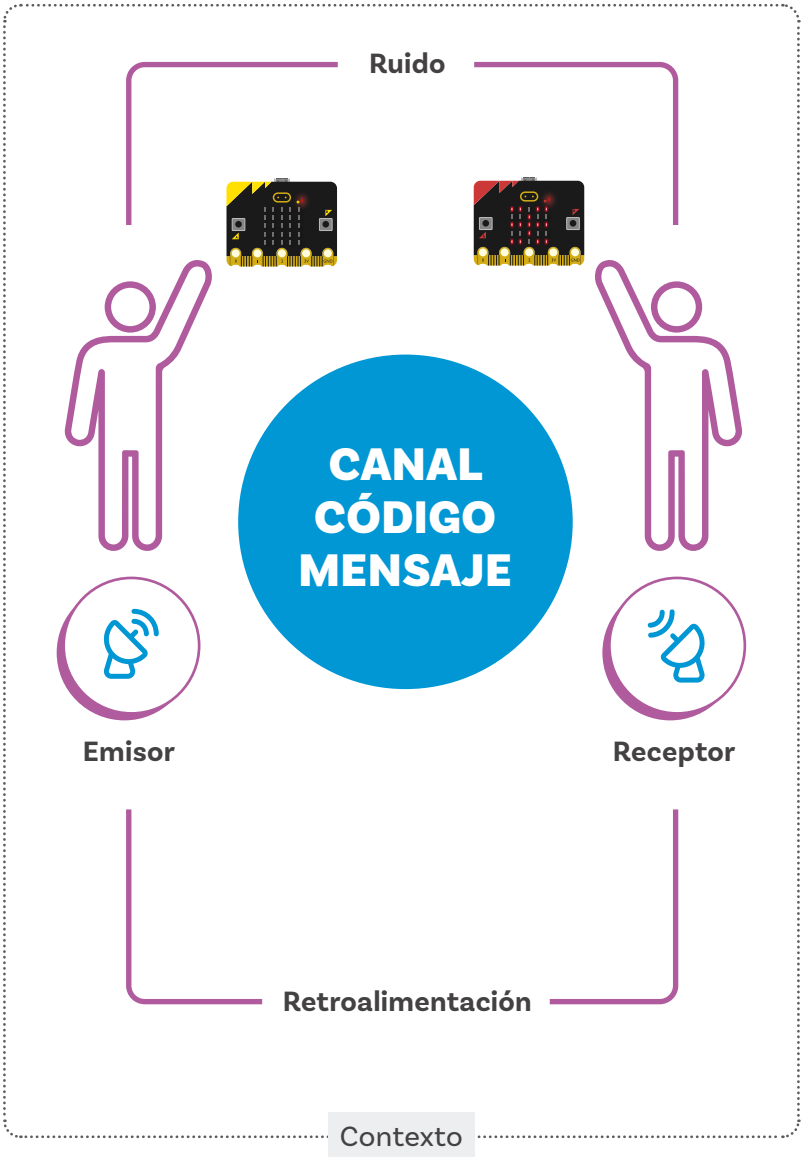
Formen un grupo de tres personas y lean el *Anexo 1.2*, basado en un video de los creadores de la *micro:bit*. Mientras leen, reflexionen sobre estas preguntas:

> *¿Para qué se utiliza la función radio en la micro:bit?*
> *¿Cómo funciona?*
> *¿Por qué es importante crear grupos de dispositivos micro:bit?*
> *¿Qué aplicaciones adicionales pueden imaginar para esta función, más allá de las mencionadas en el anexo?*

La función radio permite comunicar dos o más tarjetas *micro:bit* para enviar y recibir mensajes. Al igual que en cualquier tipo de comunicación, esta función requiere de ciertos elementos, ver *Figura 1*:

- Un dispositivo **emisor**, que envía el mensaje.
- Un dispositivo **receptor**, que recibe el mensaje.

Figura 1. Sistema de comunicación *micro:bit*



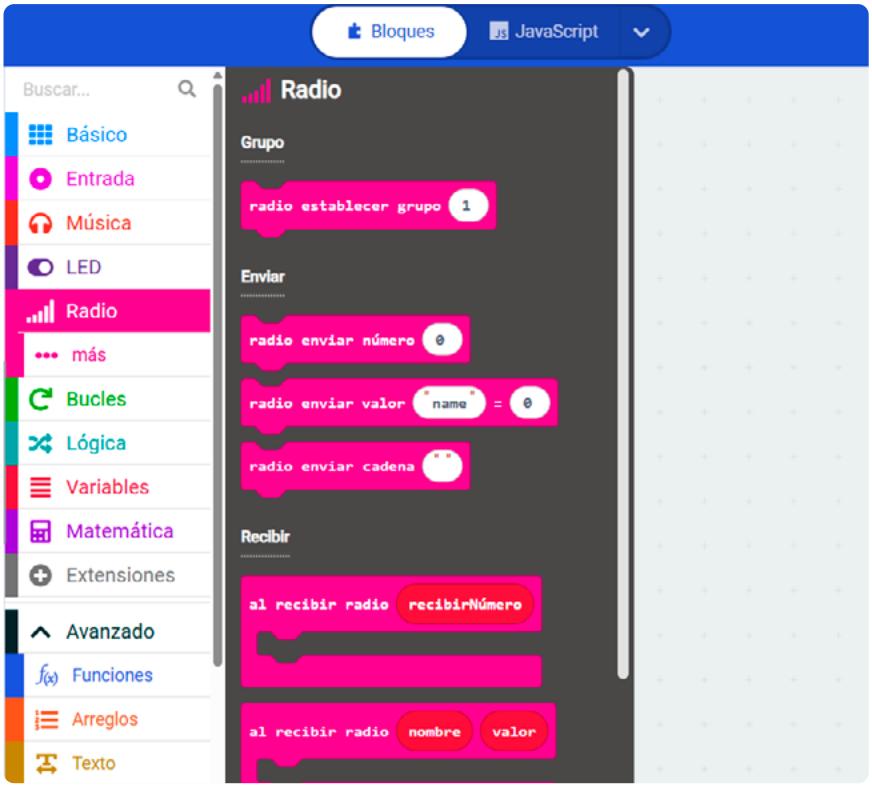
Los dispositivos necesitan estar en el mismo grupo o canal para evitar interferencias. Este grupo les permite estar "atentos" a los mensajes que les interesan, e ignorar otras señales de otros dispositivos. Similar a cuando sintonizas la estación de **radio** que quieres escuchar.

Enlace

Acceso a video de YouTube

Las funciones de radio se encuentran en el quinto lugar en el menú de *MakeCode* y se dividen en tres secciones: Grupo, Enviar, y Recibir.

Figura 2. Bloques de radio en *MakeCode*



Como pueden ver en la imagen, se pueden enviar números o cadenas de texto. Y, cuando se reciben, se guardan en sus propias variables: ***recibirNúmero*** (número recibido), ***recibirCadena*** (cadena de texto recibida). También se pueden enviar pares de variables con su valor, siendo ***nombre*** el nombre de la variable y ***valor*** su contenido.

En la primera actividad van a simular la función **radio.**

Una opción para entender mejor el tema es observar el video que se propone en el QR sobre la función radio de la *micro:bit*, o bien solicitar a tu docente que te brinde la explicación de lo abordado en el video.

Glosario

- **Emisor:** dispositivo o componente que envía mensajes o datos a otro dispositivo.
- **Receptor:** dispositivo o componente que recibe mensajes o datos enviados por un emisor.
- **Radio:** se refiere a la comunicación que se puede establecer entre dispositivos sin usar cables.
- **Grupo:** conjunto de *micro:bit* configuradas para comunicarse entre sí mediante la función radio. Al establecer un mismo número de grupo en cada *micro: bit*, los dispositivos pueden intercambiar mensajes y datos de manera controlada y exclusiva dentro de ese grupo.

Manos a la obra
Conectadas



Esta sección corresponde al 85% de avance de la sesión

Organízate en grupos de 2 a 3 personas por computador, siguiendo las instrucciones de tu docente. Para el desarrollo de la actividad, sugerimos que se asignen números del 1 al 3:

- **Estudiante 1:** lee las instrucciones de la guía e indica qué bloques buscar.
- **Estudiante 2:** toma el control del computador y va creando el programa.
- **Estudiante 3:** verifica que no se cometan errores.

Cada 5 minutos, tu docente dará una señal para que cambien de rol y cada persona del equipo pueda ejecutar las tres funciones. Todas las preguntas las deberán responder y discutir como equipo.

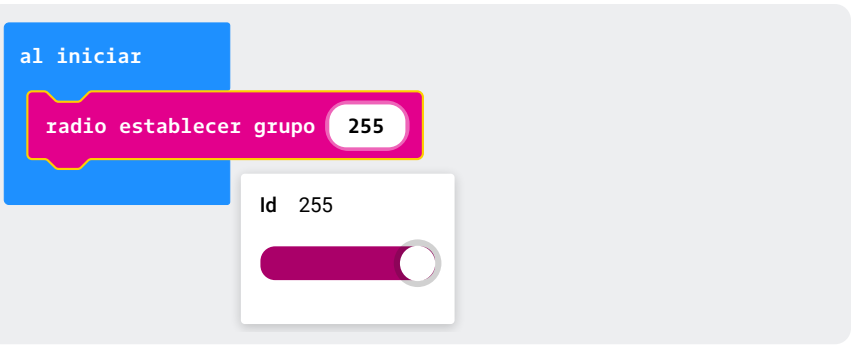
Enlace

Acceso a *MakeCode*

Ahora, van a recrear el ejemplo del video, pero utilizando únicamente el simulador.

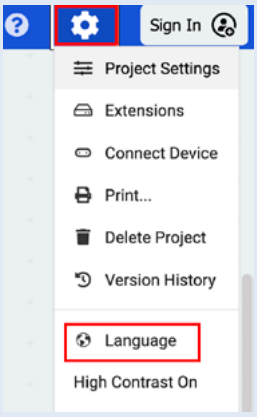
1. Ingresen a *MakeCode* y creen un nuevo proyecto.
2. Establezcan el grupo que van a usar para su comunicación. Puede ser un número cualquiera entre 0 y 255. Ver ejemplo en la *Figura 3*.

Figura 3. Configuración de canal de radio



3. Agreguen una instrucción para que, cuando presionen el botón A, se envíe una cadena de texto que diga “Hola”.
4. Agreguen una instrucción para mostrar en pantalla el texto que se reciba. Para utilizar la cadena recibida, deben arrastrarla al interior del bloque mostrar cadena.

Nota: si ves los bloques e instrucciones de *MakeCode* en otro idioma, puedes seleccionar el engranaje, buscar el ícono del planeta y luego seleccionar Español (España).

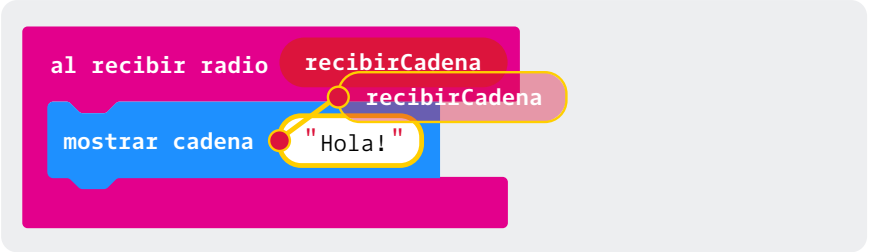




Nota

En estos retos necesitas utilizar bloques **condicionales** y **bucles**. Tu docente puede recordar y demostrar brevemente en el tablero cómo se usan, de ser necesario.

