GOBIERNO DE COLOMBIA

Ruta Grado

Décimo (10mo) de Secundaria

Sesión 3

Sistema de transporte de carga pesada

LABORATORIO de Innovación Educativa

OEI

Computadores para Educar



LABORATORIO
de Innovación Educativa

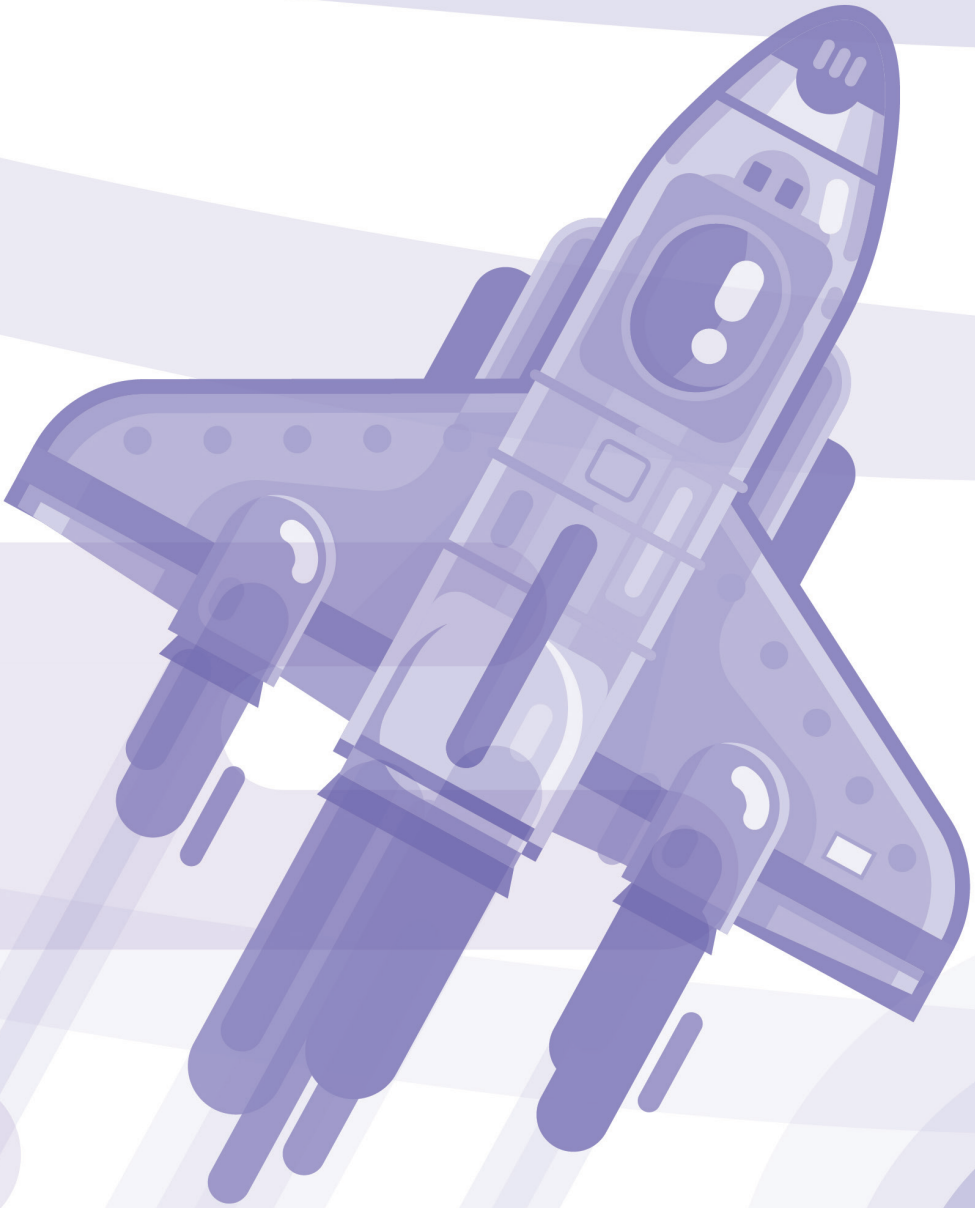


TABLA DE CONTENIDO

Introducción 2
1. Prepara la clase 2
1.1 Recursos de las Nuevas Soluciones Tecnológicas 2
1.2 Espacio de trabajo 3
1.3 Conocimientos previos 3
1.4 Recomendaciones de uso de las NST, materiales adicionales y o rganización de grupos de trabajo. 3
2. Identificación del Contexto y problema para desarrollar 4
2.1 Problemática 4
2.2 Conceptos requeridos 5
3. Metas de aprendizaje a desarrollar 7
3.1 Ciencias. 7
3.2 Tecnología. 7
3.3 Matemáticas 7
3.4 Ingeniería 7
3.5 Lenguaje 8
3.6 Matemáticas 8
3.7 Ciencias Sociales. 8
3.8 Ciencias Naturales 8
3.9 Tecnología 8
3.10 Competencia ciudadana 8
4. Desarrollo práctico de la sesión 9
4.1 Objetivo. 9
4.2 Aplicación práctica 9
4.3 Gestor de Contenidos 9
4.4 Impresión 3D 10
4.5 Construcción. 13
4.6 Programación. 26
4.7 Simulación 26
4.8 Monitor Interactivo 16
5. Reflexiona, evalúa y concluye 27
5.1 Reflexión y evaluación 27
5.2 Conclusión 28
6. Bibliografía 28

