GOBIERNO DE COLOMBIA

Ruta Grado

(9no) de Secundaria

Sesión 3

Alimentación autosostenible



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:

- Tierra
- Agua
- Plato ovalado grande
- 1 rollo de cinta

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

- Cambio climático
- Sensor de humedad en la tierra
- Invernaderos automatizados

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 para construir una simulación de un invernadero automatizado. 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.

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

En uno de los pueblos más vulnerables de Colombia se han presentado fallas y derrumbes en las carreteras más próximas debido a las intensas lluvias que los han azotado durante meses. Para que no falte alimento en sus hogares debido a los problemas de transporte, los gobernantes sugieren que cada familia construya una huerta donde puedan sembrar especies de vegetales básicos para una dieta saludable.

Para acelerar el crecimiento y desarrollo de los alimentos mientras se arreglan las carreteras, la huerta debe contar con ciertas características tecnológicas que permita el crecimiento acelerado de los vegetales. Los habitantes del pueblo usarán ciertos tipos de fertilizantes orgánicos y una serie de sensores ambientales otorgados por el gobierno, para conocer y medir los factores ideales de crecimiento de las plantas de la huerta y de esa manera mejorar las técnicas de sembrado y obtener alimentos lo más pronto posible.

Ayudémoslos a solucionar este gran reto ambiental y alimenticio.

2.2. Conceptos requeridos

Cambio climático

El cambio climático hace referencia a los cambios de temperatura y patrones climáticos a largo plazo que se generan en el planeta Tierra. Estos cambios se pueden dar de forma natural por variaciones del ciclo solar, o deberse a las actividades humanas como la contaminación y la quema de combustibles fósiles. La quema de combustibles fósiles genera emisiones de gases de efecto invernadero que actúan como una manta que envuelve a la Tierra, atrapando el calor del sol y elevando las temperaturas.

Generalmente se cree que el cambio climático se refiere al incremento de la temperatura ambiente, pero en realidad representa un gran cambio en todas las zonas del planeta, provocando consecuencias como intensas sequías, escasez de agua, grandes incendios, aumento del nivel del mar, inundaciones, deshielo de los polos, tormentas graves y reducción de la biodiversidad.



Algunas de las acciones que ayudan a reducir el cambio climático son: usar menos combustibles fósiles y mas energías renovables, y reducir las emisiones que provocan el cambio climático. De igual manera, será necesario adaptarse a los cambios climáticos, especialmente las personas más vulnerables y con menos recursos para hacer frente a los riesgos y las consecuencias climáticas.

Naciones Unidas. (5 de octubre de 2022). ¿Qué es el cambio climático? Naciones Unidas Acción por el clima. ***https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change***

Sensor de humedad en la tierra

Un sensor de humedad en la tierra es un dispositivo diseñado para generar una señal eléctrica que determina la cantidad de agua presente en el suelo, y a partir de ello determinar el volumen de agua almacenado después de un proceso de riego o lluvia.

Los sensores de humedad están compuestos por una sonda con electrodos en un extremo y un sistema de excitación y captura de información, los electrodos miden entre 5cm y 30cm, se insertan en el suelo y determinan la conductividad eléctrica aparente (CE) del terreno que después se calibra para determinar el nivel de humedad en la tierra.

Cuando se mide la humedad del suelo para programar un sistema de riego automático se debe conocer el rango óptimo de humedad en el cual las plantas no se afectan por exceso o déficit de agua. Esta información es específica para cada tipo de suelo.

Es importante calibrar el sensor ya que los valores registrados por este no determinan directamente el valor de humedad, sino que miden otras variables que se correlacionan con la humedad, por lo que se deben relacionar los datos tomados por el sensor con el valor real de humedad en el suelo.

Cenicaña. (3 de julio de 2018). ABC de los sensores de humedad en las labores de riego. Cenicaña.org. ***https://www.cenicana.org/abc-de-los-sensores-de-humedad-en-las-labores-de-riego/***

Invernaderos automatizados

Un sistema automatizado de invernadero proporciona un microclima apropiado para el cultivo de frutas, verduras, flores y hortalizas, y ayuda a



obtener producciones de alta calidad con un mayor rendimiento, a lo largo de todo el año, incluso en las épocas mas difíciles, permitiendo alargar el ciclo del cultivo.

Mientras más se invierta en la mejora tecnológica del invernadero, más se incrementa el rendimiento y la calidad del producto final.

Los parámetros ambientales más importantes a regular en un invernadero son el clima, los riesgos, el CO2, la luz y la humedad.

Estos sistemas se basan en el uso de un controlador central (centro de mando) que se conecta a un conjunto de sensores encargados de recoger las variaciones de las diferentes condiciones ambientales del invernadero, y a partir de dicha información, activar, desactivar o regular diferentes dispositivos de control, como sistemas de refrigeración y regulación climática, sistemas de riego, entre otros. Los sensores y dispositivos de control se pueden poner en diferentes sectores del invernadero, y todos se regulan en el centro de control o mando.

Novagric. (5 de octubre de 2022). Invernaderos automatizados e inteligentes. Novagric. ***https://www.novagric.com/es/invernaderos-automatizados-inteligentes***

3. Metas de aprendizaje STEM

3.1 Ciencias

Reconocer los efectos del cambio climático en el país y proponer soluciones naturales para solventar problemas de alimentación en zonas de alta vulnerabilidad.

3.2 Tecnología

Argumentar y emplear productos tecnológicos analógicos y digitales de la cuarta revolución industrial en la vida cotidiana de la región, el país y el mundo.



3.3 Matemáticas

Implementar relaciones matemáticas para convertir la lectura de un sensor en un dato relacionado con la humedad del suelo.

3.4 Ingeniería

Construir un prototipo de invernadero automatizado capaz de controlar el sistema de riego de una zona de cultivo según los datos registrados por un sensor de humedad.

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

Llevo a cabo procedimientos de búsqueda, selección y almacenamiento de información acerca de la temática que voy a tratar en un texto con fines argumentativos.

3.6 Matemáticas

Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones.

3.7 Ciencias sociales

Reconozco que los fenómenos estudiados pueden observarse desde diversos puntos de vista.

3.8 Ciencias naturales

Identifico y verifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).