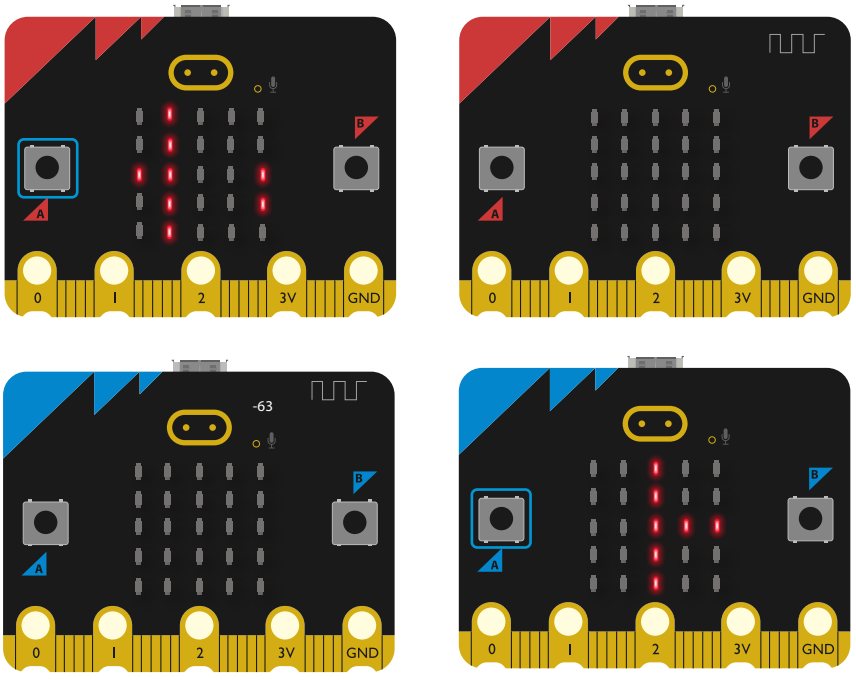
Figura 4. Enviar texto por radio



5 Prueben su código presionando el botón A del simulador.

¿Funciona?
¿Qué pasa cuando se presiona el botón B?
¿El comportamiento es igual si presionan el botón A de la micro:bit?

Cuando lo prueben, deben ver cómo aparece un segundo *micro:bit* en pantalla y muestra la cadena de texto que enviaron. Sin importar si presionan el botón A de la *micro:bit* rojo o el azul, la señal se envíara. En este caso, ambos funcionan como emisores y receptores.



Ahora pueden modificar su código para cumplir los retos que les sugerimos a continuación. Les proponemos que cada persona de su grupo tome el control del computador mientras solucionan un reto, y se turnen para cumplir el siguiente. El resto del grupo podrá dar sus ideas y revisar los errores, si los hay.

1. Al presionar el botón A, se envía un "Hola". Al presionar el botón B, se envía un "Chao".

   Si se recibe un "Hola", la pantalla debe mostrar una cara feliz. Si se recibe un "Chao", la pantalla debe mostrar una cara triste.

2. Al iniciar, la pantalla muestra una jirafa. Si se presiona el botón A, se envía un mensaje que diga "JIRAFA" y se borra la pantalla.

   Si se recibe un mensaje que dice "JIRAFA", la pantalla muestra una jirafa.

3. Al agitar se envía un número aleatorio entre 0 y 9.

   Al recibir un número, la pantalla parpadea (prende y apaga todos los LEDs) por ese número de veces.

Glosario

- **Condicionales:** instrucciones en programación que permiten ejecutar una acción solo si se cumple una condición específica. Los condicionales, como "si... entonces..." o "si... entonces... si no...", ayudan a que el programa tome decisiones basadas en ciertos valores. Ejemplo: si la temperatura es mayor a 25, entonces se muestra una cara feliz.

- **Bucles:** estructuras en programación que repiten una secuencia de acciones un número específico de veces o hasta que se cumpla una condición determinada. Los bucles permiten realizar tareas repetitivas de manera eficiente y son fundamentales para simplificar el código.

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Individualmente, revisa los aprendizajes de la sesión para autoevaluar el grado al que los alcanzaste. Lee las preguntas y elige la opción de respuesta que mejor refleje tu avance.

1. ¿Puedes utilizar la función radio de la *micro:bit* para transmitir mensajes entre dos dispositivos?

   - ◯ Sí
   - ◯ Parcialmente
   - ◯ Aún no

2. ¿Puedes controlar la ejecución de un programa o algoritmo usando condicionales, variables y operadores de comparación?

   - ◯ Sí
   - ◯ Parcialmente
   - ◯ No

Si tus respuestas a las preguntas anteriores fueron "Parcialmente" o "Aún no", revisa nuevamente los contenidos de la sesión, anota los términos o los ejercicios que te cuestan trabajo y consulta las inquietudes que tienes con tu docente.

Antes de terminar, te proponemos que reflexiones sobre las siguientes preguntas y escribas unas cortas respuestas:

Si regresamos al reto ¿lo que hemos aprendido en esta sesión sirve?, ¿para qué serviría?
¿Qué preguntas te surgen a partir de lo que aprendiste?
¿Puedes pensar en usos para la función radio?
¿En qué contextos serviría tener un dispositivo enviando mensajes y otro recibiendo?

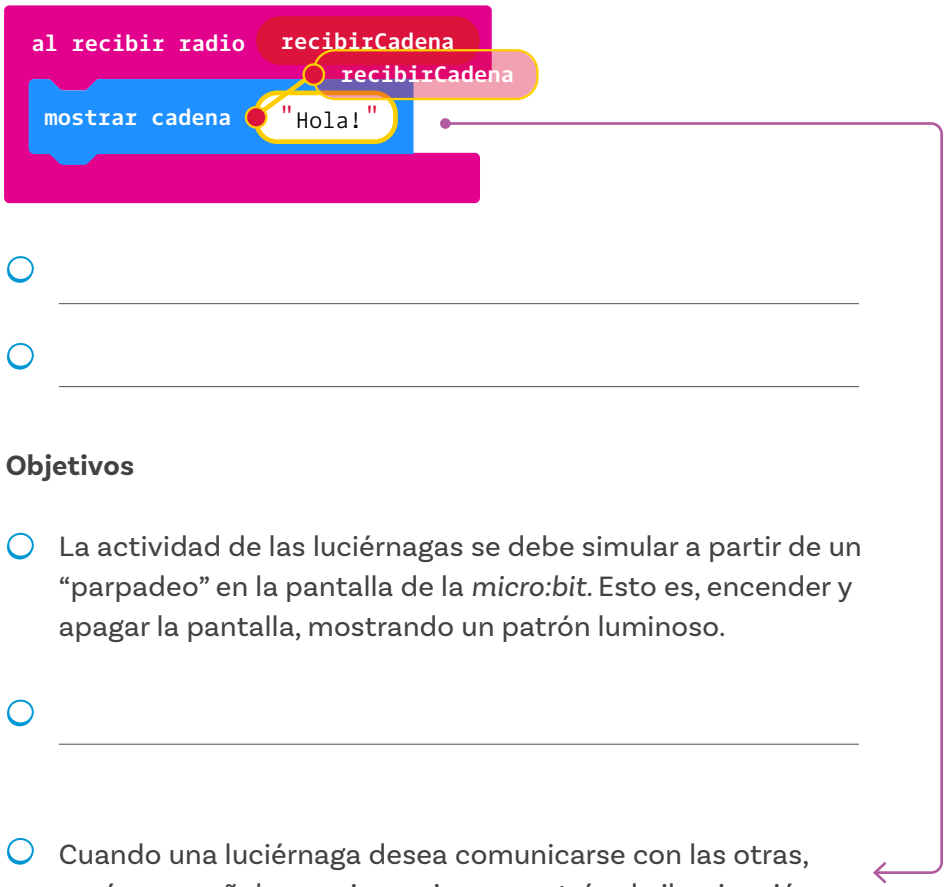
Ahora, para integrar lo aprendido realizarás un mapeo colaborativo. En una cartelera escriban el nombre del reto y una lista de objetivos o tareas. Luego, entre todo el grupo, escriban cómo lo que aprendieron en la sesión podrá servirles para la solución del reto. Por ejemplo, en un esquema como el que se presenta a continuación.

Gráfico de Anclaje. Sesión 1, guía 1, grado 9°

Micro luciérnagas

Hoy aprendimos/recordamos

- Comó enviar y recibir mensajes por radio.



- _____
- _____

Objetivos

- La actividad de las luciérnagas se debe simular a partir de un "parpadeo" en la pantalla de la *micro:bit*. Esto es, encender y apagar la pantalla, mostrando un patrón luminoso.
- _____
- Cuando una luciérnaga desea comunicarse con las otras, envía una señal para sincronizar su patrón de iluminación.

Grado 9° **Guía 1**

TIC

Sesión 2*

Aprendizajes esperados

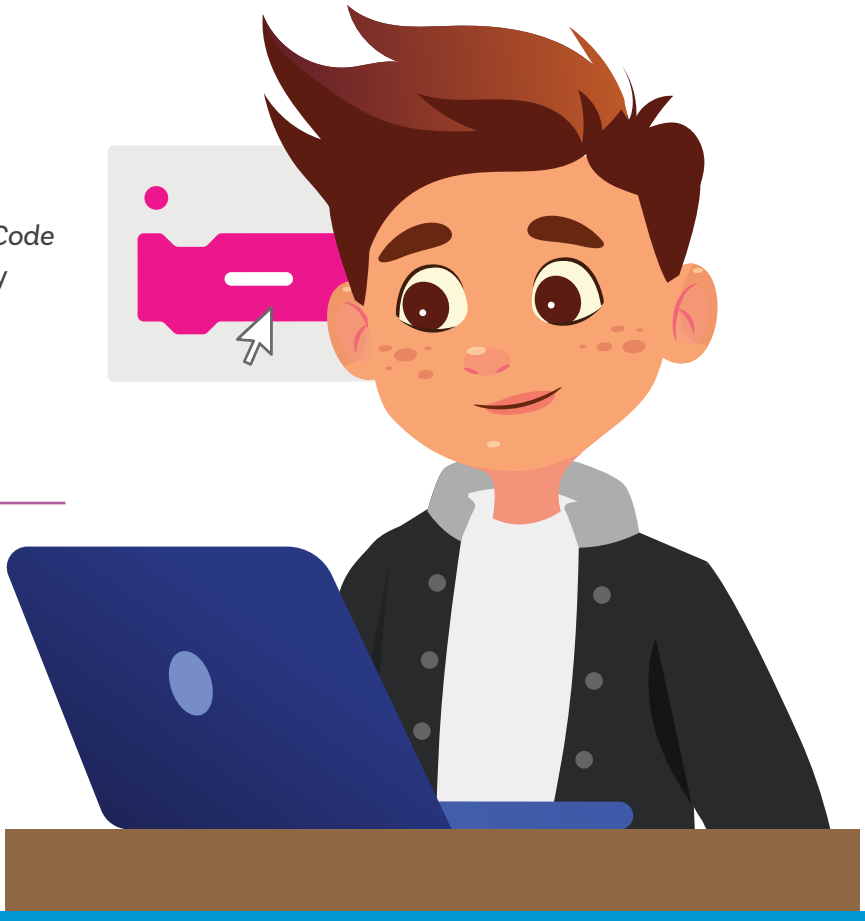
Con las actividades de esta sesión se espera que puedas avanzar en:

- Transmitir información entre dos dispositivos inalámbricamente.
- Usar el acelerómetro de la *micro:bit* para detectar y responder a movimientos o cambios de posición.
- Completar un código en *MakeCode* que involucre el acelerómetro y que permita la transmisión de datos entre dispositivos.

Duración sugerida



15% 70% 15%



Material para la sesión

Material por grupo:

- ○ Dispositivo con acceso a Internet.
- ○ 2 *micro:bit* (opcionales).
- ○ Anexo 2.1.

* Esta sesión está basada en la actividad Dispositivo de seguimiento de animales de la *micro:bit Educational Foundation*.

Lo que sabemos, lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión

¿Puedes mencionar algunos ejemplos de comunicación sin cables?

Los celulares, el Wi-Fi y el Bluetooth son ejemplos de dispositivos y tecnologías que dependen de la comunicación sin cables, llamada **comunicación inalámbrica**.

Si no hay cables que conecten los dispositivos que se están comunicando y hay varios comunicándose al mismo tiempo, ¿cómo sabe el dispositivo que un mensaje es para él?

Como aprendiste en la sesión anterior, una forma de asignar los mensajes a quien corresponde es usando canales. Un **canal** es un grupo dentro del cual los dispositivos se pueden comunicar entre sí. De esta forma, se evita la interferencia con mensajes de dispositivos externos al grupo.

No querrás que alguien escuche una llamada que estés haciendo por celular, ¿verdad? Para evitar esa interferencia, los celulares inicialmente usaban un canal para cada llamada telefónica. En ese caso, el grupo solo tenía los dispositivos en la llamada, usualmente dos.

Otro uso que se le da a la comunicación inalámbrica es para hacerle seguimiento al movimiento de animales. Los científicos utilizan dispositivos de rastreo que se adhieren a los animales y transmiten datos sobre su ubicación y comportamiento a través de señales inalámbricas.

