GOBIERNO DE COLOMBIA

Ruta Grado

(9no) de Secundaria

Sesión 4

Protección animal

LABORATORIO
de Innovación Educativa

OEI Computadores para Educar

LABORATORIO
de Innovación Educativa



TABLA DE CONTENIDO

Introducción 2
1. Prepara la clase 2
1.1 Recursos de las Nuevas Soluciones Tecnológicas 2
1.2 Espacio de trabajo 2
1.3 Conocimientos previos 3
1.4 Recomendaciones de uso de: las NST, los materiales adicion les y la organización de grupos de trabajo 3
2. Identificación del Contexto y problema para desarrollar 4
2.1 Problemática 4
2.2. Conceptos requeridos. 4
3. Metas de aprendizaje STEM 6
3.1 Ciencias 6
3.2 Tecnología 6
3.3 Matemáticas 7
3.4 Ingeniería 7
3.5 Lenguaje 7
3.6 Matemáticas 7
3.7 Ciencias sociales 7
3.8 Ciencias naturales 7
3.9 Tecnología 8
3.10 Competencia ciudadana 8
4. Desarrollo práctico de la sesión 8
4.1 Objetivo 8
4.2 Aplicación práctica 8
4.3 Gestor de Contenidos 9
4.4 Impresión 3D 10
4.5 Construcción 11
4.6 Programación 14
4.7 Simulación 23
4.8 Monitor Interactivo 24
5. Reflexiona, evalúa y concluye 24
5.1 Reflexión y evaluación 24
6. Conclusión 25
7. Bibliografía 25



Introducción

Bienvenidos a la Ruta de Aprendizaje de Grado Noveno (9no) de Secundaria. En esta Ruta, encontrará seis (6) sesiones enmarcadas en didácticas que permiten desarrollar en los estudiantes habilidades de Programación básica-intermedia, Pensamiento Computacional y trabajo colaborativo para la resolución de problemáticas planteadas en situaciones cotidianas y científicas.

A través de la metodología de aprendizaje basada en problemas (ABP) mediante la gestión de proyectos tecnológicos y el uso de herramientas que hacen parte de las Nuevas Soluciones Tecnológicas (de ahora en adelante, NST) como: la impresora 3D, bloques de construcción de ingeniería, micro:bit y sus kits, monitor interactivo, gestor de contenidos y elementos adicionales didácticos; los docentes y estudiantes podrán desarrollar actividades relacionadas con STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

1. Prepara la clase

1.1 Recursos de las Nuevas Soluciones Tecnológicas

En esta primera sesión, se usarán los siguientes recursos de las NST:

- Gestor de Contenidos
- Monitor Interactivo
- Impresora 3D
- Kit de Ingeniería STEM

Los materiales adicionales que se usarán para el desarrollo de la sesión son:

- 1 rollo de cinta
- 1 vaso desechable con agua
- 2 clavos o puntillas metálicas

1.2 Espacio de trabajo

Organizar el salón de clase para que se pueda desarrollar la dinámica en grupos de a cinco (5) estudiantes que permitirá realizar el trabajo colaborativo y la división de roles propuesto.



1.3 Conocimientos previos

- Conservación animal
- Biodiversidad

1.4 Recomendaciones de uso de: las NST, los materiales adicionales y la organización de grupos de trabajo

Para el desarrollo de esta sesión se recomienda verificar el correcto funcionamiento de las NST que se van a utilizar y también los materiales adicionales señalados.

Por otro lado, para fomentar el trabajo colaborativo, se recomienda asignar a los estudiantes los siguientes roles basados en Liderazgo, Ingeniería ambiental y Programación.

La descripción de las labores de cada grupo son:

Líder: Es el encargado de guiar al equipo, verificar el correcto avance de cada uno de los roles de trabajo en sus respectivas funciones, asegurar que el trabajo realizado por el equipo esté enfocado en dar solución al problema propuesto y encontrar soluciones para posibles problemáticas que se puedan presentar en el desarrollo de la actividad.

Ingenieros ambientales (2): Son los encargados de construir los prototipos sugeridos en la actividad y organizar los materiales físicos a utilizar. En este caso, los materiales a usar son los prototipos creados a través de la impresora 3D, los bloques de construcción de ingeniería, los dispositivos electrónicos y los materiales adicionales. Adicionalmente, serán los encargados de manipular el delfín impreso en 3D para generar los movimientos que el prototipo tendrá que replicar.

Programadores (2): Son los encargados de realizar las actividades que implican el uso de pensamiento lógico y computacional que se plantean en la dinámica de la sesión. En este caso, deben realizar los códigos propuestos para la práctica, comprender su funcionamiento y asegurarse de que cada una de las tareas programadas se ejecute de forma correcta sin fallas, haciendo uso de simuladores y pruebas de escritorio para verificar su funcionamiento.

2. Identificación del Contexto y problema para desarrollar

2.1 Problemática

Un equipo de biólogos y conservacionistas colombianos están trabajando junto con las comunidades de la selva amazónica para proteger a los delfines de rio, conocidos como bufeos. Para ello, deciden generar un sistema de collares que les permita detectar señales de posible caza furtiva. Le quieren poner los collares a algunos individuos para recibir información sobre el movimiento del bufeo y si se encuentra dentro o fuera del agua, y a partir de esa información encender una alerta de riesgo de caza y simular el movimiento del delfín en el agua para comprender su comportamiento.

Seamos parte de este equipo que pretende proteger la fauna de los ríos amazónicos usando la tecnología y apoyemoslos en el diseño de los collares.

2.2. Conceptos requeridos

Conservación animal

La conservación animal, o conservación de la vida silvestre hace referencia a la regulación de animales y plantas silvestres en busca de permitir su continuidad como un recurso natural. El término “conservación” se refiere al manejo y uso de los recursos naturales para las generaciones presentes y futuras.

La conservación de la vida silvestre incluye un amplio grupo de animales y plantas, donde la mayor parte de ellos incluye animales con relevancia estética, económica o científica, ya que son los que generalmente se buscan para caza, deporte o captura.

Los problemas de conservación animal varían según el animal en cuestión y el país o región, ya que hay unos animales que se explotan por razones comerciales o recreativas, o porque son libres de cruzar fronteras nacionales, dependiendo del lugar donde se encuentre. Por ejemplo, en muchos países algunos tipos de animales son ampliamente cazados por deportistas tanto en terrenos públicos como privados, por lo que resulta importante establecer licencias para los cazadores y supervisarlos, con el fin de evitar que acaben con una especie animal.



Por otro lado, las aves, mamíferos, peces y animales marinos de caza o pesca que migran a través de fronteras nacionales necesitan de legislaciones internacionales para su protección. Los pequeños mamíferos que son capturados por su piel deben ser protegidos por leyes domésticas.

Los primeros conservacionistas nacieron en el siglo XX y enfatizaron la responsabilidad ética de su generación en la conservación de los recursos naturales para la posteridad.

Anónimo. (5 de octubre de 2022). *Conservación de la vida silvestre. Educación ambiental en la república dominicana.* ***https://jmarcano.com/biodiversidad/vida-silvestre/conservacion-vida-silvestre/***

Biodiversidad

La biodiversidad es un término que hace referencia a la variedad de la vida e incluye varios niveles de la organización biológica. Este término abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, e incluye también su variabilidad genética, los ecosistemas a los que forman parte y las regiones en que se ubican dichos ecosistemas.



Dentro de la biodiversidad, tanto respecto a los genes de los seres vivos como los ecosistemas que ocupan, se pueden identificar tres atributos: composición, estructura y función.