Introducción

Bienvenidos a la Ruta de Aprendizaje de Grado Décimo (10mo) de Secundaria. En esta Ruta, encontrará seis (6) sesiones enmarcadas en didácticas que permiten desarrollar en los estudiantes habilidades de Programación intermedia-avanzada, 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, Arduino y dispositivos electrónicos, 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 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:

- Mínimo 3 objetos de diferentes pesos, por ejemplo: una roca, una caja de jugo llena y un borrador. Preferiblemente, que los objetos no midan más de 7cm x 10cm y que su peso sea conocido, en caso de que esto último no sea posible, se puede estimar el peso de cada elemento como un aproximado.

- En caso de decidir NO imprimir el prototipo 3D propuesto, conseguir una caja de cartón de aproximadamente 7cm x 10cm x 5cm.

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

- Peso, masa, volumen y densidad.
- Leyes de Newton.
- Torque.

1.4 Recomendaciones de uso de las NST, materiales adicionales y o rganización 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 automotriz 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 automotriz (2): Son los encargados de construir los prototipos móviles 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 y los materiales adicionales. Adicionalmente, estarán a cargo de probar y escoger las características mínimas del vehículo que se deberá usar para mover determinadas cargas.

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

El papá de María Isabel inició un pequeño negocio de alquiler de camiones para transporte de material pesado y compró camiones de diferentes tamaños y características mecánicas para tener variedad en caso de que las cargas sean grandes, pequeñas, largas o cortas. Últimamente se le ha presentado un inconveniente en su trabajo, ya que sus clientes necesitan transportar cargas cada vez más variadas con respecto al peso, desde muy pesadas hasta muy ligeras, y él no sabe cómo decidir qué camión alquilarle a cada cliente para estar seguro de que no fallará por el peso, y que no alquilará un camión sobredimensionado para cargas ligeras, ni minimizado para cargas pesadas.

María Isabel quiere ayudar a su papá diseñando un prototipo donde encuentre la manera de determinar qué camión usar para cargas de mayor y menor peso, para lo cual usará un robot móvil con un plato de carga y variará tanto su velocidad de desplazamiento como su peso de carga, para ver qué velocidad le permite mover más peso y cuál es el peso máximo que puede transportar su robot, de esta manera, su padre podrá repetir el proceso con sus camiones, evaluando las características mecánicas máximas de cada uno, y así saber cuál alquilar según el peso a transportar y la velocidad esperada de desplazamiento.

2.2. Conceptos requeridos

- **Peso, masa, volumen y densidad**

Entre las características físicas básicas que describen un cuerpo se encuentran: el peso, la masa, el volumen y la densidad.

La masa hace referencia a la cantidad de materia que tiene un cuerpo y su unidad es el kilogramo (kg).

El volumen es el espacio que ocupa un cuerpo y su unidad es el litro (l) o el metro cúbico (m3).

El peso hace referencia a la medida resultante de la acción de la fuerza que ejerce la gravedad sobre un cuerpo, es decir, es la magnitud de dicha fuerza, y su unidad es el Newton (N).

La densidad es la cantidad de masa por unidad de volumen de un cuerpo o sustancia, y su unidad es kilogramo por metro cúbico (Kg/m3).

Fuente: Diferenciador. (5 de octubre de 2022). Masa, volumen, densidad, energía y trabajo. Diferenciado ***https://www.diferenciador.com/masa-volumen-densidad-energia-y-trabajo/***

Fuente: Significados. (5 de octubre de 2022). ¿Qué es el peso? Significados. com. ***https://www.significados.com/peso/***

- **Leyes de Newton**

Las leyes del movimiento de Newton describen la relación entre las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y el movimiento de este debido a esas fuerzas. Estas constituyen los principios fundamentales usados para analizar el movimiento de los cuerpos y son la base de la mecánica clásica.

Las 3 leyes de Newton se publicaron por Isaac Newton en 1687 y tratan de lo siguiente:

1. **Primera ley de Newton – ley de la inercia:** Esta ley establece que para que un cuerpo salga de su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme (MRU), es necesario que una fuerza actúe sobre él, de lo contrario, el cuerpo permanecerá en reposo o en MRU.

2. Segunda ley de Newton – ley fundamental de la dinámica: Esta ley establece que el resultado de la sumatoria de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo es directamente proporcional al producto de la aceleración por la masa que tiene el cuerpo.

3. Tercera ley de Newton – ley de acción y reacción: Esta ley establece que a toda fuerza que genera una acción le corresponde una fuerza de reacción de igual magnitud y dirección, pero en sentido opuesto.