3.9 Tecnología

Construyo prototipos de artefactos, sistemas o procesos como respuesta a una necesidad o problema, teniendo en cuenta las restricciones y especificaciones planteadas.

3.10 Competencia ciudadana

Analizo críticamente mi participación en situaciones en las que se vulneran o respetan los derechos e identifico cómo dicha participación contribuye a mejorar o empeorar la situación.

4. Desarrollo práctico de la sesión

4.1 Objetivo

Construir un sistema de riego automatizado que le muestre al usuario, mediante gráficas, el nivel de humedad en el suelo (bajo, medio, alto) y active automáticamente un robot móvil seguidor de línea cuando la humedad sea baja, con el fin de regar el terreno a medida que el vehículo va realizando su recorrido hasta que se alcance el nivel de humedad deseado.

4.2 Aplicación práctica

Resumen de la actividad

En esta actividad los estudiantes tendrán que construir un robot móvil con una regadera instalada en su chasis, que inicie su movimiento cada vez que el nivel de humedad en el suelo sea bajo, usando una regadera impresa en 3D para humedecer la tierra a medida que realiza su recorrido. El robot debe ser capaz de seguir una línea negra y detener su movimiento y el riego automáticamente cuando la humedad alcance el nivel deseado.

Una vez que el prototipo esté finalizado, el docente debe proponer a los estudiantes que pongan un plato grande con tierra en el centro de la pista de seguidor de línea para simular el riego de las plantas, colocando el sensor de humedad en el centro del plato y asegurando que la regadera aplique el agua al interior del plato no por fuera. En caso de no tener un plato lo suficientemente grande, poner la regadera en el carro apuntando hacia el exterior de la pista de seguidor de línea y poner la pista sobre el pasto para



regarlo mientras el robot se desplaza, colocando el sensor de humedad de la tierra cerca de la zona de riego pero asegurando que no se moje.

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– Sesión3- Recursos Impresión 3D***
- Un video que muestra el funcionamiento del prototipo, variando la humedad registrada por el sensor para hacer que el robot se mueva y riegue las plantas, o se detenga y deje de regar.

  - Robot regador
  - La ruta para encontrar estos videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 9–Sesión3- 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:

  - Cambio climático
  - Sensor de humedad en la tierra
  - Invernadero automatizado



- La ruta para encontrar los videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 9–Sesión3- 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 práctica.

El prototipo a imprimir es una regadera con la cual el robot regará la tierra cuando el sensor indique un bajo nivel de humedad.

Nota: si el docente considera que no alcanza a imprimir el modelo antes de la clase, puede buscar un vaso con tapa, o un objeto similar que reemplace la regadera.

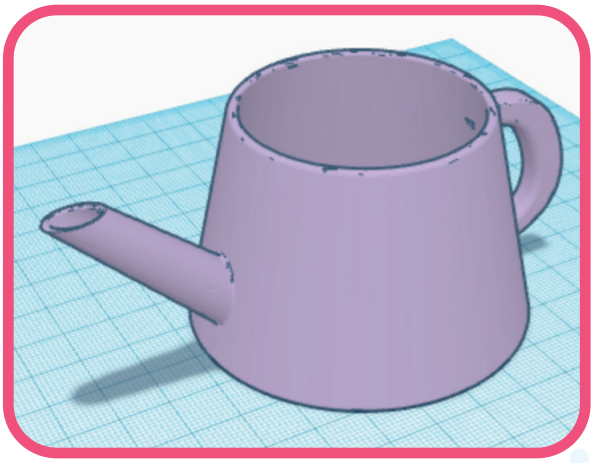


Imagen 1. Regadera

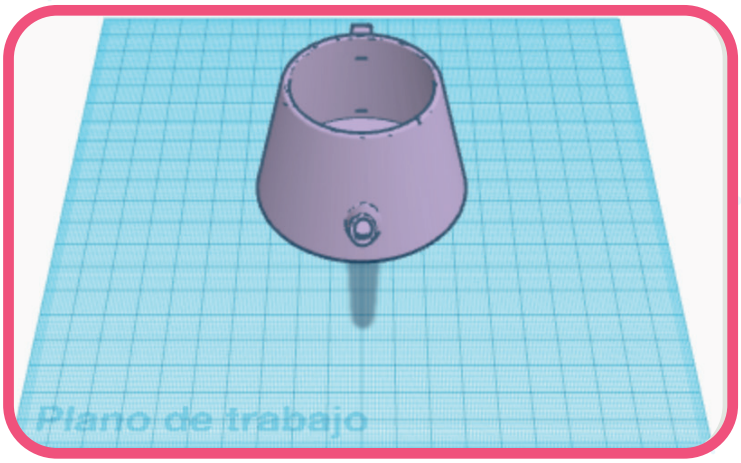


Imagen 2. Objeto a escala con respecto a la plataforma de impresión. Sus dimensiones son de aproximadamente 7cm x 11cm x 4.5cm

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	40%	**Tiempo estimado de impresión**	1 hora 58 minutos
Temperatura de extrusión	200° Celsius		
Temperatura de base o cama de impresión	60° Celsius	**Cantidad de filamento usado en el prototipo**	8163mm

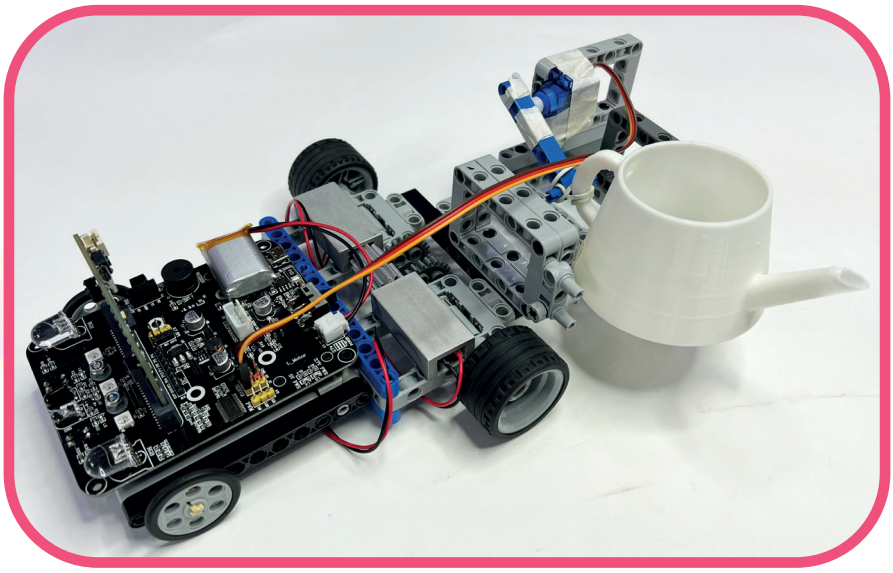
Nota: Parámetros adicionales que se presentan en el software Matter Control no deben ser ajustados o modificados. Ya el prototipo presentado para esta sesión, cuenta con los parámetros guardados para asegurar una impresión de calidad.