Esta información es crucial para estudiar patrones migratorios, hábitos de alimentación y otros aspectos del comportamiento animal sin interferir en su vida natural.

Gracias a la tecnología inalámbrica, se pueden obtener datos precisos y en tiempo real desde lugares remotos y de difícil acceso, lo que facilita la conservación y el estudio de la fauna silvestre.

En la siguiente actividad, vas a simular uno de estos dispositivos.

Recuerda que *MakeCode* cuenta con herramientas de accesibilidad como alto contraste y funciona con lectores en pantalla. Consulta a tu docente si necesitas apoyo para hacer uso de estas opciones.



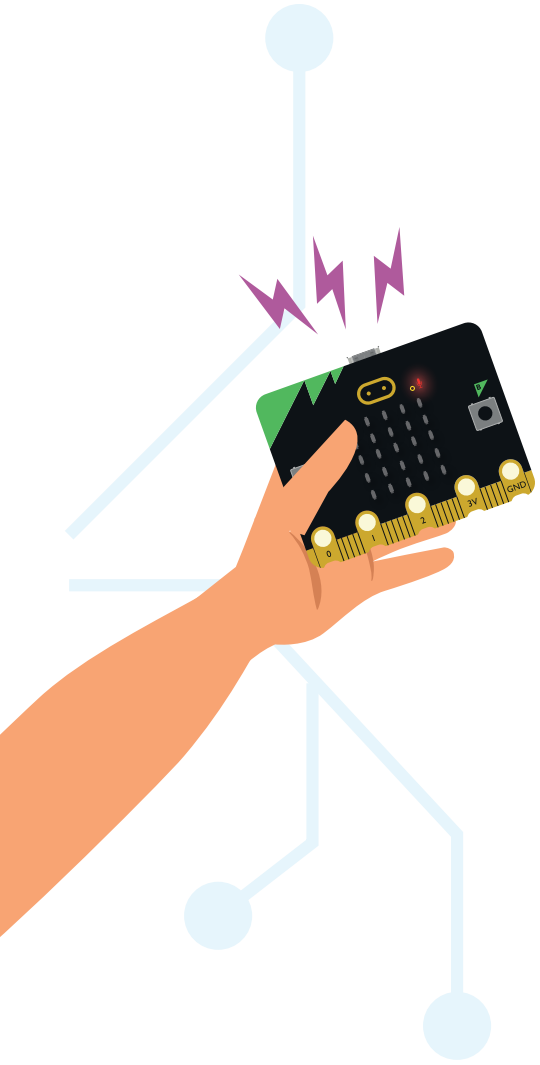
Glosario

- **Canal:** grupo dentro del cual los dispositivos miembros se pueden comunicar entre sí, a través de la función de radio.
- **Comunicación inalámbrica:** intercambio de señales sin uso de cables.
- **Velocidad:** magnitud física que expresa el espacio recorrido en un determinado tiempo.
- **Aceleración:** cambio de velocidad que experimenta un objeto en un periodo de tiempo.
- **Acelerómetro:** sensor que mide la aceleración.

Manos a la obra

Conectadas

Esta sección corresponde al 85% de avance de la sesión



Según las indicaciones de tu docente, reúnete en grupos de 2 a 3 personas y lean la siguiente situación.

Un grupo de científicos y científicas está investigando los patrones de movimiento de los chigüiros. El primer paso para entender estos patrones es registrar cuánto tiempo pasan en reposo y cuánto tiempo pasan en movimiento.

Para esto, deciden poner un dispositivo al animal que es capaz de detectar su movimiento y transmitirlo inalámbricamente. Las y los científicos(as) adquieren los datos con un receptor y los utilizan para saber si el animal está quieto o si se está moviendo.



La directora del proyecto decide hacer pruebas utilizando la siguiente lógica:

- ○ *Si la aceleración en horizontal es igual a 0, es probable que el chigüiro esté en reposo.*
- ○ *Si la aceleración en horizontal es mayor que 0, es porque el chigüiro está en movimiento.*

Por eso, le pide a su equipo que cada vez que se identifique un cambio, el dispositivo receptor haga un sonido, así el equipo debe mirar el reloj y anotar en una libreta los siguientes datos:

Hora	Aceleración	¿Movimiento o reposo?	Tiempo que pasó
9:45 am	0	Reposo	53 min
10:38 am	10	Movimiento	

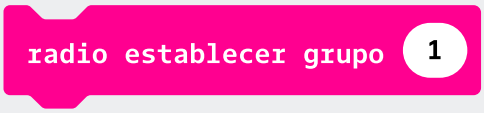
En esta sesión desarrollarán un prototipo de un transmisor y un receptor usando el lenguaje de programación en bloques *MakeCode* y, de ser posible, dos dispositivos *micro:bit*.

¿Cómo abordarían esta situación? ¿Qué elementos deberá tener su programa?

A continuación, se presenta una guía para empezar el desarrollo del programa.

Recuerden que, para evitar interferencia con los otros grupos, lo primero que deben hacer es establecer un canal de comunicación. Para esto, pueden usar el bloque "radio establecer grupo", el cual aparece a la izquierda en la sección Radio (*Figura 1*). En la *micro:bit* pueden usar 256 canales o grupos, del 0 al 255. Tu docente asignará un canal diferente a cada grupo de estudiantes. De esta forma, no habrá interferencia entre los grupos.

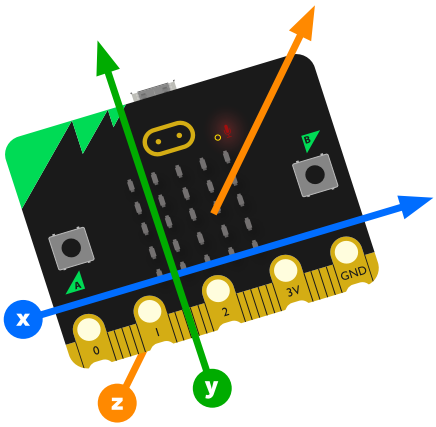
Figura 1. Bloque de configuración de grupo



Cuando el grupo tenga asignado un canal, establézcanlo en su código.

Comencemos con el dispositivo que se pondría en el animal que vamos a estudiar (el emisor). Este debe enviar el movimiento del animal, así que necesitaremos un sensor de movimiento. La *micro:bit* cuenta con un acelerómetro. Un **acelerómetro** mide el cambio en la velocidad, lo que se conoce como **aceleración**. El **acelerómetro** de la *micro:bit* mide el cambio de velocidad en tres direcciones, como se muestra en la *Figura 2*.

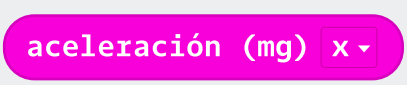
Figura 2. Acelerómetro en la *micro:bit*



Flecha (eje)	Dirección
x	izquierda – derecha
y	adelante – atrás
z	arriba - abajo

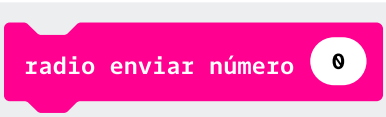
Por ahora, vamos a utilizar el movimiento hacia adelante y hacia atrás, es decir, en la dirección de la flecha o eje y. Para esto, busca el bloque de aceleración (mg), que se encuentra en la sección Entradas. Este bloque permite identificar el movimiento del dispositivo en el eje seleccionado. Elijan el eje y.

Figura 3. Bloque de aceleración



Ahora que tenemos el dato sobre el movimiento, lo debemos transmitir. Para esto vamos a la sección Radio y usemos el bloque que se muestra en la *Figura 4*. El número que se va a transmitir está dado por la aceleración.

Figura 4. Bloque para enviar números vía radio



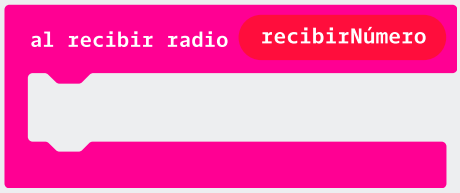
Para que el dispositivo funcione, se debe estar monitoreando y enviando el movimiento del animal permanentemente.

Teniendo esto en cuenta:

¿? *¿Dentro de qué bloque incluirían la medición y envío del movimiento?*

Ahora podemos pasar al receptor. Lo primero que debe hacer es recibir la información. Para esto, se debe utilizar el bloque de recibir radio.

Figura 5. Bloque de recepción



Todo lo que se incluya en este bloque se hará cada vez que se reciba un número. Como se habrán dado cuenta, este bloque tiene un parámetro, un valor que recibe como entrada. Al interior del bloque se crea una variable con el nombre ***recibirNúmero***.

Para usarla simplemente deben hacer clic sobre el nombre de la variable en este bloque y arrastrarlo hacia donde quieran usar la variable.

En esta ocasión, lo que deseamos hacer cuando se recibe la información del movimiento del animal es mostrar el número en la pantalla.

Es su turno de terminar el código.

Si tienes dos *micro:bit* debes crear los códigos del emisor y del receptor por aparte y cargarlos en cada dispositivo. Si usas el simulador *MakeCode* también se puede simular la comunicación entre dos *micro:bit*, pero ambas deberán tener el mismo código.



Anexo

Anexo 2.1



Nombre: _____ Fecha: _____

1. Reflexión sobre el aprendizaje:

Escribe tres cosas que aprendiste en esta sesión sobre el uso del acelerómetro y la transmisión de datos con la micro:bit.

2. Desafíos encontrados:

¿Hubo algún desafío o dificultad al programar el prototipo? ¿Cómo lo superaste?

3. Aplicaciones futuras:

¿De qué manera crees que podrías aplicar lo que aprendiste en un proyecto futuro?

4. Pregunta para el docente:

Escribe una pregunta que tengas sobre el tema que te gustaría discutir en la próxima sesión.

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Individualmente, revisa los aprendizajes de la sesión para autoevaluar el grado al que los alcanzaste. Lee las preguntas y elige la opción de respuesta que mejor refleje tu avance.

1. ¿Puedes transmitir información entre dos *micro:bit* inalámbricamente?

- ◯ Sí
- ◯ Parcialmente
- ◯ Aún no

2. ¿Puedes usar el acelerómetro de la *micro:bit* para detectar y responder a movimientos o cambios de posición?

- ◯ Sí
- ◯ Parcialmente
- ◯ No

3. ¿Puedes completarun código en *MakeCode*?

- ◯ Sí
- ◯ Parcialmente
- ◯ No

> **Si tus respuestas a las preguntas anteriores fueron "Parcialmente" o "Aún no", pide ayuda a alguna compañera o compañero que haya finalizado todo el ejercicio. Hagan la actividad en conjunto, explicando cada paso en voz alta, para que tengas más conciencia de cómo se resolvió la actividad.**

Antes de irte, completa las preguntas del *Anexo 2.1* y entrégaselo a tu docente. Así podrá revisar las preguntas que tengas y resolverlas en la siguiente clase.

Sesión 3

Aprendizajes esperados

Con las actividades de esta sesión se espera que puedas avanzar en:

- Transmitir datos entre dos dispositivos utilizando la función de radio, incorporando múltiples sensores.
- Diseñar y programar sistemas que simulen soluciones a problemas ambientales.

Material para la sesión

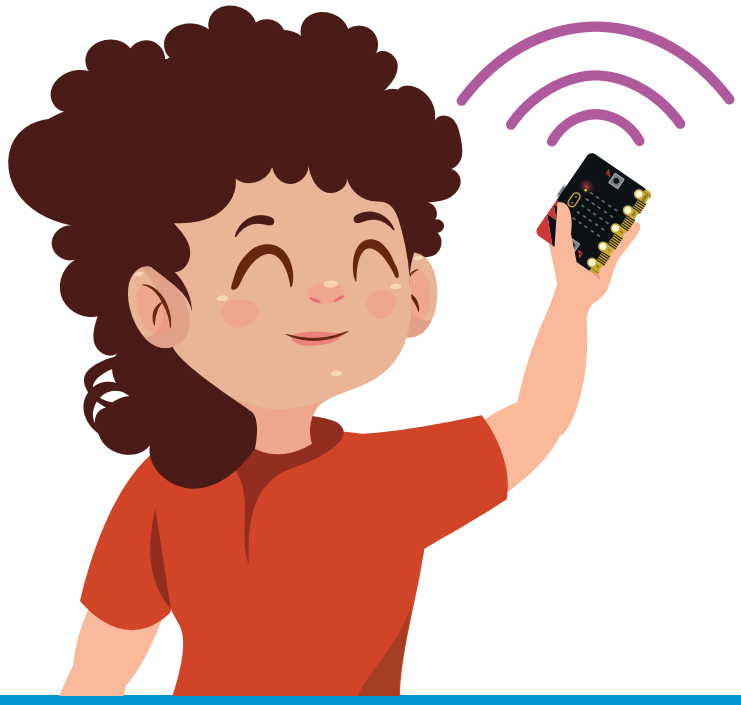
Material por grupo:

- Dispositivo con acceso a Internet.
- 2 o más *micro:bit* (opcionales).