- Composición: hace referencia a la identidad y variedad de elementos (tipo y cantidad de especies).
- Estructura: hace referencia a la organización física o el patrón del sistema (abundancia de especies, ecosistemas, grado de conectividad, entre otros).
- Función: hace referencia a los procesos biológicos y evolutivos (depredación, competencia, parasitismo, dispersión, polinización, simbiosis, entre otros).

Conabio. (31 de julio de 2022). ¿Qué es la biodiversidad? Biodiversidad mexicana. ***https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es.html***

3. Metas de aprendizaje STEM

3.1 Ciencias

Comprender la importancia de la conservación animal y la biodiversidad, y realizar esfuerzos para el cuidado de la naturaleza y sus especies en peligro.

3.2 Tecnología

Establecer los impactos que hitos, inventos e innovaciones tecnológicas e informáticas pueden tener en el desarrollo de saberes y conocimientos de distintas disciplinas como las ciencias naturales.

3.3 Matemáticas

Realizar conversiones numéricas de lectura de sensores a movimiento de motores.

3.4 Ingeniería

Construir un sistema de replicación de comportamiento animal que permita simular el movimiento de los bufeos, según las señales recibidas por el collar propuesto como solución de la problemática.



Metas establecidas por el Ministerio de Educación Colombiano

Adicionalmente, durante el desarrollo práctico de esta sesión, se busca que los estudiantes cumplan con las siguientes metas de aprendizaje establecidas por el Ministerio de Educación Colombiano:

3.5 Lenguaje

Organizo previamente las ideas que desea exponer y se documenta para sustentarlas.

3.6 Matemáticas

Resuelvo problemas y simplifica cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.

3.7 Ciencias sociales

Reconozco que los fenómenos sociales pueden observarse desde diversos puntos de vista (visiones e intereses).

3.8 Ciencias naturales

Comparo diferentes teorías sobre el origen de las especies.

3.9 Tecnología

Genero relaciones entre saberes y conocimientos tecnológicos informáticos y de otras disciplinas que sustentan el diseño de productos tecnológicos novedosos para mi región, el país o el mundo.

3.10 Competencia ciudadana

Conozco y uso estrategias creativas para generar opciones frente a decisiones colectivas.



4. Desarrollo práctico de la sesión

4.1 Objetivo

Desarrollar un prototipo de un sistema de collar para bufeos que permita recolectar información sobre su comportamiento en el agua y detectar posibles situaciones de caza furtiva a partir de datos como la presencia o ausencia de agua. Para ello, construir un sistema emulador del movimiento del bufeo que replique en tiempo real el comportamiento del mamífero, y genere alertas cada vez que se detecte una posible causa de caza furtiva.

4.2 Aplicación práctica

Resumen de la actividad

En esta actividad los estudiantes tendrán que construir un sistema electromecánico que replique el movimiento de un bufeo a partir de datos recopilados por un micro:bit emisor que simule un collar diseñado e instalado en el mamífero, y registre y envíe por radio la inclinación del animal en tiempo real. Para lograrlo, el micro:bit emisor debe enviar los datos de inclinación en X y en Y del mamífero al micro:bit receptor, el cual deberá programar una pareja de servomotores que permitan replicar dichas inclinaciones en ambos ejes, con el fin de simular el comportamiento del bufeo en tiempo real.

Adicionalmente, deben agregar un sistema de sensado de presencia de agua en el collar del bufeo, y enviar por radio una alerta en caso de que se detecte que el animal ha salido del agua, con el fin de identificar posibles casos de caza furtiva.

4.3 Gestor de Contenidos

¿Qué es el Gestor de Contenidos?

El Gestor de Contenidos es un repositorio de recursos educativos que genera una red inalámbrica con ayuda de un router al que se encuentra conectado para permitir la conexión de hasta 45 dispositivos externos como computadoras, celulares y tabletas, los cuales pueden acceder al Gestor para explorar, visualizar y descargar sus contenidos y generar un correcto desarrollo de las sesiones. Este sistema trabaja completamente Offline (desconectado) y le entregará al docente todos los recursos que necesitará para las sesiones.

En el Gestor de Contenidos se aloja todo el material digital necesario para el correcto desarrollo de esta sesión. Encontraremos en él:

- Esta sesión en formato PDF.
- Archivos de impresión 3D en formato editable .stl y en formato de impresión .gcode. La ruta que se debe seguir en el Gestor de Contenidos para encontrar los archivos de impresión 3D es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 9– Sesión4- Recursos Impresión 3D***
- Dos videos que muestran el funcionamiento del prototipo, donde uno de ellos se enfoca en la alarma de detección de agua y el otro se enfoca en la emulación del movimiento del delfín emisor.

  - Alerta de agua
  - Emulador de movimiento
  - La ruta para encontrar estos videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 9–Sesión 4- Videos didácticos***

- Videos relacionados con los conceptos requeridos para esta sesión. El docente los puede utilizar para exponer a los estudiantes de una manera visual conceptos que son necesarios para este tema. Los videos sugeridos son los siguientes:

  - Biodiversidad
  - Conservación animal
  - La ruta para encontrar los videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 9–Sesión4- Videos didácticos***

4.4 Impresión 3D

¿Qué es la impresión 3D?

La impresión 3D es una tecnología que usa la fabricación por adición donde un objeto tridimensional es creado a través de superposición de capas sucesivas de material basado en polímeros plásticos como lo son el PLA, ABS, entre otros. La impresora derrite dicho polímero a altas temperaturas y a través de una boquilla de diámetro muy fino deposita el material derretido capa por capa hasta formar el prototipo creado anteriormente en un software de diseño digital.



Antes de iniciar con el desarrollo de la didáctica, se recomienda imprimir los prototipos sugeridos para esta sesión 2 horas antes, lo cual permitirá ahorrar tiempo en el desarrollo de la sesión.

El prototipo a imprimir es un par de delfines, uno tridimensional y otro plano, donde el primero permitirá simular el bufeo que tiene el collar y a partir del cual se recopilarán los datos de movimiento y riesgo de caza, y el segundo se usará en el sistema de replicación de movimiento electromecánico.

Nota: en caso de que el docente considere que el tiempo de impresión es muy elevado, puede imprimir los delfines por separado, o usar delfines de juguete, o crearlos con materiales adicionales como plastilina.

El prototipo a imprimir cuenta con el siguiente diseño:

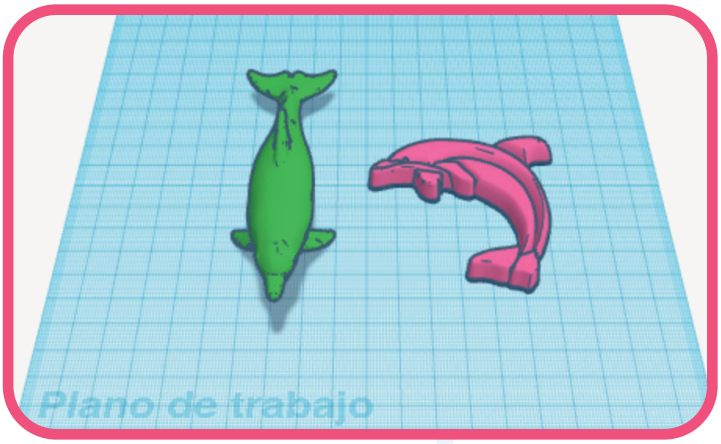


Imagen 1. Delfines

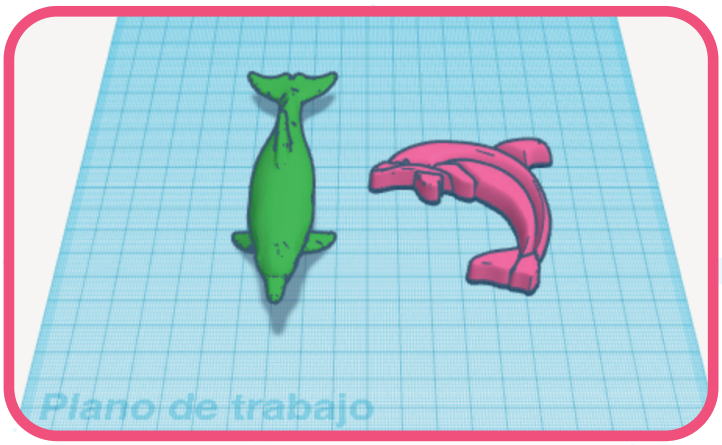


Imagen 2. Objeto a escala con respecto a la plataforma de impresión. Sus dimensiones son de aproximadamente 11cm x 3.3cm x 3.4cm el delfín verde y 6.5cm x 6.3cm x 0.8cm el delfín rosado

PARÁMETROS DE IMPRESIÓN

Formato de archivo editable	.slt	**Creación de balsa**	No
Formato de archivo para la impresión .gcode	.gcode	**Dimensiones y escala del prototipo a imprimir**	Establecidas en el prototipo guardado en el gestor de contenidos. Editable en formato .stl, listo para imprimir en formato .gcode.
Color de filamento	A elección del docente	**Velocidad de impresión recomendada**	80 mm/s
Calidad de impresión	Standard	**Creación de soportes**	Si
Relleno sugerido	30%	**Tiempo estimado de impresión**	1 hora 59 minutos
Temperatura de extrusión	200° Celsius		
Temperatura de base o cama de impresión	60° Celsius	**Cantidad de filamento usado en el prototipo**	6876mm

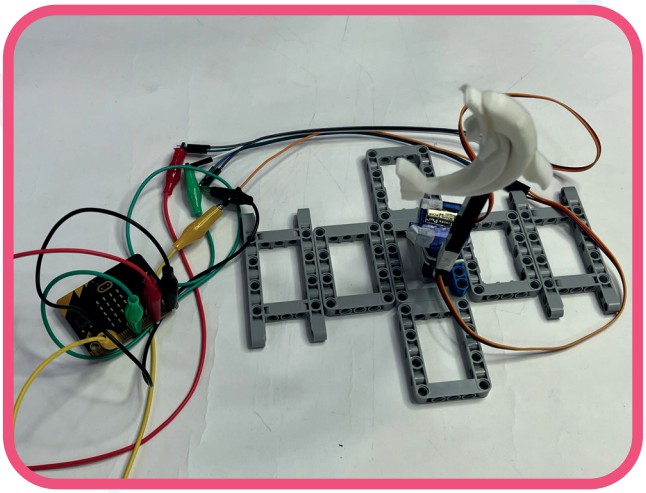
Nota: Parámetros adicionales que se presentan en el software Matter Control no deben ser ajustados o modificados. Ya el prototipo presentado para esta sesión, cuenta con los parámetros guardados para asegurar una impresión de calidad.

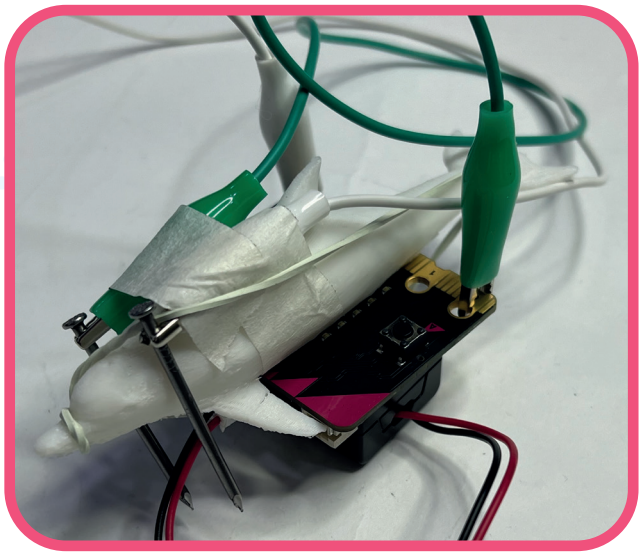
Biblioteca de archivos descargables para la impresión 3D. Los archivos editables y descargables para la impresión del prototipo de esta sesión se encuentran en el Gestor de Contenidos siguiendo la siguiente ruta: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 9– Sesión4- Recursos Impresión 3D***

4.5 Construcción

Para el correcto desarrollo de esta actividad, es necesario que se realice la siguiente estructura para simular el movimiento del bufeo, según los datos de inclinación en los ejes X Y enviados por el micro:bit emisor.



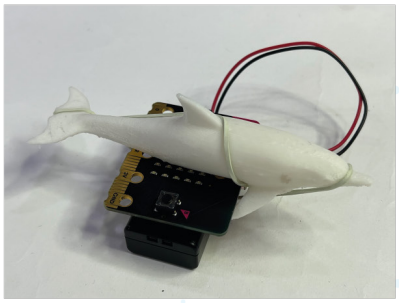




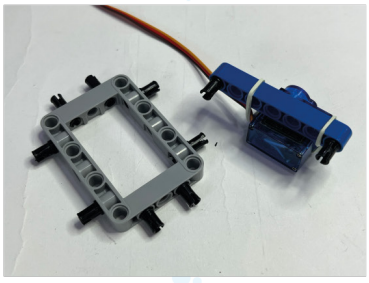
Los pasos para ensamblar este prototipo se muestran a continuación. Recuerde que estas imágenes y esta estructura son solo una guía para el correcto desarrollo de la práctica, los estudiantes tienen completa libertad para armar otra estructura o modificar la propuesta en este documento, siempre y cuando dé solución a la problemática indicada en esta sesión:

PASOS DE ENSAMBLE

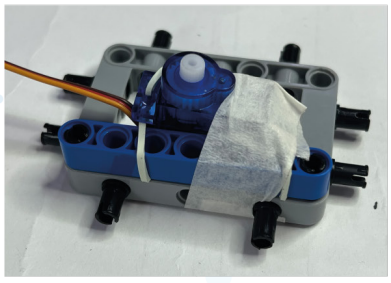
1



2

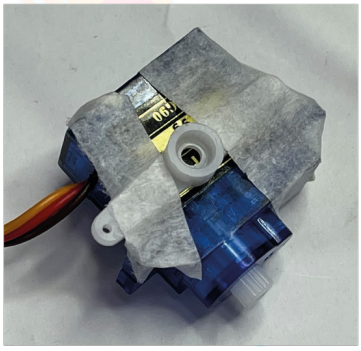


3

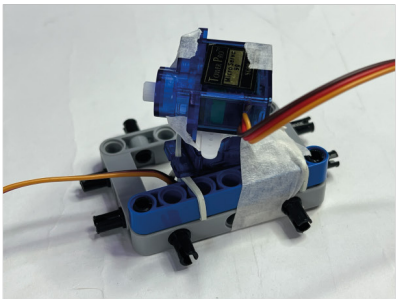


PASOS DE ENSAMBLE

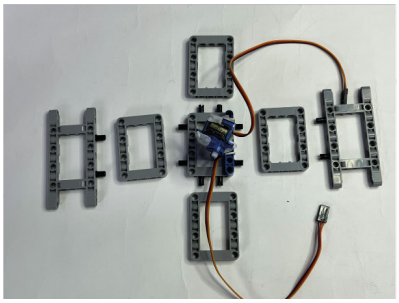
4



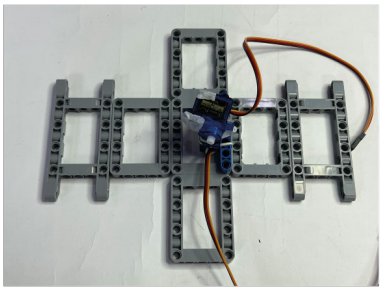
5



6



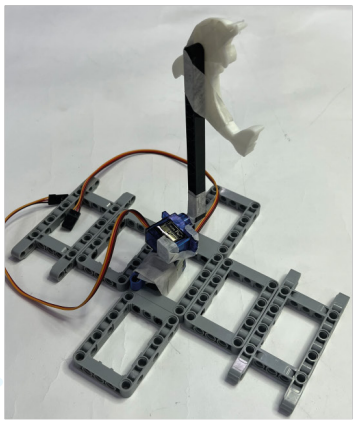
7



8



9



4.6 Programación

Micro:bit

¿Qué es la micro:bit?

La micro:bit es una tarjeta programable de 4x5cm que se puede programar mediante lenguaje de bloques y utilizarse en todo tipo de aplicaciones tecnológicas, ya sea sola o conectada a otras micro:bit, acompañada de

cables tipo caimán y hojas de papel aluminio, o conectada a todo tipo de sensores y robots.

Esta tarjeta cuenta con una matriz LED de 5x5 LEDs, 2 botones programables, un parlante y un amplio conjunto de sensores integrados que se pueden programar para usarse en cualquier aplicación, como un acelerómetro, un micrófono, un sensor de luz, un sensor de temperatura, una brújula, un sensor touch y un conjunto de hasta 20 pines de entrada y salida digitales y analógicos.

MakeCode

¿Qué es MakeCode?

MakeCode es una plataforma de programación web que se puede abrir desde cualquier navegador donde se utiliza un método de programación por bloques para construir los algoritmos que se descargarán en la micro:bit con el fin de realizar alguna actividad tecnológica. Los bloques tienen diferentes formas geométricas que determinan cómo se conectan, están organizados por categorías y la mayoría de ellos están traducidos al español. La plataforma también cuenta con un emulador de la micro:bit donde se pueden probar todos los algoritmos antes de descargarlos en la tarjeta.

Adicionalmente, si se trabaja MakeCode en el navegador Google Chrome actualizado, es posible conectar la tarjeta al navegador ya sea para visualizar la lectura de sus sensores o los datos que se deseen mostrar en el monitor serial, o para programarla directamente con un solo clic.

En esta sesión se usará la micro:bit y la plataforma de programación MakeCode para realizar un algoritmo que cumpla con las siguientes tareas:

- El micro:bit emisor se encargará de:

  - Convertir los valores de inclinación en los ejes X, Y en ángulos de rotación para servomotor entre 0° y 180°, y enviará dichos valores por radio.
  - Enviará por radio una alerta cuando el nivel de humedad sea menor a un umbral.

- El micro:bit receptor se encargará de:



- Mover dos servomotores entre 0° y 180° dependiendo de la información recibida por radio.
- Activar una alerta sonora y visual cuando reciba por radio una señal de alerta.

Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones antes de iniciar la programación:

- Para ingresar a MakeCode debe escribir el siguiente link en el buscador (preferiblemente Google Chrome), o instalar y abrir MakeCode Offline en el dispositivo donde se vaya a trabajar (el instalador se encuentra en el Gestor de Contenidos)

  - Dirección URL de MakeCode: **https://makecode.microbit.org/**
  - Dirección en el Gestor de Contenidos de la aplicación MakeCode Offline: ***Repositorio Técnico NST. Fase II – Instaladores***

- Para resolver cualquier duda o inquietud sobre los bloques de programación, el correcto uso de MakeCode y micro:bit, o la conexión de los elementos electrónicos, puede remitirse al Manual del Kit de Ingeniería STEM en la sección de “Software” o “Hardware” según corresponda.

  - Dirección del Manual del Kit de Ingeniería STEM en el Gestor de Contenidos: ***Repositorio Técnico NST. Fase II – Manuales***

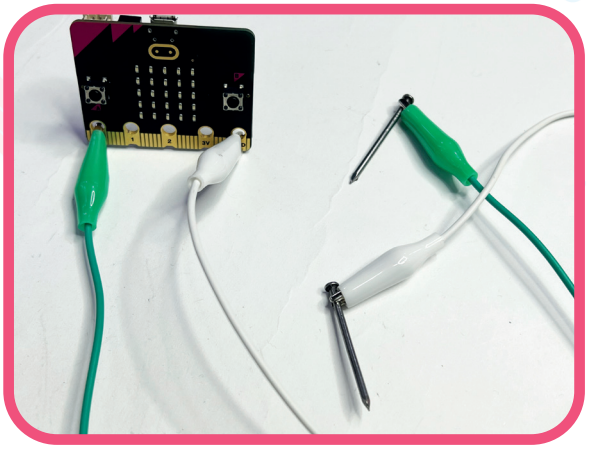
- Si presenta dificultades para programar el algoritmo propuesto, puede descargarlo del Gestor de Contenidos en la siguiente dirección. Recuerde que estos algoritmos puede cargarlos a MakeCode si los quiere ver, editar o simular, o descargarlos directamente en la micro:bit:

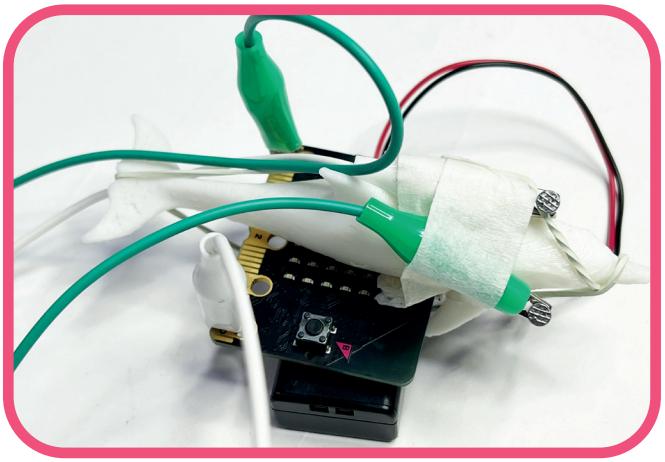
  - ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 9–Sesión4- Micro:bit***

En la siguiente imagen se muestra un esquema de conexión de la tarjeta micro:bit a los elementos electrónicos adicionales requeridos para esta aplicación. Conecte todo tal y como se muestra en la imagen para evitar posibles fallas:

Micro:bit emisor:

- Un clavo conectado mediante cables tipo caimán al pin P0.
- Un clavo conectado mediante cables tipo caimán al pin 3V.