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–Sesión3- Videos didácticos***

4.5 Construcción

Para el correcto desarrollo de esta actividad, es necesario que los estudiantes realicen la estructura de un robot móvil que riegue un pequeño terreno de tierra, usando una regadera impresa en 3D y un servomotor, iniciando y finalizando su proceso según la lectura de un sensor de humedad de tierra.



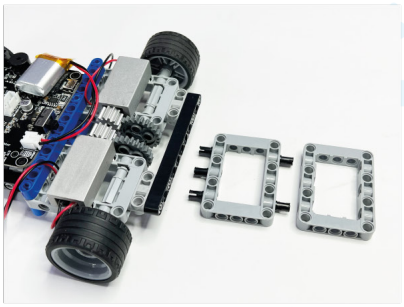


Los pasos para ensamblar este prototipo se muestran a continuación. Recuerde que estas imágenes y esta estructura son solo una guía para el correcto desarrollo de la práctica, los estudiantes tienen completa libertad para armar otra estructura o modificar la propuesta en este documento, siempre y cuando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

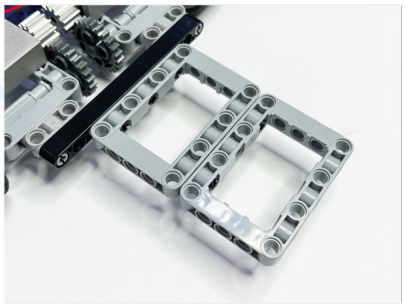
Primer paso: ve al manual del Building:bit y construye el robot seguidor de línea de la página 238. Al finalizar, agrégale al robot la siguiente estructura:

PASOS DE ENSAMBLE

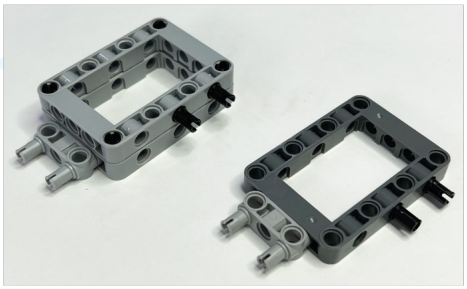
1



2

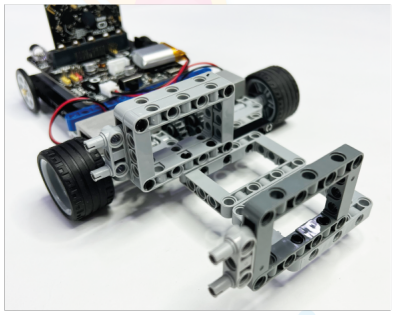


3

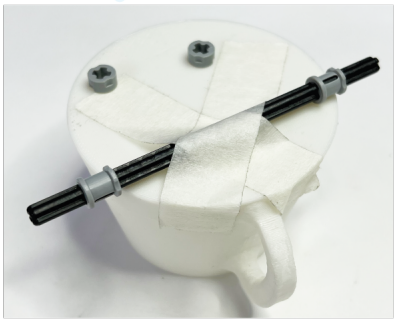


PASOS DE ENSAMBLE

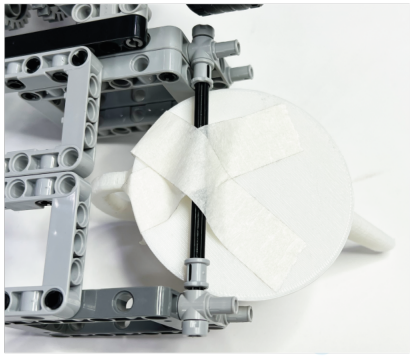
4



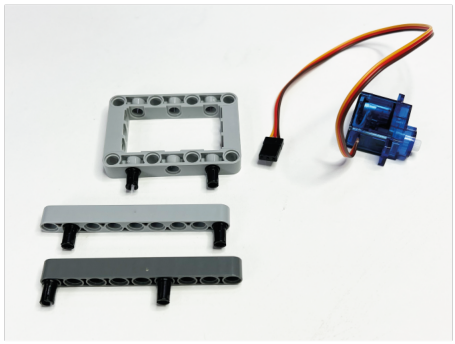
5



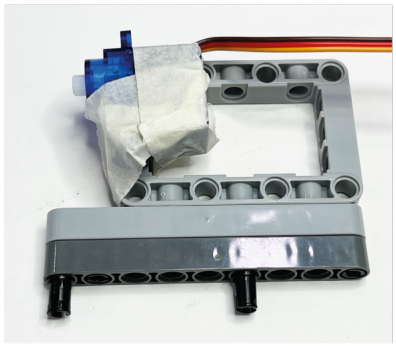
6



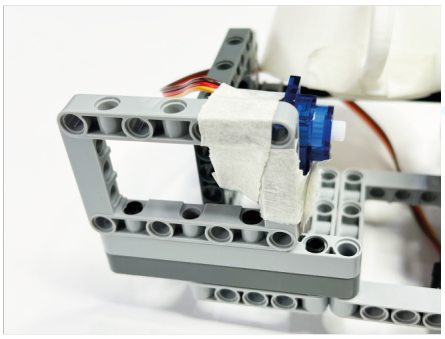
7



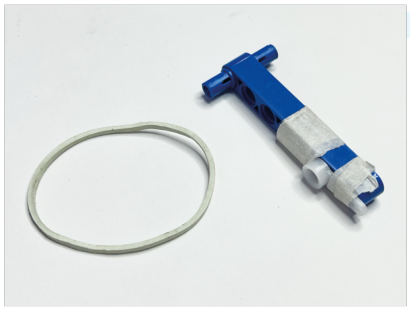
8



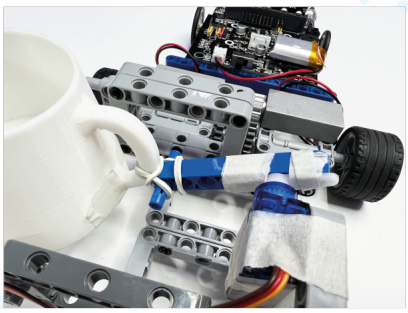
9



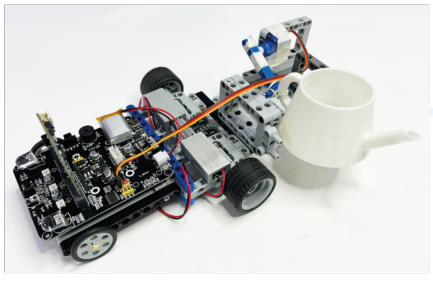
10



11



12
Resultado final



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:



- Un micro:bit emisor que detecte el nivel de humedad en la tierra. Sus tareas son:

  - Mostrar en la pantalla del micro:bit un gráfico que represente niveles de humedad bajo, medio y alto.
  - Enviar por radio un mensaje de “Regar” o “Detener” para indicarle al robot cuándo regar el terreno y cuándo detenerse.

- Un micro:bit receptor que controle el desplazamiento de un robot móvil y el riego de un terreno de cultivo. Sus tareas son:

  - Moverse siguiendo una línea negra cuando reciba por radio la instrucción “Regar” e inclinar la regadera para comenzar a humedecer la tierra.
  - Detenerse cuando reciba por radio la instrucción “Detener” y dejar de inclinar la regadera para detener el riego del terreno.

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***

- Para usar las librerías necesarias en los algoritmos propuestos, recuerde cargar la librería que se encuentra en el Gestor de Contenidos, siguiendo los pasos que se describen en el Manual del Kit de Ingeniería STEM.



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

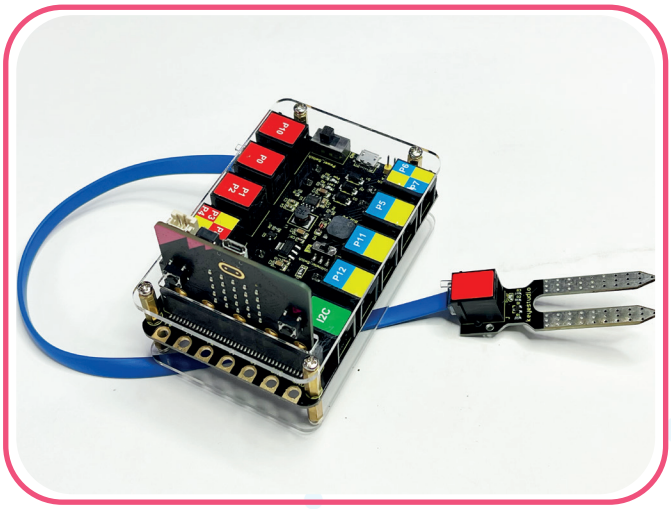
- Si presenta dificultades para programar el algoritmo propuesto, puede descargarlo del Gestor de Contenidos en la siguiente dirección. Recuerde que estos algoritmos puede cargarlos a MakeCode si los quiere ver, editar o simular, o descargarlos directamente en la micro:bit:

- ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 9–Sesión3- 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 - tarjeta de expansión de sensores y actuadores:

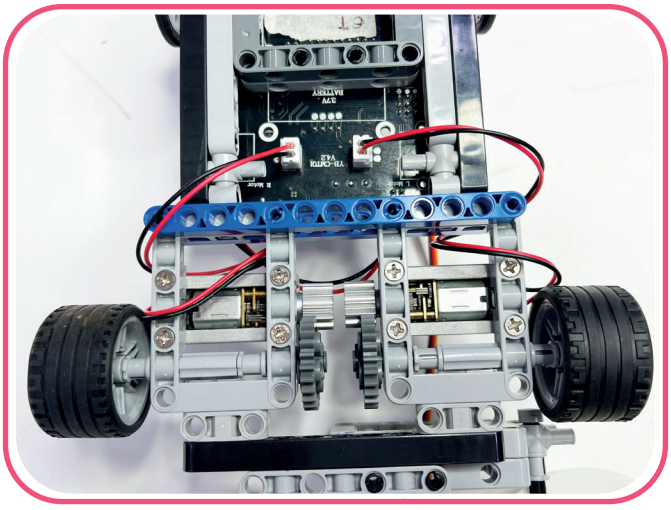
- El sensor de humedad en la tierra va en P0.
- Micro:bit insertado en la ranura para micro:bit de la tarjeta de expansión de sensores y actuadores.

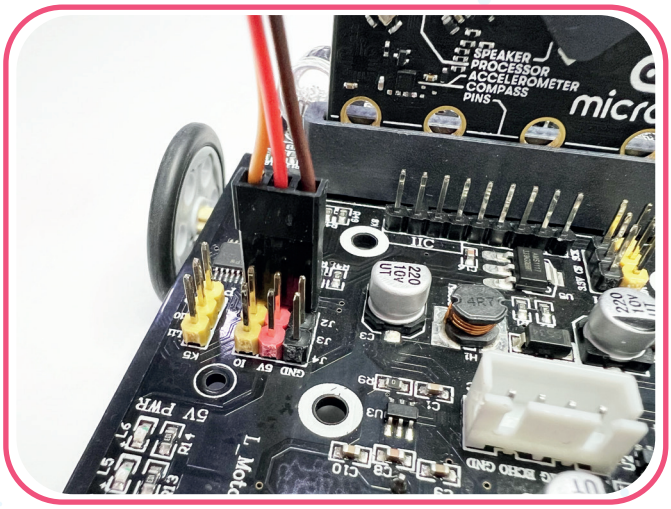


Micro:bit receptor – tarjeta Building:bit:

- Servomotor conectado en los pines J2 de los pines SERVO.
- Los motores DC conectados en los pines para motores DC ubicados en la parte inferior de la tarjeta Building:bit. El motor derecho en el puerto derecho, y el izquierdo en el izquierdo.
- Micro:bit insertado en la ranura para micro:bit de la tarjeta del Building:bit.