Duración sugerida



20% 40% 40%



Lo que sabemos, lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 20% de avance de la sesión

¿Sabes con cuántos sensores cuenta la tarjeta micro:bit? ¿Puedes nombrar algunos?

Seguramente recuerdas el acelerómetro, que utilizaste en la sesión anterior, y puedas nombrar el sensor de temperatura, el sensor de luz y el micrófono.

Todas estas entradas, combinadas con la programación y la función de comunicación inalámbrica que has estado explorando, hacen que los microcontroladores (como la *micro:bit*) sean muy útiles para la investigación y el control de sistemas.

Podrás imaginar lo difícil que sería hacer seguimiento a la vida silvestre únicamente a través de computadores de escritorio. Las y los científicos necesitan de dispositivos pequeños que transmitan información, señales o alarmas, que luego puedan usarse en su laboratorio.

En esta sesión continuarás explorando la función de radio en combinación con otros sensores.

Glosario

- **Sensor de temperatura:** dispositivo que mide la temperatura del entorno o de un objeto.
- **Hidrófono:** dispositivo utilizado para detectar y registrar sonidos bajo el agua.

Manos a la obra

Conectadas

Esta sección corresponde al 60% de avance de la sesión

Organízate en grupos, siguiendo las indicaciones de tu docente.

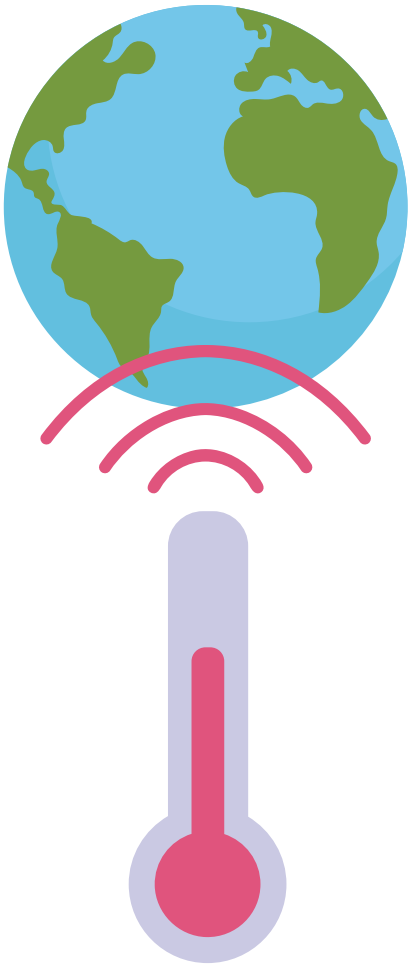
Lean juntos la siguiente situación:

En una iniciativa para la conservación marina, los científicos han establecido una red de sensores submarinos en una región costera protegida. El objetivo principal de esta red es llevar un registro detallado de la temperatura del mar, ya que los cambios en la temperatura del agua pueden tener un impacto significativo en la vida marina y los ecosistemas subacuáticos.

*Los **sensores de temperatura** inalámbricos miden la temperatura del agua en tiempo real y transmiten los datos a una base central en un laboratorio costero. Esta información es crucial para:*

- *Monitorear patrones de cambio climático.*
- *Detectar anomalías térmicas que puedan afectar a las especies marinas.*
- *Evaluar la salud general del ecosistema.*

*Además de los **sensores de temperatura**, las y los científicos han instalado **hidrófonos**, dispositivos que detectan y registran sonidos bajo el agua. Estos hidrófonos son capaces de captar una amplia gama de sonidos, desde el canto de las ballenas hasta el ruido producido por embarcaciones y maquinaria submarina. La información acústica es vital para estudiar el comportamiento de las especies marinas y para identificar posibles fuentes de contaminación acústica que puedan estresar o dañar la vida marina.*





Para proteger aún más el entorno, el sistema está programado para activar una alarma en caso de detectar ruidos fuertes e inusuales que podrían indicar la presencia de actividades humanas perjudiciales, como pesca ilegal o construcción submarina.

Cada vez que se escucha un ruido que supera un cierto umbral predefinido, una alarma sonora se activa en el laboratorio costero. Esto les permite responder rápidamente a cualquier amenaza potencial.

Utilizando el conocimiento adquirido en las últimas sesiones, diseñen un programa que simule este sistema de monitoreo y respuesta. Asegúrense de incluir:

1. **Analiza la situación:** ¿cuáles son los requisitos específicos que debe cumplir el programa que estás a punto de diseñar? Considera los siguientes aspectos:

   - ¿Qué datos debe recolectar y transmitir el sistema?
   - ¿Qué condiciones deben activar la alarma?

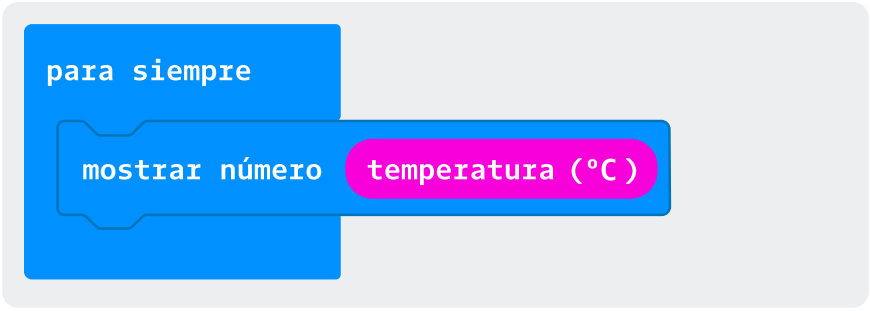
2. **Diseña y programa el sistema:** tu tarea es crear un programa que simule este sistema de monitoreo y respuesta. Asegúrate de incluir:

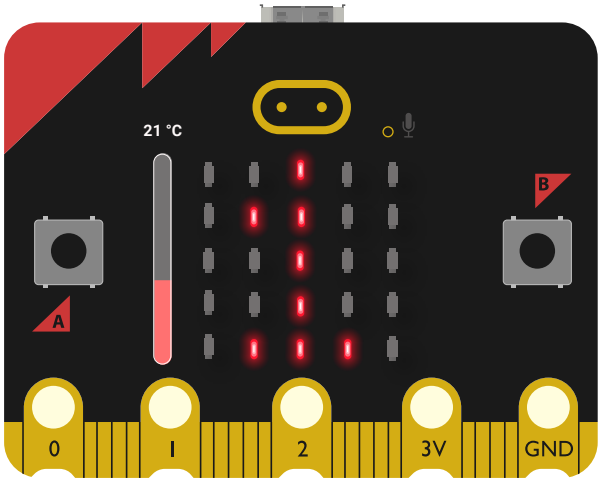
   - La medición de datos de temperatura y sonido.
   - La transmisión de estos datos a una base central.
   - La activación de la alarma ante ruidos inusuales.

Planeen su solución para usar un dispositivo emisor y uno receptor. A continuación, podrán encontrar dos sugerencias sobre cómo usar las entradas que necesitan.

En el menú Entrada pueden acceder al sensor de temperatura y al nivel de sonido. El código que se puede ver en la *Figura 1* muestra en pantalla la temperatura medida por el sensor.

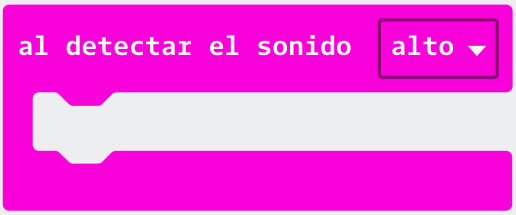
Figura 1. Programación para mostrar temperatura





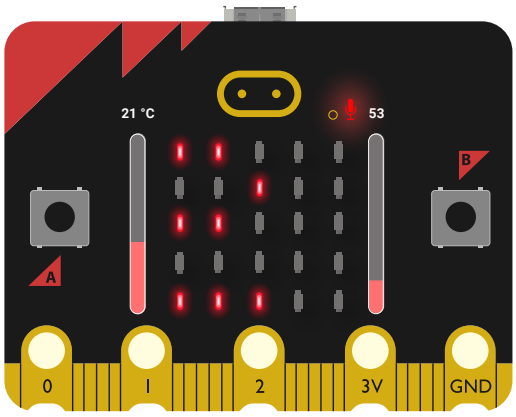
Para utilizar el micrófono, sugerimos utilizar el siguiente bloque.

Figura 2. Bloque de detección de sonido



Al utilizarlo, el simulador les permitirá modificar tanto la temperatura (al lado del botón A), como el nivel de ruido (al lado del botón B).

Figura 3. Visualización de simulador para la medición de datos de temperatura y sonido



Antes de irnos

Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Individualmente, revisa los aprendizajes de la sesión para autoevaluar el grado al que los alcanzaste. Lee las preguntas y elige la opción de respuesta que mejor refleje tu avance.

1. ¿Puedes transmitir datos entre dos dispositivos utilizando la función de radio, incorporando múltiples sensores?

   - ◯ Sí
   - ◯ Parcialmente
   - ◯ Aún no

2. ¿Puedes diseñar y programar sistemas que simulen soluciones a problemas ambientales?

   - ◯ Sí
   - ◯ Parcialmente
   - ◯ No

Si tus respuestas a las preguntas anteriores fueron "Parcialmente" o "Aún no", revisa nuevamente los contenidos y consulta las inquietudes que todavía tienes con tu docente.

Tómate unos minutos para reflexionar sobre lo que aprendiste hoy:

> *¿En qué otros contextos podrías utilizar las funciones que aprendiste hoy?*
> *¿Cómo podrías mejorar tu programa para que fuera más automático?*

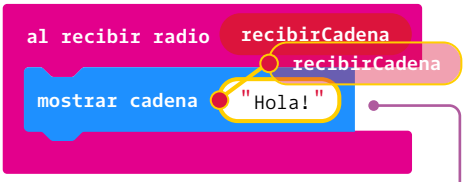
Con tus compañeras y compañeros, continúen la construcción del mapa colaborativo, donde relacionen los conceptos de la clase con el reto que desarrollaron en la última sesión. Pueden incluir ejemplos y dibujos de las funciones.

Gráfico de Anclaje. Sesión 3, guía 1, grado 9°

Micro luciérnagas

Hoy aprendimos/recordamos

- Comó enviar y recibir mensajes por radio.



- _____
- _____

Objetivos

- La actividad de las luciérnagas se debe simular a partir de un “parpadeo” en la pantalla de la *micro:bit*. Esto es, encender y apagar la pantalla, mostrando un patrón luminoso.
- _____
- Cuando una luciérnaga desea comunicarse con las otras, envía una señal para sincronizar su patrón de iluminación.
- Dependiendo de la temperatura ambiente, las luciérnagas deben modificar su comportamiento brillando más rápido o más lento.