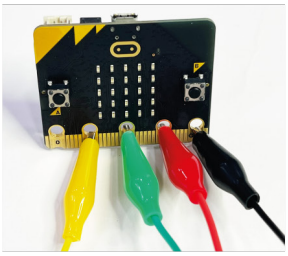
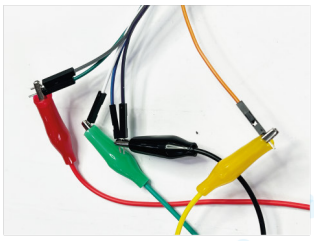
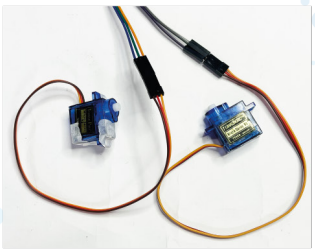
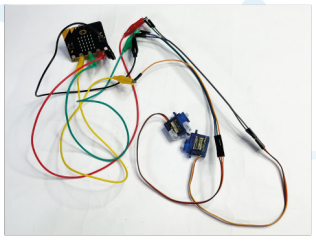




Micro:bit receptor:

- **Un servomotor conectado en P1:**
  - Cable amarillo conectado en P1.
  - Cable rojo conectado en 3V.
  - Cable negro conectado en GND.

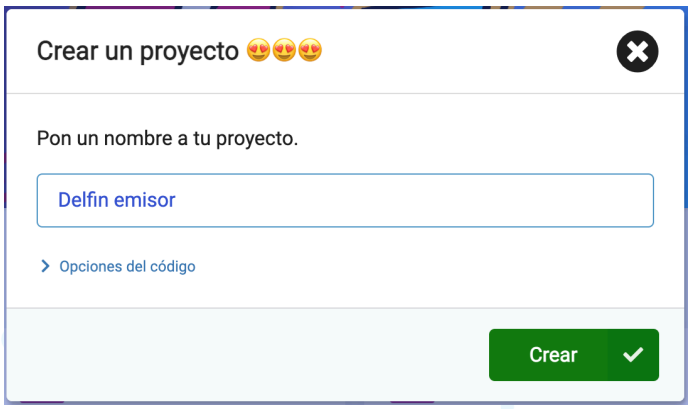
- Un servomotor conectado en P2
  - Cable amarillo conectado en P2.
  - Cable rojo conectado en 3V.
  - Cable negro conectado en GND.

Conexión de caimanes en el micro:bit	Conexión de caimanes en los cables macho-macho	Conexión de cables macho-macho a servomotores	Conexión final de servomotores al micro:bit
			

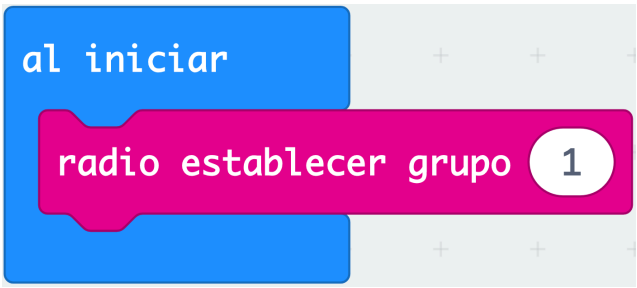
A continuación, se presentan los pasos necesarios para programar el algoritmo de esta sesión:

Micro:bit emisor:

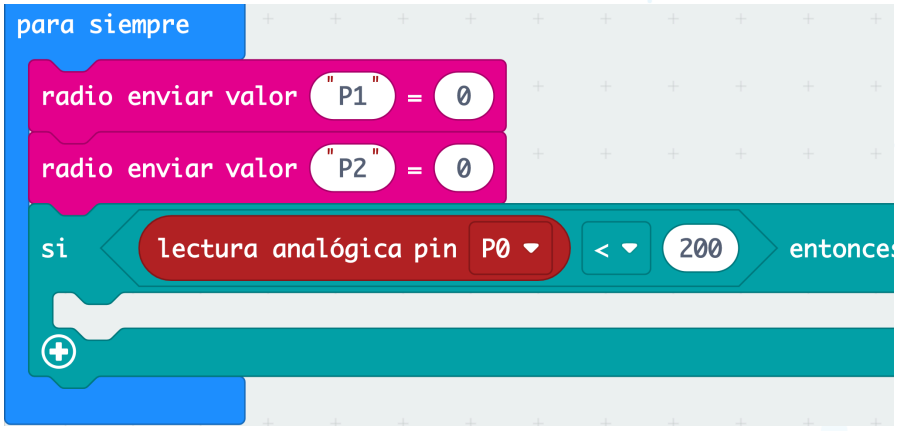
1. Crea un nuevo proyecto y defínele un nombre, por ejemplo, “Delfín emisor”.



2. En el bloque “al iniciar” coloca el bloque de “radio establecer grupo” de la categoría “Radio” y define el número 1.



3. En el bloque “para siempre” coloca dos bloques “radio enviar valor” de la categoría “Radio”, usa el primero para enviar la palabra “P1” y el segundo para enviar “P2”, y en el siguiente paso definiremos los valores numéricos a enviar en cada uno de ellos. Adicionalmente, agrega un condicional “si... entonces” con la condición “si la lectura analógica del pin P0 es menor a 200” para detectar cuándo el delfín sale del agua.



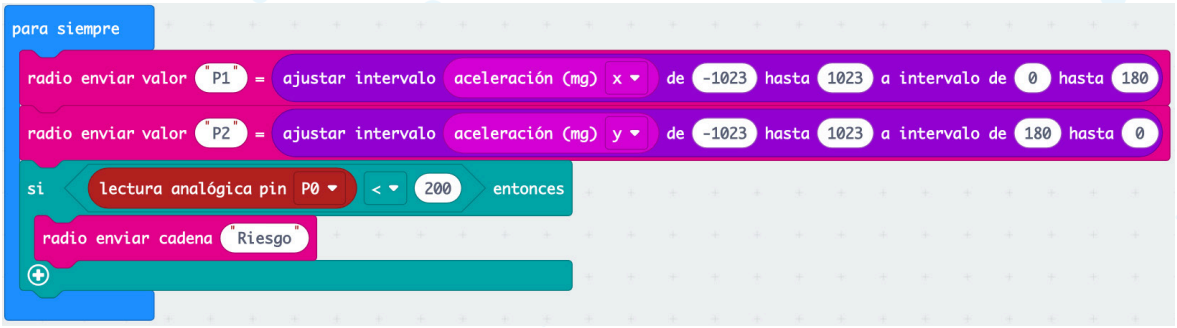
Nota: el umbral de 200 establecido para P0 puede variar dependiendo de las condiciones climáticas, las puntillas y otros factores externos, por lo que se recomienda subir el valor en caso de que la alarma no se active, o bajarlo en caso de que suene constantemente. Se recomienda probar los umbrales 200 o 750.

4. Dentro del espacio numérico de los bloques “radio enviar valor” coloca el bloque “ajustar intervalo” de la categoría “Matemáticas” y prográmalo de la siguiente manera para “P1” y “P2”.