Nota: para más información sobre los pines de la tarjeta Building:bit, consultar el "Manual de uso del kit de ingeniería STEM – Cómo usar el kit de ingeniería STEM en las rutas didácticas – Hardware – Conexión de sensores y actuadores".

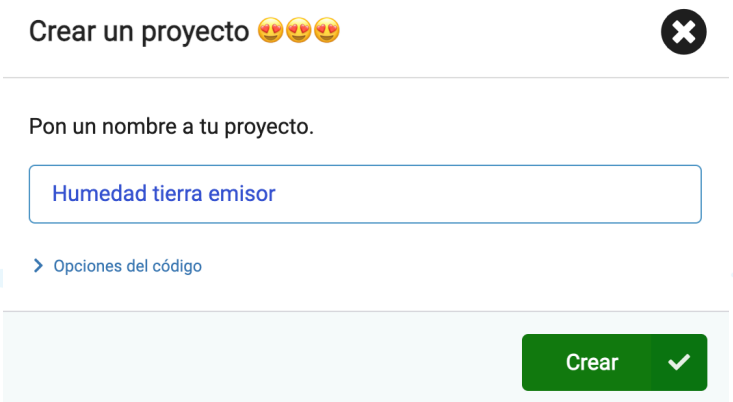




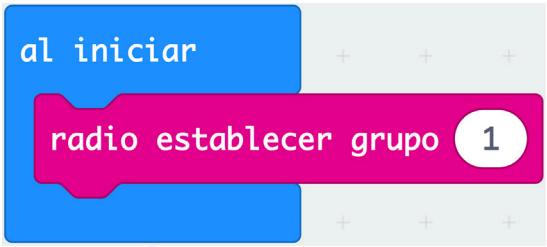
A continuación, se presentan los pasos necesarios para programar el algoritmo de esta sesión:

Micro:bit emisor:

1. Crea un nuevo proyecto y defínele un nombre, por ejemplo, "Humedad tierra emisor".



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

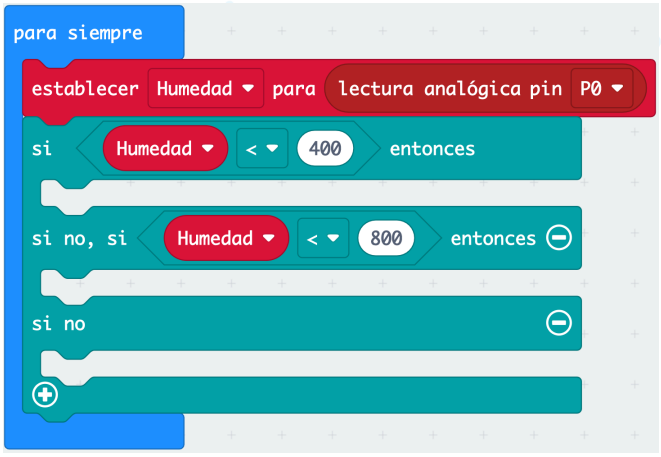


3. Crea una variable llamada “Humedad” en la categoría “Variables”. Arrastra el bloque “Establecer Humedad para” de la categoría “Variables” al bloque “para siempre” y en el espacio blanco coloca el bloque “Lectura analógica pin” de la categoría “Pines” y define la opción P0. De esta manera, guardarás la lectura analógica del sensor de humedad en la variable “Humedad”.



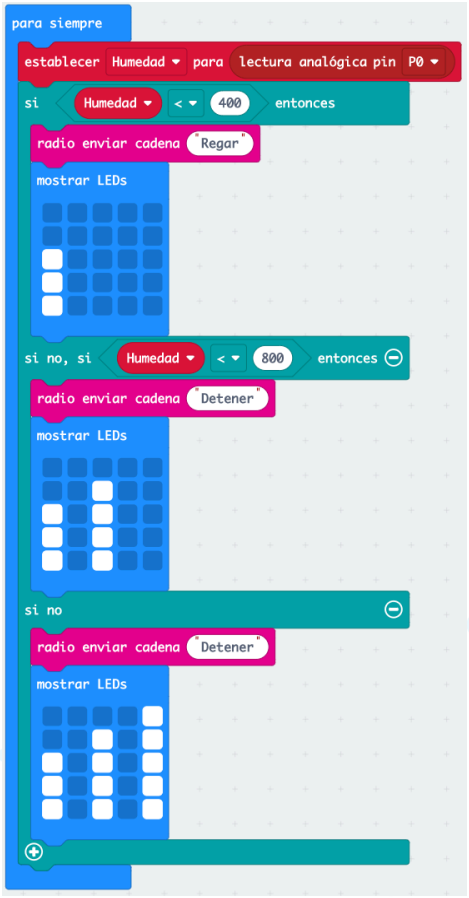
4. Debajo del bloque que acabas de poner, pon un condicional “si... entonces... sino”, agrándalo una vez dando clic en el más (+) y escribe las condiciones:

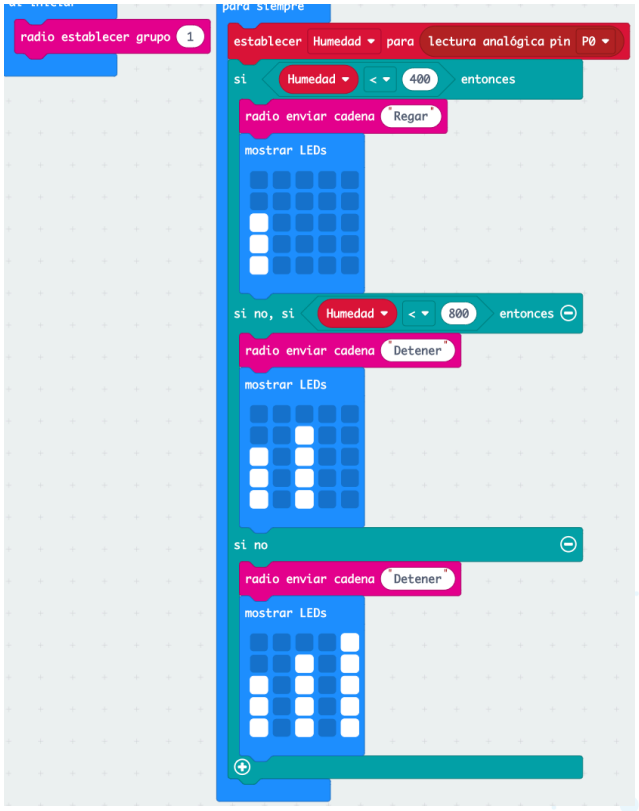
- Si Humedad < 400 (si la tierra está seca)
- Si Humedad < 800 (si la tierra está húmeda)