Sesión 4

Aprendizajes esperados

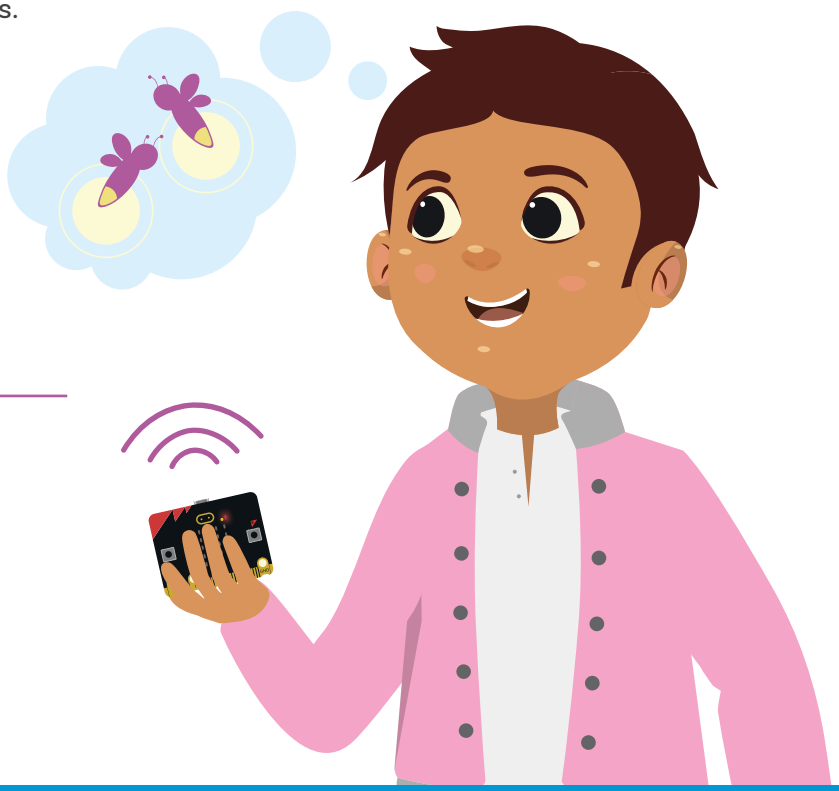
Con las actividades de esta sesión se espera que puedas avanzar en:

- Diseñar y programar sistemas que simulen soluciones a problemas ambientales utilizando diferentes entradas.
- Utilizar funciones para organizar y optimizar un programa.

Duración sugerida



15% 70% 15%



Material para la sesión

Material por grupo:

- Dispositivo con acceso a Internet.
- 2 o más *micro:bit* (opcionales).
- Anexo 1.1 (utilizado en la primera sesión).
- Anexo 4.1 (opcional).

Anexo

Anexo 1.1



¿Has visto alguna vez luciérnagas brillando en la noche? ¿Sabes cómo se comunican entre ellas?

Las luciérnagas son insectos que utilizan luz para comunicarse. Esta luz la producen a través de un proceso llamado bioluminiscencia, que ocurre en su abdomen. Las luciérnagas usan estos destellos de luz para encontrar pareja y, en algunas especies, incluso para atraer presas.

Al igual que las luciérnagas se comunican con luz, muchos de nuestros dispositivos electrónicos se comunican mediante ondas invisibles, en lo que llamamos comunicación inalámbrica. En esta unidad, vamos a explorar cómo podemos usar la tecnología para simular la comunicación de las luciérnagas. Al finalizar se propone tener una simulación utilizando varios dispositivos micro:bit que cumplan siguientes especificaciones:

- La actividad de las luciérnagas se debe simular a partir de un "parpadeo" en la pantalla de la micro:bit. Esto es, encender y apagar la pantalla, mostrando un patrón luminoso.
- Cada luciérnaga inicia con un parpadeo aleatorio.
- Cuando una luciérnaga desea comunicarse con las otras, envía una señal para sincronizar su patrón de iluminación.
- Dependiendo de la temperatura ambiente, las luciérnagas deben modificar su comportamiento, brillando más rápido o más lento.
- Las luciérnagas solo iluminarán mientras esté oscuro. Si hay mucha luz o está de día, las luciérnagas deben permanecer apagadas.
- Cuando identifiquen una amenaza, las luciérnagas dejarán de parpadear hasta que pase la amenaza.

2 páginas

Si se requiere

La guía 3 de grado 6º ofrece detalles sobre cómo crear variables.

La guía 3 de grado 7º explica el manejo de **funciones**.

Lo que sabemos, lo que debemos saber

Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión

A partir de esta sesión vas a resolver el reto que se te propuso al inicio, en el *Anexo 1.1*. Vuelve a leerlo.

Como explica el reto, las luciérnagas usan la luz para comunicarse. El reto consiste en cómo podemos simular esta comunicación con nuestras *micro:bit*, incluyendo los diferentes factores que afectan a los animales, como el ruido, la luz y la temperatura.

¿?

¿Alguna vez has notado que los insectos parecen más activos en días cálidos? ¿Por qué crees que sucede esto?

Las luciérnagas, como muchos otros insectos, son lo que llamamos ectotermos o de "sangre fría". Esto significa que la temperatura de su cuerpo cambia con la temperatura del ambiente. Cuando hace más calor, tienen más energía y suelen ser más activas.

Como recordaste en la sesión anterior, las *micro:bit*, aunque no están vivas, también pueden percibir la temperatura. Y, a través de la programación, podemos usar esas señales para que reaccionen al entorno. Así, en esta sesión deberás utilizar la información del sensor de temperatura para hacer que las luciérnagas simuladas se comporten de manera diferente a distintas temperaturas, igual que lo harían las luciérnagas reales.

Antes de comenzar la actividad, tu docente puede liderar una conversación sobre los requerimientos del proyecto.

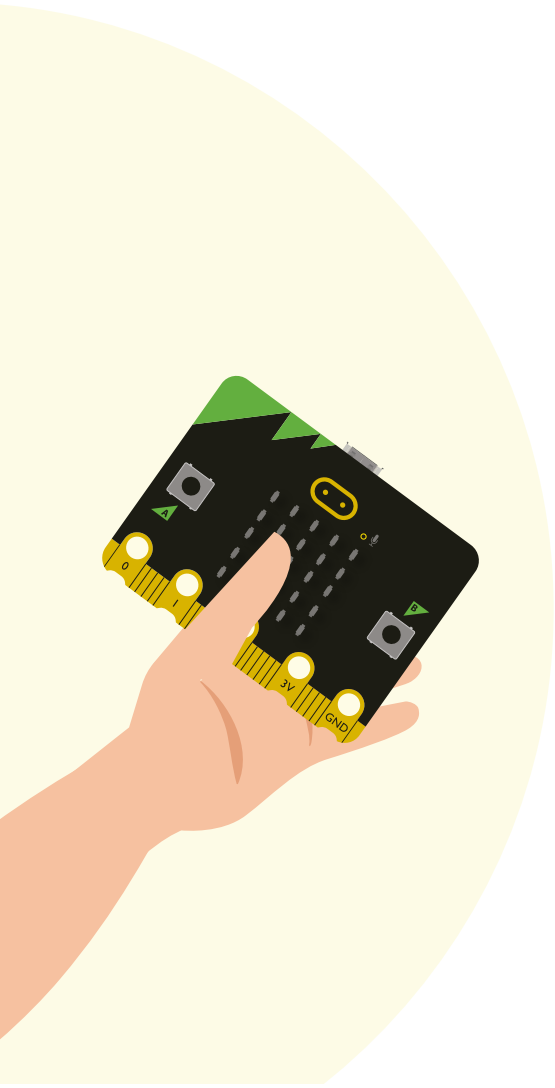
¿?

¿Qué sensores deberás usar?
¿Cómo te imaginas el comportamiento final de la simulación?

Manos a la obra

Conectadas

Esta sección corresponde al 85% de avance de la sesión



Un reto como el que te presentamos tiene múltiples soluciones. En esta sesión se espera que cumplas las primeras cinco condiciones. Es decir, debes programar los patrones de parpadeo, el envío de señal para sincronizar los patrones y modificar la velocidad de parpadeo según la temperatura.

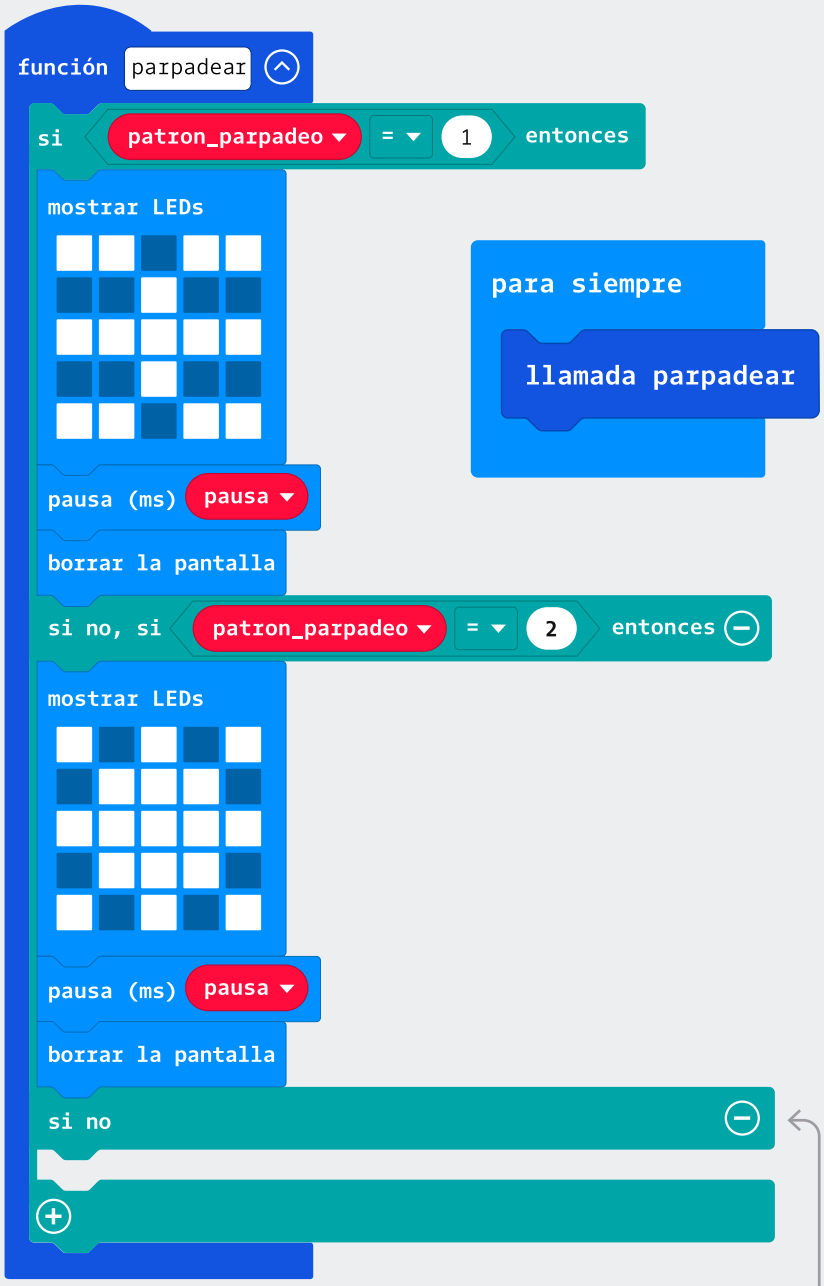
Reúnete en un equipo de dos o tres personas y comiencen el diseño de su algoritmo. Si sienten que pueden desarrollarlo de forma independiente, pueden proponer su programa desde cero.

A continuación, presentamos algunos bloques iniciales que pueden servir de apoyo:

1. Al comenzar la ejecución deben iniciar las variables que van a usar.



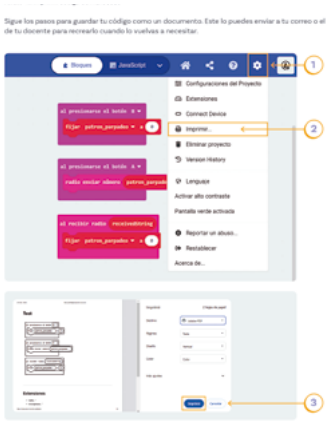
2. Para que el código sea más ordenado, pueden crear una función que reciba la variable del patrón de parpadeo y muestre diferentes tipos de patrones en la pantalla.



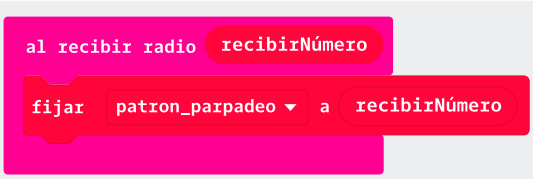
Ahora completen el código para que, al presionar el botón A, la *micro:bit* envíe su propio patrón de parpadeo a otras *micro:bit* cercanas. Y, al presionar el botón B, vuelva a escoger un patrón al azar.

Anexo

Anexo 4.1



Además, deberán actualizar el patrón de parpadeo si se recibe uno nuevo. Esto último se vería así:



Prueben su código. Las *Figuras 1 y 2* muestran, en la pantalla de la *micro:bit*, cómo se ven las luciérnagas cuando están brillando según su propio patrón aleatorio, y cómo se ven cuando están sincronizadas.