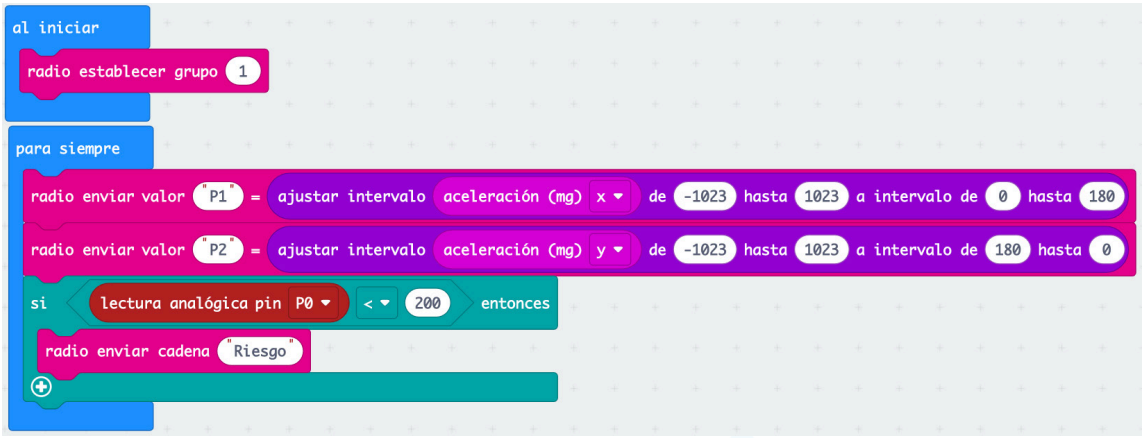
- **Para P1:** Ajustar intervalo de aceleración (mg) en X de -1023 a 1023 a intervalo de 0 hasta 180.
- **Para P2:** Ajustar intervalo de aceleración (mg) en Y de -1023 a 1023 a intervalo de 180 hasta 0.

Nota: los bloques de “ajustar intervalo” permiten convertir los valores de aceleración del micro:bit en grados de rotación del servomotor.

¡Importante! En caso de que el delfín receptor rote en sentido contrario a como lo hace el delfín emisor, se deben intercambiar los valores 0 y 180 en el eje correspondiente (X para los laterales, Y para arriba y abajo) para corregir la dirección de giro.



5. Finalmente, programa dentro del condicional que pusiste en el “para siempre” la tarea “radio enviar cadena “Riesgo””, para enviar una alerta cuando el bufeo salga del agua.

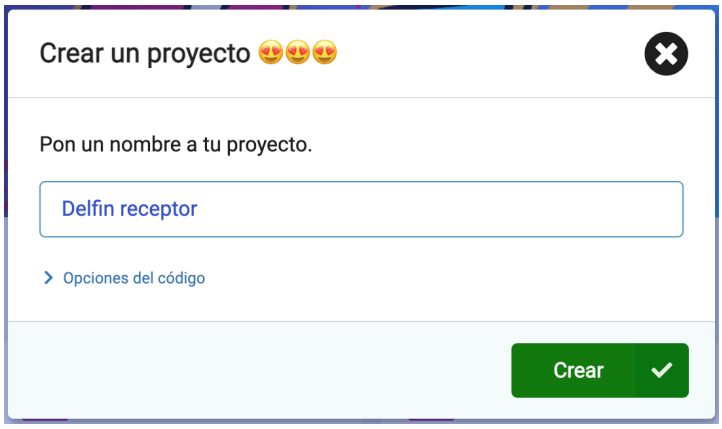


6. Tu algoritmo debe quedar como se muestra a continuación:

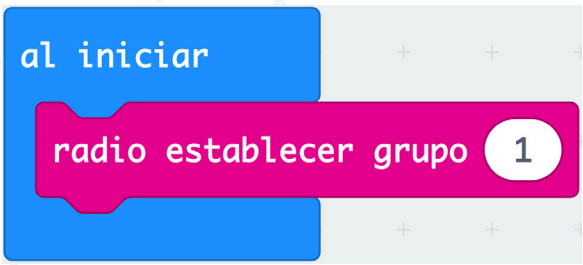


Micro:bit receptor:

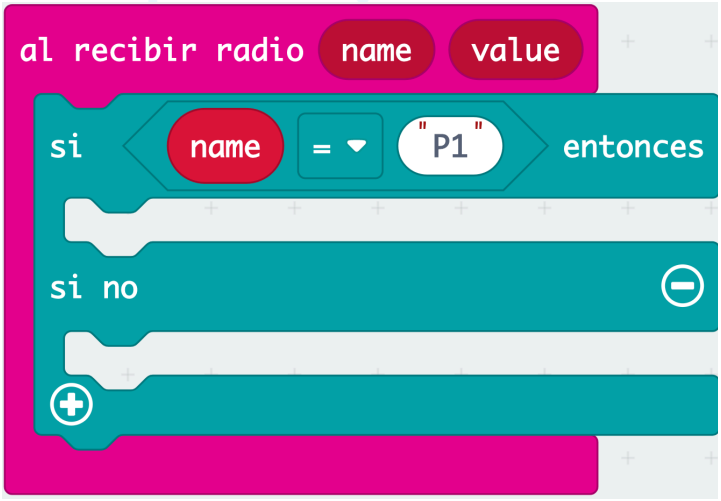
1. Crea un nuevo proyecto y defínele un nombre, por ejemplo, "Delfín receptor".



2. En el bloque "al iniciar" coloca el bloque de "radio establecer grupo" de la categoría "Radio" y define el número 1.

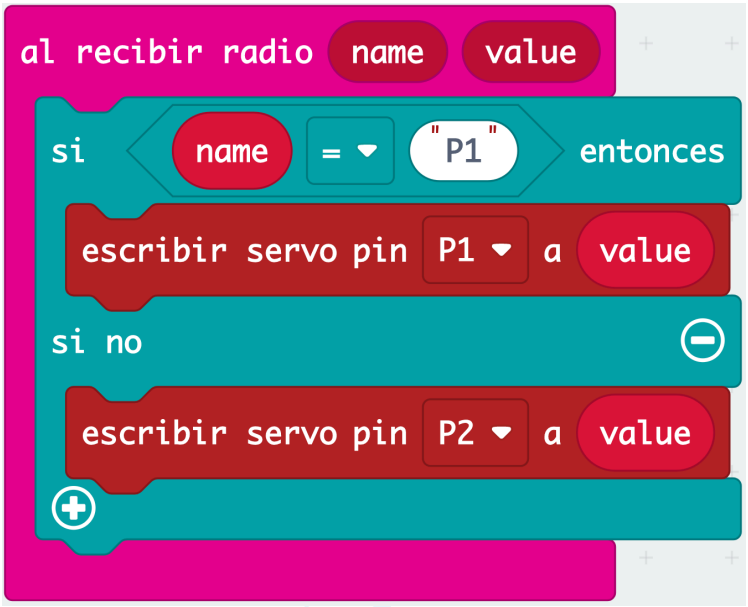


3. Agrega el bloque “al recibir radio name value” de la categoría “Radio” y programa un condicional “si... entonces... sino” con la condición “si name = “P1””. Este condicional te permitirá controlar dos servomotores por separado, cada uno con su propio valor de ángulo recibido por radio.

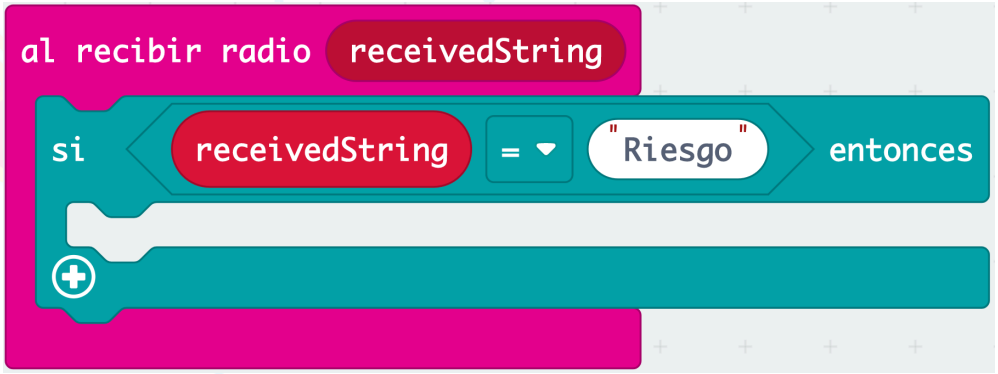


4. Dentro del condicional que acabas de poner, agrega las siguientes instrucciones:

a. Si name = “P1”: escribir servo pin P1 a value (te permitirá mover el primer servomotor).
b. Sino: escribir servo pin P2 a value (te permitirá mover el segundo servomotor).