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

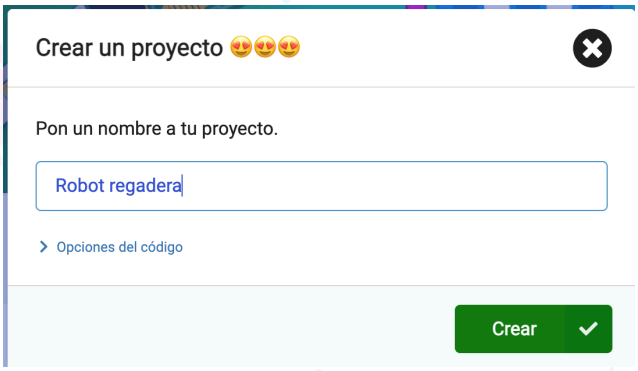
- Si Humedad < 400 (si la tierra está seca): enviar por radio la palabra “Regar” y graficar un símbolo que represente baja humedad.
- Si Humedad < 800 (si la tierra está húmeda): enviar por radio la palabra “Detener” y graficar un símbolo que represente humedad adecuada.
- Sino (si la tierra está muy mojada): enviar por radio la palabra “Detener” y graficar un símbolo que represente humedad excesiva.





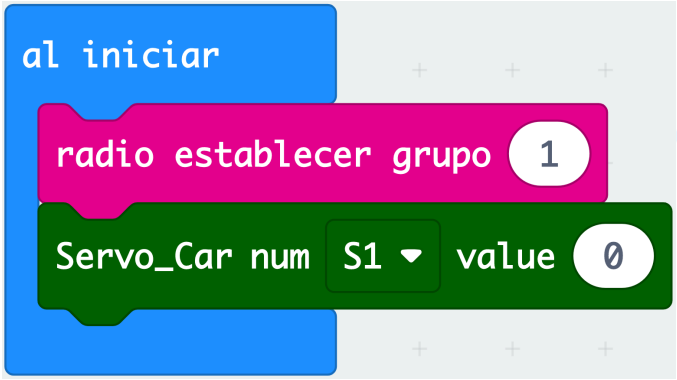
6. Tu algoritmo debe quedar como se muestra a continuación:

Micro:bit receptor:



1. Crea un nuevo proyecto y defínele un nombre, por ejemplo, “Robot regadera”.

2. Carga la librería “Librería-CPE.hex” siguiendo los pasos que se indican en el Manual de uso del kit STEM en la sección “Cómo usar el kit de ingeniería STEM en las rutas didácticas – Software – Librerías del kit STEM”. Pasa al siguiente paso cuando en tu listado de categorías aparezca la categoría “Mbit_Robot”.

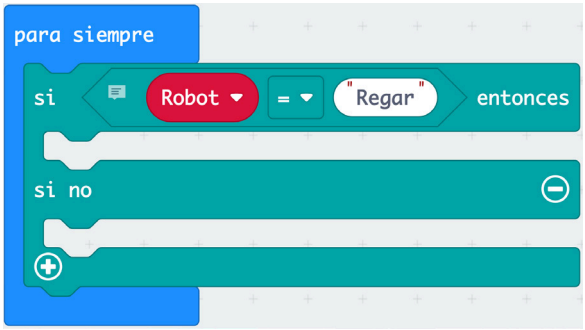


3. En el bloque “al iniciar” coloca el bloque de “radio establecer grupo” de la categoría “Radio” y define el número 1. Mueve el servomotor a 0° para no regar la tierra, busca el bloque “Servo_Car num” en la categoría “Mbit_Robot” y prográmalo con el pin S1 y valor 0°.

4. Crea una variable llamada “Robot” en la categoría “Variables”. Agrega el bloque “al recibir radio receivedString” de la categoría “Radio” y dentro de él coloca el bloque “Establecer Robot para” de la categoría “Variables” para guardar en la variable “Robot” el valor “receivedString” que contiene la información recibida por radio.



5. En el bloque “para siempre” agrega un condicional “si... entonces... sino” y escribe la condición “Si “Robot” es igual a “Regar””, para detectar cuándo se recibe por radio la instrucción de regar el terreno y cuando detenerse.

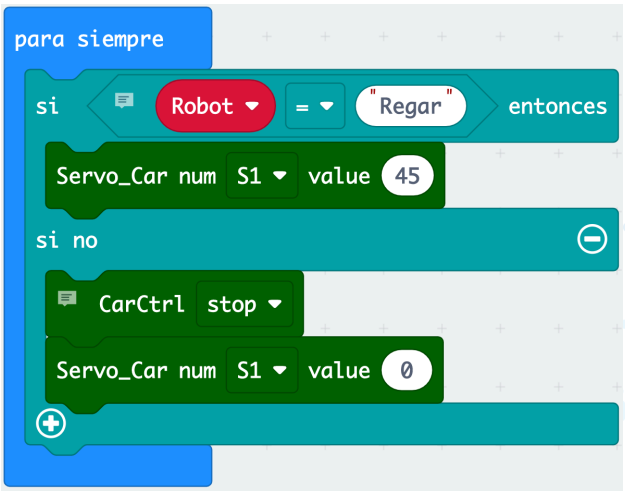


6. En el condicional que acabas de poner, agrega las siguientes instrucciones para controlar el servomotor que regará la tierra y para detener el robot.

- Si “Robot” es igual a “Regar”: mover el servomotor a 45°.
- Sino: mover el servomotor a 0° y detener el robot.