3. Continúen programando la reacción a la temperatura. Recuerden que, a temperaturas mayores a 30°C las luciérnagas deben parpadear más rápidamente, y a temperaturas inferiores deben parpadear más lento.

4. Cuando terminen, recuerden guardar el código. Pueden descargarlo como archivo o guardarlo en un documento PDF para recrearlo en la próxima sesión. En el *Anexo 4.1* pueden ver un paso a paso para guardar el código como documento.

Figura 1. Luciérnagas siguiendo su propio patrón

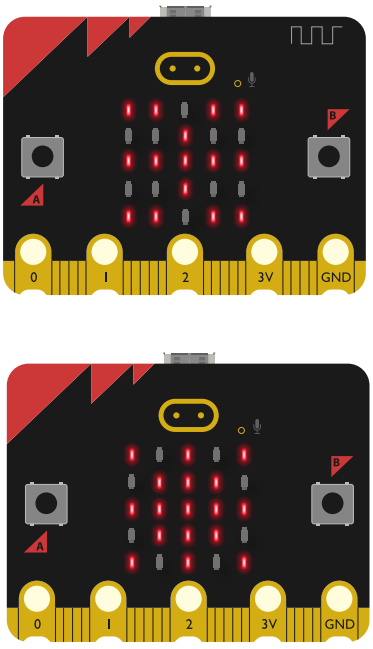
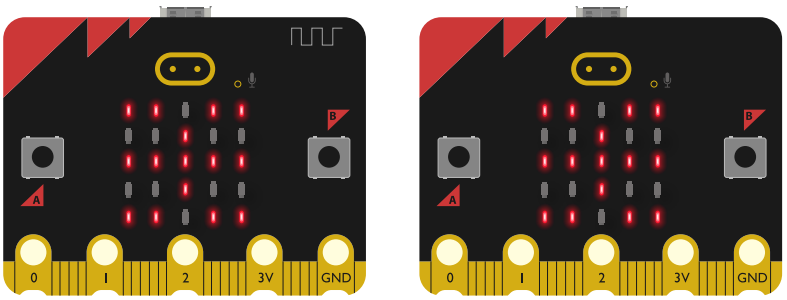


Figura 2. Luciérnagas sincronizadas



Glosario

Funciones: conjunto de instrucciones que realizan una tarea concreta que se quiere utilizar en diferentes lugares. Para ello, una vez definida la función, basta utilizar una instrucción para llamarla y ejecutarla dentro de otro programa.

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Individualmente, revisa los aprendizajes de la sesión para autoevaluar el grado al que los alcanzaste. Lee las preguntas y elige la opción de respuesta que mejor refleje tu avance.

1. ¿Puedes diseñar y programar sistemas que simulen soluciones a problemas ambientales utilizando diferentes entradas?

   - ◯ Sí
   - ◯ Parcialmente
   - ◯ Aún no

2. ¿Puedes utilizar funciones para organizar y optimizar un programa?

   - ◯ Sí
   - ◯ Parcialmente
   - ◯ No

> **Si tus respuestas a las preguntas anteriores fueron "Parcialmente" o "Aún no", revisa nuevamente los contenidos, identifica lo que te causó dificultad, toma nota de ello y consulta tus inquietudes con tu docente.**

Actividad de reflexión (P-P-I: pensar, presentar, integrar):

1. Es muy común que, así como tú, los grupos de investigación intenten simular el comportamiento de los animales. ¿Por qué crees que sucede esto? ¿Qué beneficio tiene simular?

2. ¿Cómo podrías mejorar tu simulación?

3. Piensa individualmente: ¿Cómo podría afectar el cambio climático a las poblaciones de luciérnagas, considerando lo que hemos aprendido sobre su relación con la temperatura?

Sesión 5

Aprendizajes esperados

Con las actividades de esta sesión se espera que puedas avanzar en:

- Diseñar y programar sistemas que simulen fenómenos naturales utilizando diferentes entradas.
- Identificar cómo la programación y la tecnología se aplican en el estudio y la conservación de fenómenos naturales y especies.

Material para la sesión

Material por grupo:

- ○ Dispositivos con acceso a Internet.
- ○ 2 o más *micro:bit* (opcionales).
- ○ Anexo 1.1.
- ○ Anexo 5.1.

Duración sugerida



40% 40% 20%



Enlace

La misteriosa luminosidad de las luciérnagas

Lo que sabemos, lo que debemos saber

Esta sección corresponde al 40% de avance de la sesión

En esta sesión continuarás simulando el comportamiento de las luciérnagas. Antes de empezar, observa el video del enlace en QR, donde la profesora explica la relación de las luciérnagas y la investigación científica.

En la sesión anterior aprendiste sobre cómo las luciérnagas se comunican con luz y cómo la temperatura afecta su actividad. Hoy vamos a explorar otro factor crucial para las luciérnagas: la luz ambiental.

Las luciérnagas han evolucionado para comunicarse en la oscuridad de la noche. Su luz es tenue y delicada, perfecta para la noche, pero difícil de ver durante el día o en áreas muy iluminadas.

¿?

¿Puedes pensar en otros animales que sean más activos durante la noche? ¿Qué adaptaciones crees que tienen estos animales para la vida nocturna?

En el mundo moderno, las luciérnagas enfrentan un nuevo desafío: la contaminación lumínica. Las luces artificiales de nuestras ciudades y pueblos pueden interferir con la comunicación de las luciérnagas.

¿?

¿Has oído hablar de la contaminación lumínica antes? ¿Cómo crees que afecta no solo a las luciérnagas, sino a otros animales nocturnos?

Nuestros dispositivos *micro:bit*, al igual que las luciérnagas, pueden "percibir" la luz. Tienen un sensor de luz incorporado que podemos usar en nuestros programas.

Anexo

Anexo 1.1



¿Has visto alguna vez luciérnagas brillando en la noche? ¿Sabes cómo se comunican entre ellas?

Las luciérnagas son insectos que utilizan luz para comunicarse. Esta luz la producen a través de un proceso llamado bioluminiscencia, que ocurre en su abdomen. Las luciérnagas usan estos destellos de luz para encontrar pareja y, en algunas especies, incluso para atraer presas.

Al igual que las luciérnagas se comunican con luz, muchos de nuestros dispositivos electrónicos se comunican mediante ondas invisibles, en lo que llamamos comunicación inalámbrica. En esta unidad, vamos a explorar cómo podemos usar la tecnología para simular la comunicación de las luciérnagas. Al finalizar se propone tener una simulación utilizando varios dispositivos micro:bit que cumplan siguientes especificaciones:

- La actividad de las luciérnagas se debe simular a partir de un "parpadeo" en la pantalla de la micro:bit. Esto es, encender y apagar la pantalla, mostrando un patrón luminoso.
- Cada luciérnaga inicia con un parpadeo aleatorio.
- Cuando una luciérnaga desea comunicarse con las otras, envía una señal para sincronizar su patrón de iluminación.
- Dependiendo de la temperatura ambiente, las luciérnagas deben modificar su comportamiento, brillando más rápido o más lento.
- Las luciérnagas solo iluminarán mientras esté oscuro. Si hay mucha luz o está de día, las luciérnagas deben permanecer apagadas.
- Cuando identifiquen una amenaza, las luciérnagas dejarán de parpadear hasta que pase la amenaza.

2 páginas

¿Cómo crees que podríamos usar este sensor de luz para hacer que nuestra simulación de luciérnagas sea aún más realista?

En esta sesión, aprenderemos a usar el sensor de luz de nuestros dispositivos *micro:bit*. Luego, usaremos esta información para hacer que nuestras luciérnagas simuladas respondan a los cambios en la luz ambiental, tal como lo harían las luciérnagas reales.

Antes de empezar, ¿qué crees que pasaría con la actividad de las luciérnagas en una noche muy iluminada por luces artificiales? ¿Y en una noche oscura en el campo?

Al final de esta sesión, nuestras luciérnagas simuladas podrán responder tanto a la temperatura como a la luz.

Es el momento de leer de nuevo el reto que se encuentra en el *Anexo 1.1*. A continuación te guiaremos en su solución.

Manos a la obra Conectadas

Esta sección corresponde al 80% de avance de la sesión

Empieza organizándote en grupo, siguiendo las indicaciones de tu docente. Es el momento de continuar con el desarrollo del reto. En esta sesión se espera que implementen la reacción al nivel de luz en el ambiente y la reacción a las amenazas.

Para ello, pueden crear en grupo el código para que las luciérnagas simuladas muestren un comportamiento diferente bajo luz brillante. Por ejemplo:

- En condiciones de oscuridad (luz < 130): comportamiento normal de parpadeo.
- En condiciones de luz (luz >= 100) debe dejar de parpadear.

Anexos

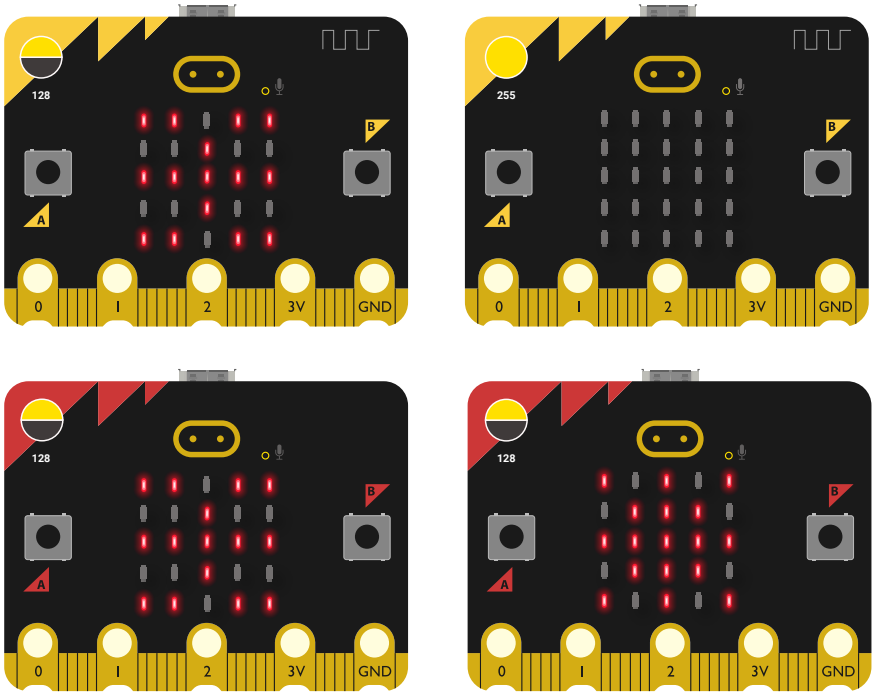
Anexo 5.1



2 páginas

Además, cuando alguna luciérnaga siente un ruido fuerte, puede ser una amenaza y envía una señal para que todas las luciérnagas cercanas apaguen su luz por cinco segundos.

Prueben el código para verificar que hace lo que esperan. Si tienen la oportunidad de probar el programa con dispositivos físicos, descarguen el código y muévanse alrededor del salón.



Al terminar, modifiquen el código para incluir diferentes funciones. Pueden utilizar las funciones para reproducir sonidos, enviar diferentes mensajes y utilizar otros sensores.

Computación y sociedad

Las luciérnagas y el mundo de los insectos son fascinantes y sirven de inspiración para las y los científicos en sus áreas, quienes trabajan con la computación. En el *Anexo 5.1* encontrarás un artículo para aprender la relación que tienen las luciérnagas con la investigación acerca del ADN.

Antes de irnos

Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Individualmente, revisa los aprendizajes de la sesión para autoevaluar el grado al que los alcanzaste. Lee las preguntas y elige la opción de respuesta que mejor refleje tu avance.

1. ¿Puedes diseñar y programar sistemas que simulen fenómenos naturales utilizando diferentes entradas?

   - ◯ Sí
   - ◯ Parcialmente
   - ◯ Aún no

2. ¿Puedes identificar cómo la programación y la tecnología se aplican en el estudio y la conservación de fenómenos naturales y especies?

   - ◯ Sí
   - ◯ Parcialmente
   - ◯ Aún no



Si tus respuestas a las preguntas anteriores fueron "Parcialmente" o "Aún no", revisa nuevamente los contenidos y consulta las inquietudes que todavía tienes con tu docente.