5. Agrega el bloque “al recibir radio receivedString” de la categoría “Radio” y coloca dentro de él un condicional “si... entonces” con la condición “si receivedString = “Riesgo””, con el fin de evaluar si se está recibiendo una alarma de riesgo de caza por radio.

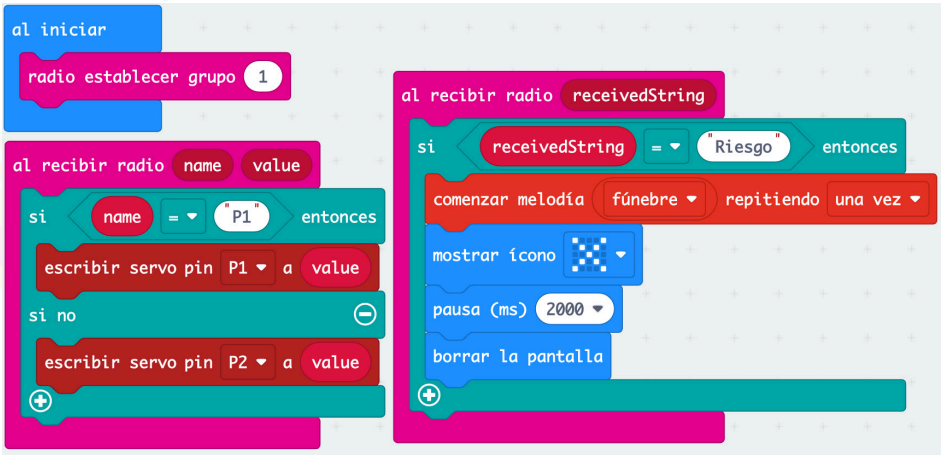


6. Dentro del condicional que acabas de poner agrega las siguientes instrucciones:

a. Comenzar melodía fúnebre repitiendo una vez (será la alarma sonora en caso de caza furtiva).
b. Mostrar icono “X” (será la alarma visual en caso de caza furtiva).
c. Pausa de 1 segundo
d. Borrar la pantalla



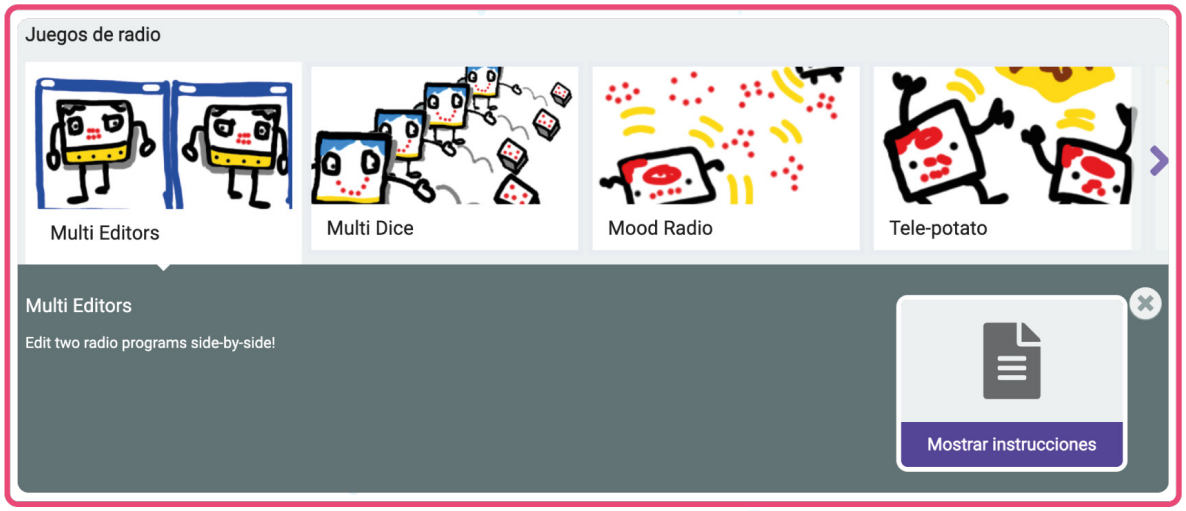
7. Tu algoritmo debe quedar como se muestra a continuación:



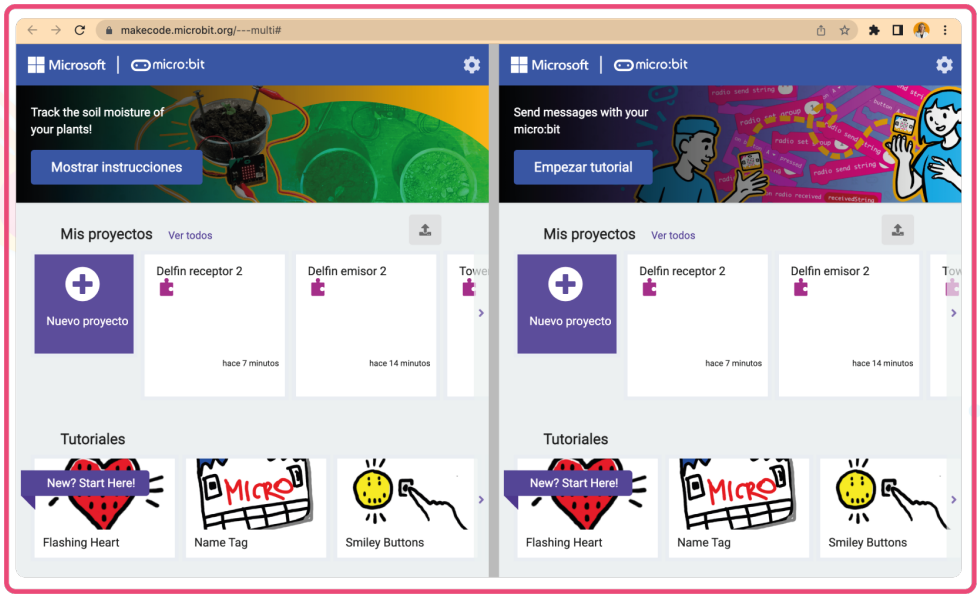
4.7 Simulación

Para simular la actividad propuesta en esta sesión, asegúrese de tener abierta la plataforma de programación MakeCode, luego siga los pasos que se mencionan a continuación para poder abrir los dos algoritmos realizados y vincularlos como si se comunicaran por radio, y finalmente interactúe con el emulador como se menciona a continuación:

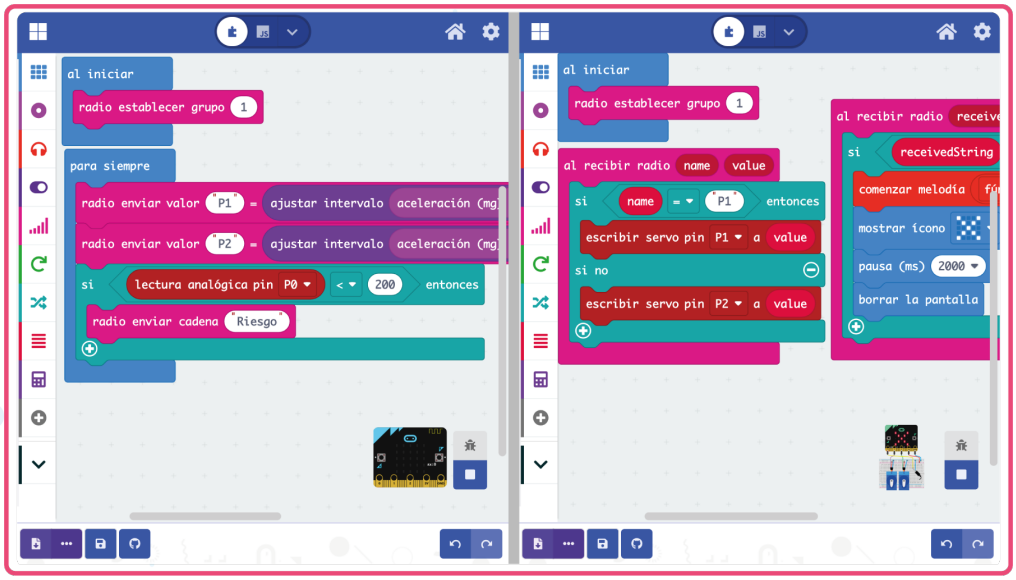
- Asegúrese de estar en la plataforma MakeCode, sin haber ingresado a ningún proyecto.
- Baje hasta la sección “Juegos de radio”, seleccione “Multi Editors” y de clic en “Mostrar instrucciones”.



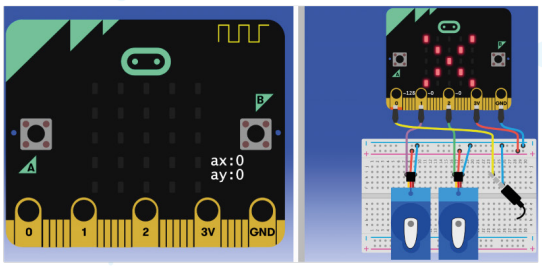
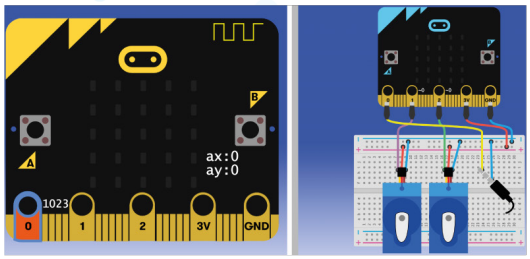
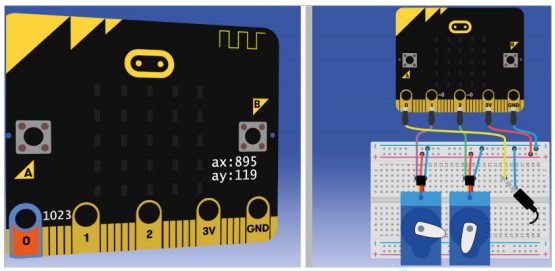
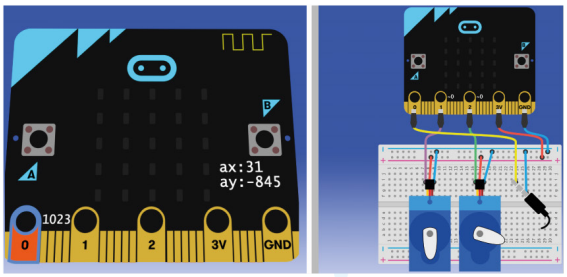
- Se va a abrir una nueva pestaña dividida en dos. Escoja en la ventana izquierda el proyecto del emisor y a la derecha el proyecto del receptor.



- Se deben abrir al tiempo los dos proyectos y en este punto se puede proceder a interactuar entre los algoritmos como si estuvieran conectados por radio.



- Da clic en los micro:bits para que aparezcan en pantalla grande, y luego en la pantalla de la izquierda varía el valor de P0 para activar o apagar la alarma de riesgo, e inclina la tarjeta micro:bit de izquierda a derecha, o de arriba abajo y observa el comportamiento de los servomotores, recuerda que uno de ellos varía según el eje “ax” y el otro varía según “ay”.

Alarma encendida	Alarma apagada
	
Inclinación en X	**Inclinación en Y**
	

Después de probar la actividad en el emulador, conecte el micro:bit al computador y descargue el programa en la tarjeta, como se indica en el Manual del Kit de Ingeniería STEM. Asegúrese de programar cada micro:bit con el algoritmo correspondiente.

4.8 Monitor Interactivo

¿Qué es el Monitor Interactivo?

El Monitor Interactivo es una pantalla táctil que está conectada al Gestor de Contenidos y permite mostrarle a los estudiantes los archivos almacenados del Gestor, los cuales incluyen el PDF de la sesión, videos relacionados, imágenes y demás. Adicionalmente, su componente táctil le permite al docente invitar a los estudiantes a interactuar con los contenidos presentados en el monitor, editarlos, moverlos, rayarlos o dibujar nuevos elementos para expresar sus ideas, resolver un problema o mostrar algo relevante a la clase.

En esta sesión, se usará el monitor interactivo para realizar las siguientes actividades:

- Mostrarle a los estudiantes los videos de apoyo del marco teórico sobre biodiversidad y conservación animal.
- Pedirle a los estudiantes que hagan un listado de todas las especies que conocen de su región, cuáles de ellas son importantes para la economía y el turismo, cuales están en riesgo de extinción y qué medidas podrían tomar para proteger esas especies.

5. Reflexiona, evalúa y concluye

5.1 Reflexión y evaluación

Se sugiere que el docente realice las siguientes actividades de evaluación y conclusión con los estudiantes:

Realice las siguientes preguntas:

- ¿Qué otro tipo de información sería vital recolectar con el collar para la protección de los bufeos?
- ¿Qué importancia tiene registrar y replicar el comportamiento de los bufeos cuando nadan?
- ¿De qué otra manera se podría usar la tecnología para proteger especies en peligro de extinción?
- Haciendo uso del monitor interactivo, solicite a los estudiantes que escriban y dibujen:
- Una forma de proteger las especies de su región, utilizando los recursos tecnológicos que tienen a su disposición.



- Un mapa general de su región y en qué zonas se encuentran las especies en riesgo.

6. Conclusión

En esta sesión, los estudiantes tuvieron la oportunidad de utilizar herramientas tecnológicas, habilidades de programación STEM, y diseño de posibles soluciones para ayudar a cuidar y proteger una especie marina en riesgo, como los bufeos, realizando un sistema de monitoreo y alerta sobre el comportamiento de estos animales, donde lograron replicar sus movimientos al nadar, y activar alarmas al detectar falta de agua en sus collares.

Con esta actividad, no solo tuvieron la oportunidad de comprender la importancia de la conservación de la vida animal y su biodiversidad en su región, sino que también aprendieron cómo convertir datos de inclinación en los ejes X, Y del micro:bit en movimientos angulares de motores, con el fin de simular la inclinación de los delfines durante su desplazamiento en el agua mediante un prototipo electromecánico.

7. Bibliografía

- **Anónimo. (5 de octubre de 2022).** Conservación de la vida silvestre. Educación ambiental en la república dominicana. ***https://jmarcano.com/biodiversidad/vida-silvestre/conservacion-vida-silvestre/***

- **Conabio. (31 de julio de 2022).** ¿Qué es la biodiversidad? Biodiversidad mexicana. ***https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es.html***