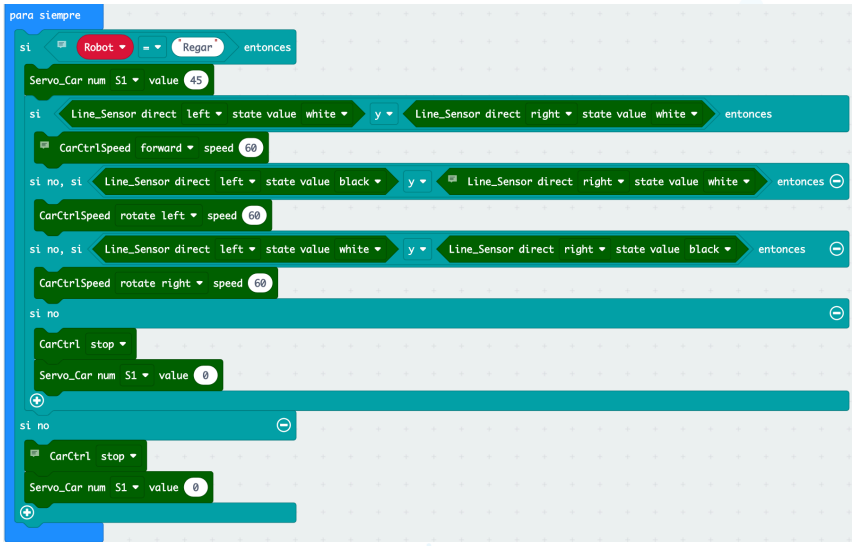
Nota: recuerda usar el bloque “Servo_Car num” de la categoría “Mbit_Robot” y escoger el pin S1.

¡Importante! El ángulo de 45° se puede variar a necesidad del estudiante, con el fin de asegurar que la regadera se incline lo suficiente para regar la tierra.

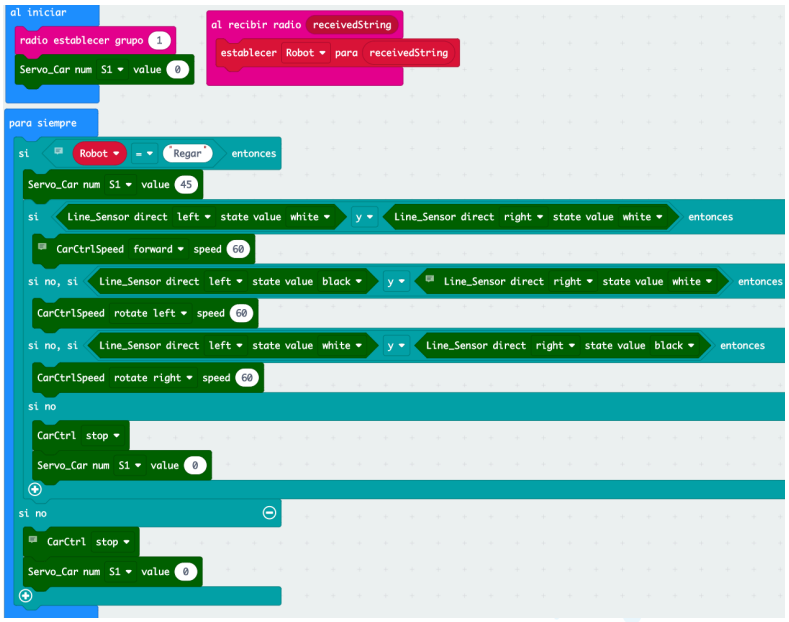


7. Debajo de la instrucción “mover el servomotor a 45°” agrega el siguiente condicional con las siguientes instrucciones para hacer que el robot siga una línea negra.

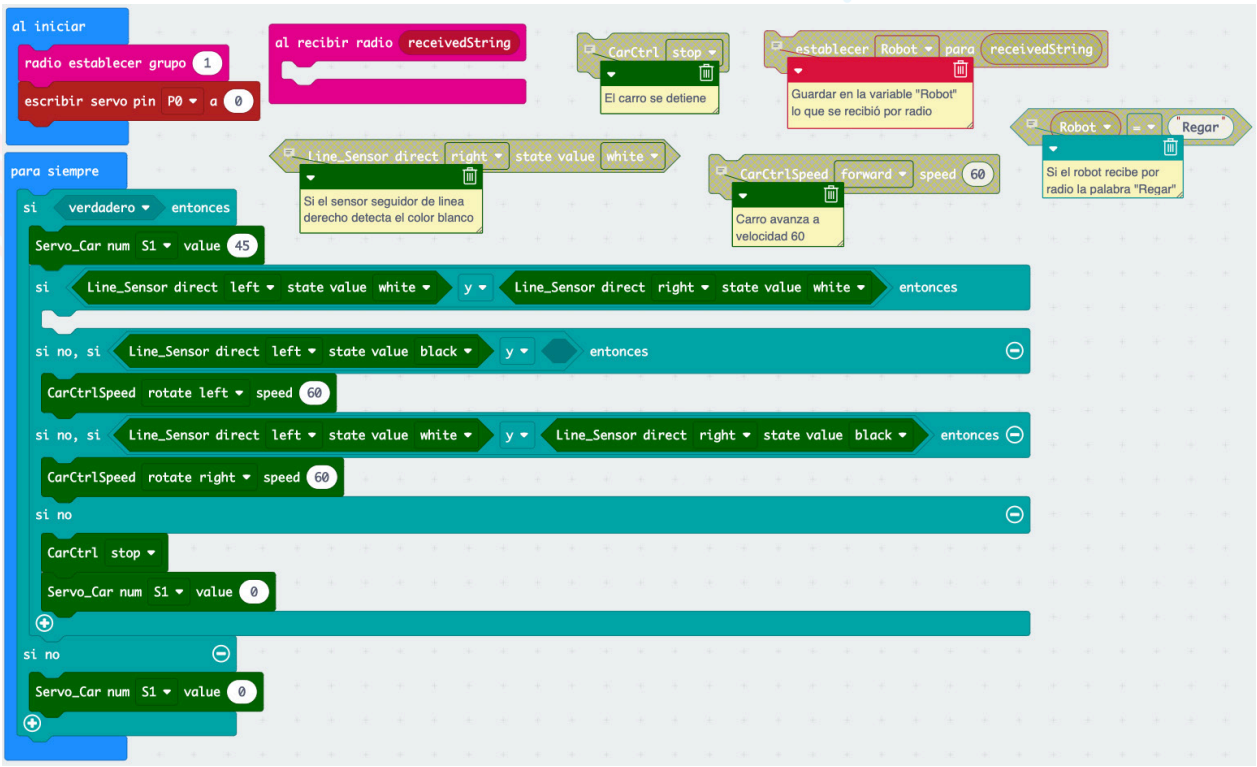
- Si el sensor IR izquierdo detecta blanco y el sensor IR derecho detecta blanco: Avanzar con velocidad de 60.
- Si el sensor IR izquierdo detecta negro y el sensor IR derecho detecta blanco: Girar a la izquierda con velocidad de 60.
- Si el sensor IR izquierdo detecta blanco y el sensor IR derecho detecta negro: Girar a la derecha con velocidad de 60.
- Sino: detener el carro y mover el servomotor a 0° para dejar de regar.