Para cerrar la sesión, forma un grupo de cuatro personas, diferentes a con quienes desarrollaste el reto. En grupos discutan las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo podrían mejorar la simulación? ¿Qué otras modificaciones le harían al programa para que se pareciera más al comportamiento de las luciérnagas?

2. ¿Qué otras funciones podrían explorar?

3. Piensa: ¿Qué medidas podríamos tomar en nuestras comunidades para reducir la contaminación lumínica y ayudar a las luciérnagas?

Anexo 1.1 Reto Micro luciérnagas



¿Has visto alguna vez luciérnagas brillando en la noche? ¿Sabes cómo se comunican entre ellas?

Las luciérnagas son insectos que utilizan luz para comunicarse. Esta luz la producen a través de un proceso llamado bioluminiscencia, que ocurre en su abdomen. Las luciérnagas usan estos destellos de luz para encontrar pareja y, en algunas especies, incluso para atraer presas.

Al igual que las luciérnagas se comunican con luz, muchos de nuestros dispositivos electrónicos se comunican mediante ondas invisibles, en lo que llamamos comunicación inalámbrica. En esta unidad, vamos a explorar cómo podemos usar la tecnología para simular la comunicación de las luciérnagas. Al finalizar se propone tener una simulación utilizando varios dispositivos *micro:bit* que cumplan siguientes especificaciones:



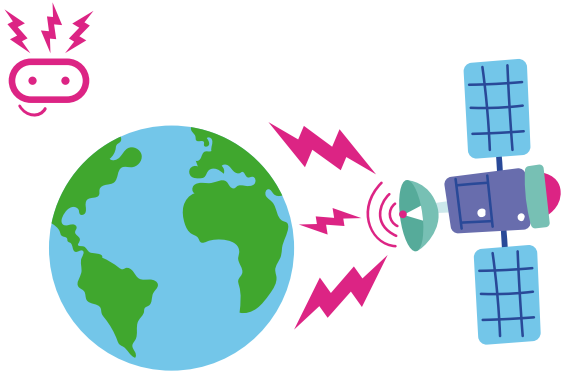
- La actividad de las luciérnagas se debe simular a partir de un “parpadeo” en la pantalla de la *micro:bit*. Esto es, encender y apagar la pantalla, mostrando un patrón luminoso.
- Cada luciérnaga inicia con un parpadeo aleatorio.
- Cuando una luciérnaga desea comunicarse con las otras, envía una señal para sincronizar su patrón de iluminación.
- Dependiendo de la temperatura ambiente, las luciérnagas deben modificar su comportamiento, brillando más rápido o más lento.
- Las luciérnagas solo iluminarán mientras esté oscuro. Si hay mucha luz o está de día, las luciérnagas deben permanecer apagadas.
- Cuando identifiquen una amenaza, las luciérnagas dejarán de parpadear hasta que pase la amenaza.

Para lograr lo anterior, se sugiere que tu programa cumpla con las siguientes condiciones:

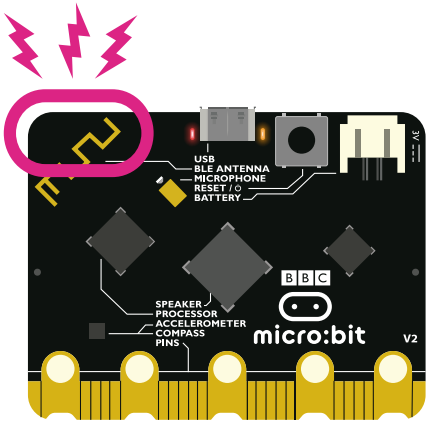
1. Crea tres opciones de parpadeos diferentes. Para esto puedes dibujar diferentes patrones en la pantalla LED.
2. Al iniciar la ejecución de tu programa, cada *micro:bit* elegirá un número aleatorio del 1 al 3 y, según ese número, se mostrará uno de los patrones en la pantalla.
3. Para facilitar las pruebas en el simulador, este patrón se podrá volver a cambiar al presionar el botón B.
4. Al presionar el botón A, tu *micro:bit* enviará una señal a las *micro:bit* cercanas. La señal enviada debe tener el número que corresponde a su patrón de parpadeo actual, y las receptoras modificarán su comportamiento para sincronizarse.
5. Si la temperatura es mayor a 30°C, las luciérnagas deben parpadear rápidamente (indicando actividad alta de las luciérnagas).
6. Si la temperatura es menor o igual a 30°C, las luciérnagas deben parpadear lentamente (indicando menor actividad).
7. Si el nivel de luz es mayor o igual a 130, las luciérnagas deben permanecer apagadas.
8. Si el nivel de luz es menor a 130, las luciérnagas podrán parpadear.
9. Si se escucha un ruido fuerte, las luciérnagas dejarán de parpadear por 3 segundos.



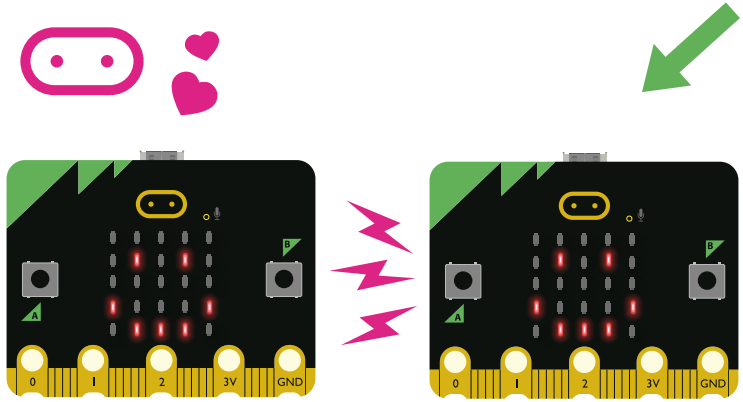
La radio es una forma de transmitir y recibir mensajes a distancia.



Tu *micro:bit* puede usar ondas de radio para comunicarse de forma inalámbrica con otras *micro:bits*.

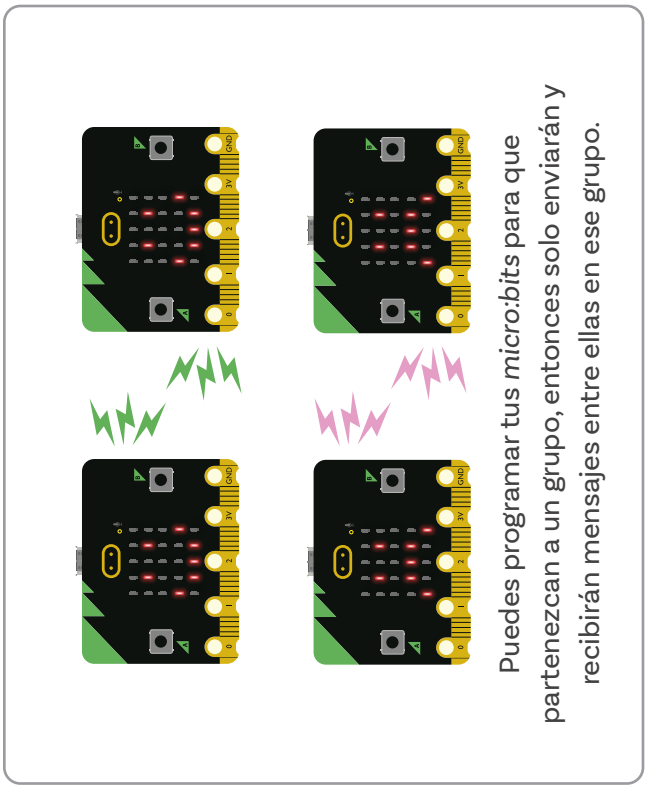


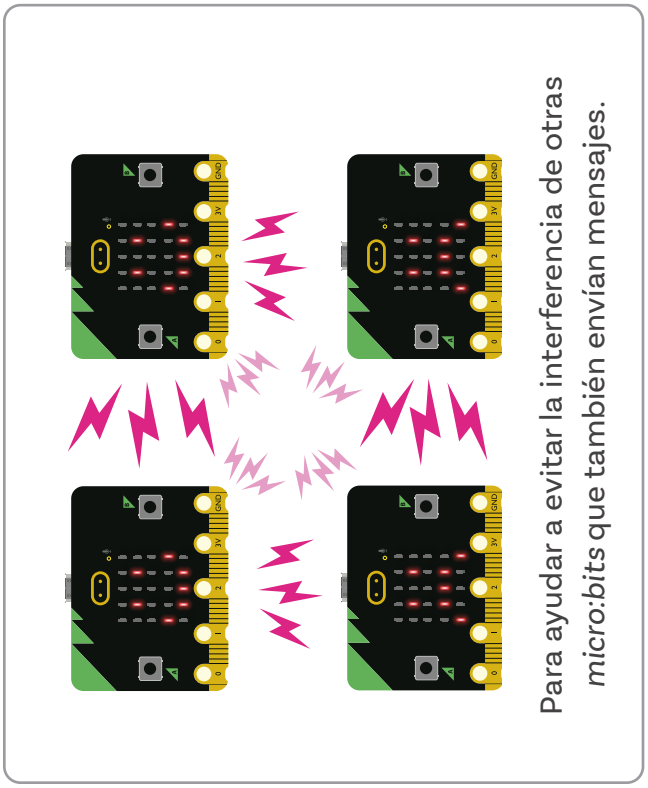
Para generar y detectar estas ondas la *micro:bit* tiene una antena en la parte superior del tablero.

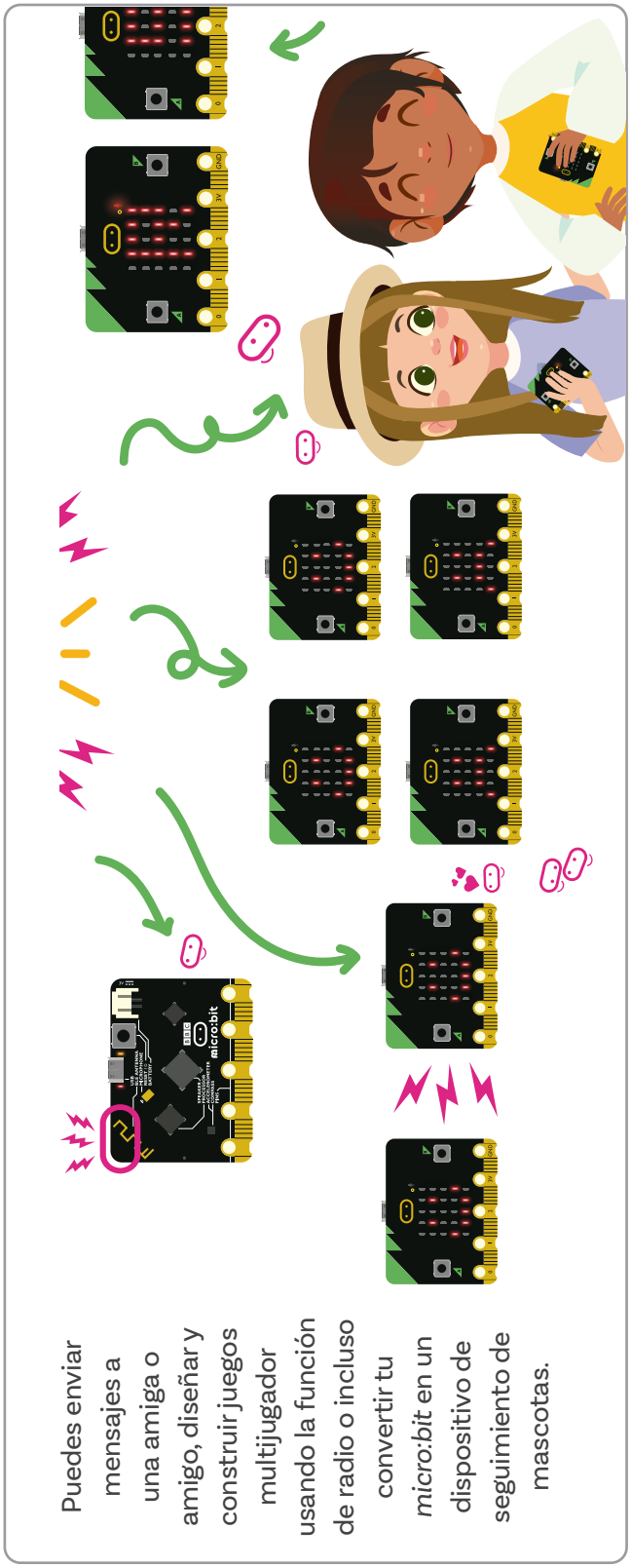


Mientras que un dispositivo transmite o envía un mensaje, el otro recibirá el mensaje y puede ser programado para enviar un mensaje de vuelta.

Anexo 1.2 Cómic radio (continuación)







Anexo 2.1 Tiquete de salida

Nombre: _____ **Fecha:** _____

1 Reflexión sobre el aprendizaje:

Escribe tres cosas que aprendiste en esta sesión sobre el uso del acelerómetro y la transmisión de datos con la *micro:bit*.

2 Desafíos encontrados:

¿Hubo algún desafío o dificultad al programar el prototipo? ¿Cómo lo superaste?

3 Aplicaciones futuras:

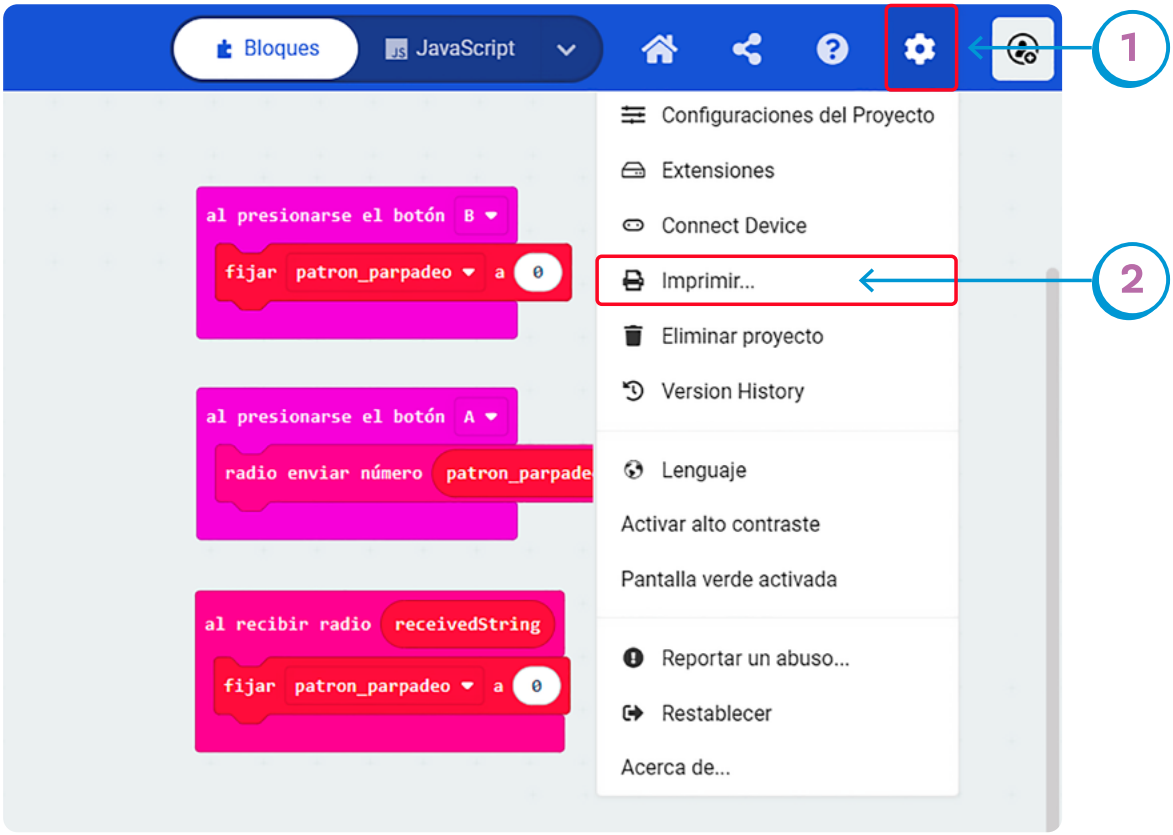
¿De qué manera crees que podrías aplicar lo que aprendiste en un proyecto futuro?

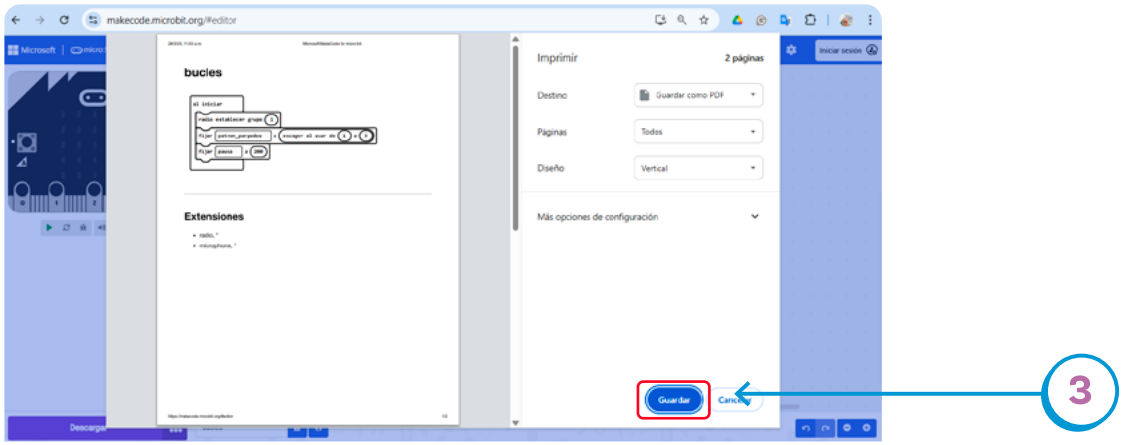
4 Pregunta para tu docente:

Escribe una pregunta que tengas sobre el tema que te gustaría discutir en la próxima sesión.

Anexo 4.1 Imprimir código de *MakeCode*

Sigue los pasos para guardar tu código como un documento. Este lo puedes enviar a tu correo o el de tu docente para recrearlo cuando lo vuelvas a necesitar.





Anexo 5.1 La luz de la vida



Moreno, M. J. (2016, 28 de julio). La luz, la vida. *Cuaderno de Cultura Científica*. https://culturacientifica.com/2016/07/28/la-luz-la-vida/

¿Quién no ha oído nunca hablar de las luciérnagas o al menos las ha visto en alguna película, aunque sea de lejos? (Disney las emplea mucho para crear hermosas atmósferas nocturnas). Otra cosa es que sepamos exactamente qué son o qué forma tienen. Son insectos, eso sí, pero de dónde sale su luz y por qué ya es otro tema.

Hace algunos años la empresa de juguetes Molto comercializaba un muñeco conocido como Gusy Luz, con forma de gusano y al que se le iluminaba la cabeza. Esto no sirvió nada más que para confundir, porque las luciérnagas ni son gusanos ni generan luz por esa zona de su anatomía.

Sus larvas sí son conocidas como gusanos de luz pero los especímenes adultos (en los que se convierten tras una metamorfosis dentro de una pupa) pertenecen a la orden de los coleópteros, es decir, son escarabajos. Más concretamente, de la familia de los lampíridos, la cual incluye a todos los bichos con capacidad de emitir luz o bioluminiscencia.

Se conocen en torno a unas 2000 especies repartidas por todo el planeta, sobre todo en zonas cálidas y húmedas o pantanosas. Los especímenes adultos poseen alas, suelen medir unos 2,5 cm y en libertad pueden vivir en torno a un par de meses, en los que se alimentan de una dieta omnívora.

La bioluminiscencia es una reacción química por la que una sustancia denominada luciferina es transformada directamente en luz. En el caso de las luciérnagas la luz que emiten es intermitente y varía según la especie. De hecho, se trata de un mecanismo para encontrar pareja y aparearse; aunque a día de hoy la ciencia no ha podido explicar cómo se regula el proceso de apagarse o encenderse y también se cree que es un arma de defensa ante potenciales depredadores, que, ante la presencia de señales lumínicas, se sentirían poco atraídos por el bocado. Por cierto, los órganos lumínicos de las luciérnagas se encuentran situados bajo su abdomen, hacia la zona final de su cuerpo.

En México, en el bosque del municipio de Nanacamilpa, en el estado de Tlaxcala, existe un santuario de luciérnagas en el que de manera permanente habitan 84 especies endémicas. Desde 2012 se puede visitar en temporada de luciérnagas, es decir, en época de apareamiento (entre el 18 de julio y el 6 de agosto). Un momento en el que los visitantes pueden disfrutar de un espectáculo de luces inigualable. No obstante, para proteger a los insectos, solo se puede acceder al bosque hasta las 19 h (para que las luces de los vehículos no interfieran) y los avistamientos se realizan entre las 20:30 h y las 21:30 h.

Resolviendo problemas

Y el comportamiento de las luciérnagas no solo es un espectáculo sino que sirvió a un grupo de científicos de la Universidad de Extremadura como inspiración para diseñar un algoritmo de optimización que permite generar secuencias estables de ADN, aplicables en la resolución de problemas concretos.



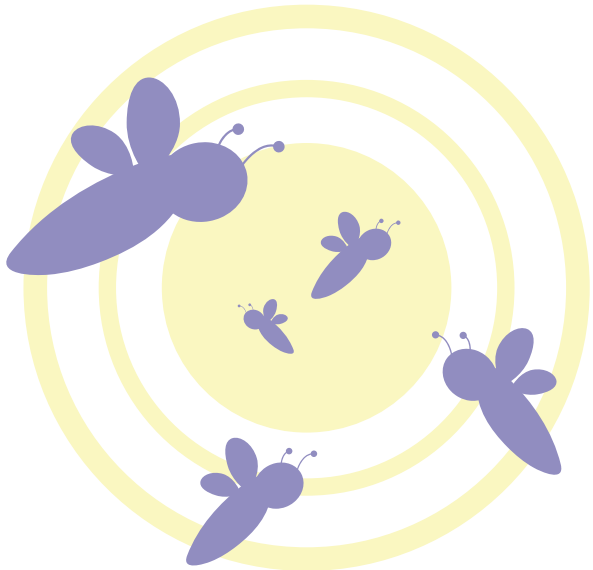
Al parecer, se trata de un caso claro de que la inteligencia colectiva de los insectos funciona muy bien en bioinformática y constituye una fuente de inspiración en la búsqueda de soluciones eficientes a ese tipo de problemas.

Los algoritmos basados en el comportamiento de las luciérnagas generan secuencias muy estables para resolver problemas de optimización. Las luciérnagas basan su comportamiento social en la luminosidad que emiten. Así pues, en resolución de problemas, la luminosidad de una luciérnaga depende de la calidad de la solución encontrada y la distancia desde donde las otras compañeras están buscando soluciones. De acuerdo con una fórmula que engloba luminosidad y distancia, se explora el espacio de búsqueda de soluciones.

En la computación molecular, los investigadores codifican los problemas mediante secuencias de ADN. Es decir, a partir de moléculas orgánicas producidas con un gel de manera artificial, se generan secuencias de ADN representadas por una sucesión de las bases formadas por los nucleótidos adenina, citosina, guanina y timina, simbolizados por las letras A, C, G y T. En el caso de estos escarabajos, lo que producen es una secuencia estable para resolver problemas como el caso del viajante de comercio que tiene que decidir la ruta entre ciudades con el menor coste.

Dado que la computación basada en el ADN no emplea componentes electrónicos (que se pueden desactivar) sino que las moléculas permiten codificar los problemas en sus 4 bases de materia orgánica y producir secuencias lo más estables posible, esto constituye una ventaja respecto a los ordenadores de silicio en sus circuitos integrados.

Es por ello que existen numerosas líneas de investigación tratando de desarrollar la tecnología que permita, posiblemente en unas décadas, fabricar ordenadores basados en moléculas orgánicas, algo que llevará asociado más poder computacional, mayor capacidad de almacenamiento, y la posibilidad de procesar en paralelo y ganar velocidad, entre otras ventajas.



Referencia:
Chaves-González, J. M. y Vega-Rodríguez, M. A. (2014). A multiobjective approach based on the behavior of fireflies to generate reliable DNA sequences for molecular computing. *Applied Mathematics and Computation, 227,* 291–308. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0096300313012009

Sobre la autora: Maria José Moreno (@mariajo_moreno) es periodista.

TIC

Apoya:

Educación

BRITISH COUNCIL

Colombia Programa
{EL CÓDIGO A TU FUTURO}