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



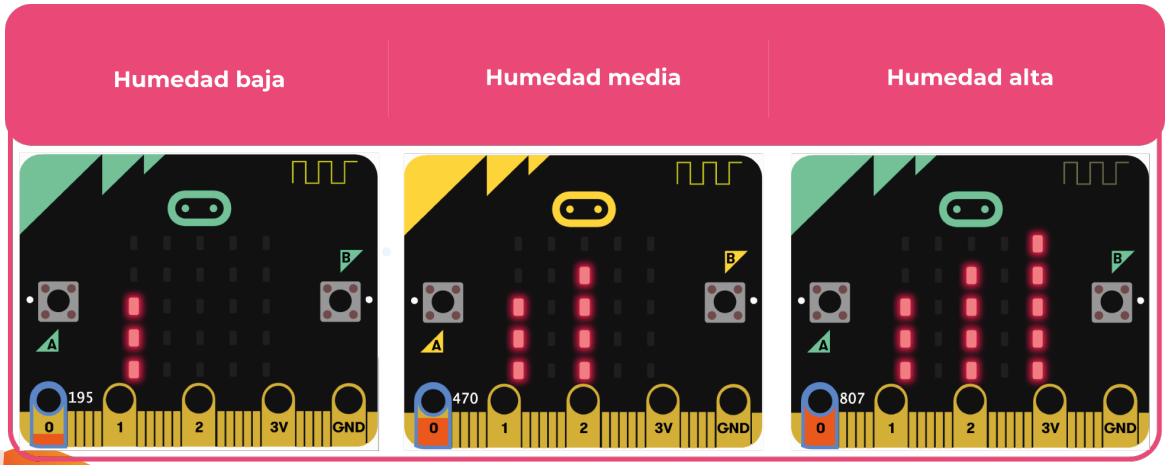
Nota: en caso de que el docente considere que el algoritmo del robot receptor es muy extenso o complejo para los estudiantes, o que no tienen suficiente tiempo para programarlo, puede descargar el archivo “Robot-regadera-incompleto.hex” de los recursos de la sesión 3 ruta 9 (ver dirección: Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 9–Sesión3- Micro:bit), el cuál tiene el algoritmo final con algunos bloques fuera de lugar, con el fin de que los estudiantes los ubiquen donde consideren correcto, de esta manera no tendrán que programarlo completo pero podrán entender la lógica.



4.7 Simulación

Para simular la actividad propuesta en esta sesión, asegúrese de tener abierto el proyecto realizado en MakeCode e interactúe con el emulador de la tarjeta micro:bit como se menciona a continuación:

- Presione el pin P0 y, manteniéndolo presionado, arrastre el cursor hacia arriba o hacia abajo para incrementar o reducir el nivel de humedad registrado por el micro:bit. Dependiendo del valor que se marque en el pin P0 se deben mostrar las gráficas de humedad baja, media o alta.



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 mostrarle a los estudiantes los videos de apoyo del marco teórico sobre invernaderos automatizados, sensores de humedad en la tierra y cambio climático, y para pedirles que hagan un listado de las otras variables ambientales que se pueden automatizar en un invernadero y cómo podrían implementarlo en sus prototipos utilizando los elementos que tienen a disposición.

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 tan eficiente consideras que es el prototipo construido para asegurar un nivel de humedad adecuado en la tierra de un cultivo? ¿por qué?
- ¿Qué cambios o mejoras realizarías en el prototipo y por qué?
- ¿Qué conocimientos sobre agricultura, biología y tecnología se deben tener al momento de construir un invernadero automatizado para asegurar su correcto funcionamiento?



Haciendo uso del monitor interactivo, solicite a los estudiantes que escriban y dibujen:

- El funcionamiento del sensor de humedad en la tierra.
- Cómo podrían construir un invernadero automatizado en su institución educativa.

6. Conclusión

En esta sesión, los estudiantes tuvieron la oportunidad de analizar los efectos del cambio climático en su entorno, las consecuencias que genera en el país y los cambios que ocasiona en el planeta, y de qué manera afecta la vida de las personas más vulnerables de Colombia. Adicionalmente, tuvieron la oportunidad de proponer una propuesta que dé solución a la problemática del alimento en el pueblo de Colombia mencionado en la problemática, buscando incrementar la eficiencia y duración del ciclo de cultivo de las frutas y vegetales cultivados en los invernaderos, con el fin de asegurar un suministro de comida constante y rápido para las personas que quedaron incomunicadas de las otras ciudades debido a los derrumbes ocasionados por el cambio climático.

7. Bibliografía

- **Naciones Unidas. (5 de octubre de 2022).** *¿Qué es el cambio climático? Naciones Unidas Acción por el clima.* *https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change*

- **Cenicaña. (3 de julio de 2018).** *ABC de los sensores de humedad en las labores de riego. Cenicaña.org.* *https://www.cenicana.org/abc-de-los-sensores-de-humedad-en-las-labores-de-riego/*

- **Novagric. (5 de octubre de 2022).** *Invernaderos automatizados e inteligentes. Novagric.* *https://www.novagric.com/es/invernaderos-automatizados-inteligentes*



LABORATORIO
de Innovación Educativa