Fuente: Gouveia, R. (5 de octubre de 2022). Leyes de Newton. Todo materia. com. ***https://www.todamateria.com/leyes-de-newton/***

- **Torque**

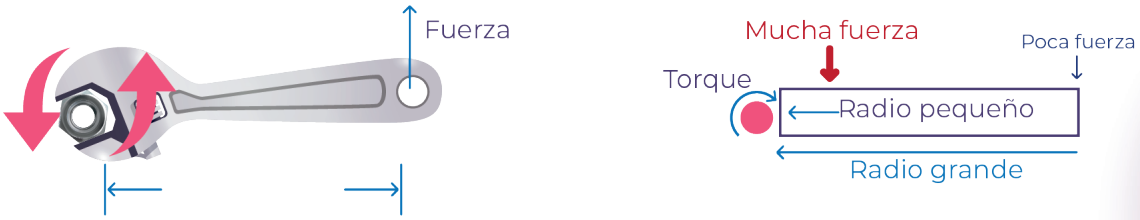
El torque, o momento de torsión, hace referencia a la fuerza que produce un giro o rotación de un cuerpo alrededor de un punto.

El torque depende tanto de la fuerza aplicada sobre el objeto, como la distancia con respecto al eje de rotación sobre la cual se aplica dicha fuerza.

El torque se puede calcular con la siguiente formula, donde “M” es el torque, “F” es la fuerza y “d” es la distancia:

$$M = F * d$$

Esto significa que mientras mayor sea la distancia entre la fuerza aplicada y el eje, sin variar la intensidad de la fuerza, mayor será el torque, por esa razón es más fácil abrir o cerrar una puerta desde el punto mas lejano del eje que desde el mas cercano, y de igual manera, es más sencillo aflojar una tuerca usando una llave larga que tratando de hacerlo con la mano.



Fuente: Profesor en línea. (5 de octubre de 2022). Torque o momento de una fuerza. Profesor en línea ***https://www.profesorenlinea.cl/fisica/Fuerzas_Torque_momento.html***

3. Metas de aprendizaje STEM

3.1 Ciencias

Aplicar conceptos de física y mecánica clásica en la construcción y uso de un prototipo que permita determinar las características mínimas de un vehículo con carga para desplazarse.

3.2 Tecnología

Comparar y analizar diferentes soluciones a un mismo problema de la tecnología, con el fin de identificar y explicar ventajas y dificultades de cada uno.

3.3 Matemáticas

Relacionar el torque ejercido sobre las llantas de un robot, con la velocidad de desplazamiento y el peso de carga, para determinar las características mínimas requeridas del prototipo que le permitan transportar la carga empleada.

3.4 Ingeniería

Combinar el uso de estructuras móviles y dispositivos electrónicos para construir un robot móvil capaz de transportar cargas de diferente peso, desplazándose a diferentes velocidades.

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

Comprendo el valor del lenguaje en los procesos de construcción del conocimiento.

3.6 Matemáticas

Diseño experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta.

3.7 Ciencias Sociales

Defino los objetivos y la hipótesis del trabajo.

3.8 Ciencias Naturales

Relaciono masa, distancia y fuerza de atracción gravitacional entre objetos.

3.9 Tecnología

Evalúo y selecciono con argumentos, mis propuestas y decisiones en torno a un diseño de solución a un problema tecnológico o informático.

3.10. Competencia ciudadana

Identifico dilemas de la vida en las que entran en conflicto el bien general y el bien particular; analizo opciones de solución, considerando sus aspectos positivos y negativos.

4. Desarrollo práctico de la sesión

4.1 Objetivo

Determinar mediante experimentación los parámetros mínimos de velocidad que debe tener un robot móvil para mover diferentes cargas de un punto a otro. Mediante el uso del micro:bit se debe incrementar o reducir la velocidad del robot a la vez que se cambia el peso de carga en cada prueba y se anotan los resultados en una tabla.

4.2 Aplicación práctica

Resumen de la actividad

En esta actividad los estudiantes tendrán que construir un robot móvil con dos motores DC que controlen su movimiento, y programar un micro:bit para variar la velocidad de desplazamiento del vehículo, con el fin de realizar varias pruebas con distintas velocidades moviendo elementos con mayor o menor peso. Cada resultado se debe anotar en una tabla, con el fin de comparar los resultados y así determinar qué velocidades mueven qué elementos con determinado peso.

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 10– Sesión3- Recursos Impresión 3D***

- Dos videos que muestran el funcionamiento del prototipo con cargas de diferente peso, desplazándose a diferentes velocidades.
  + Carga ligera
  + Carga pesada
  + La ruta para encontrar estos videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 10–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:
  + Torque
  + Leyes de Newton
  + Peso, masa, volumen, densidad
  + La ruta para encontrar los videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 10–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 3 horas antes, lo cual permitirá ahorrar tiempo en el desarrollo de la sesión.

El prototipo a imprimir es una canasta, en la cual se ubicarán los elementos que transportará el robot móvil.

Nota: Si el docente considera que no alcanza a imprimir el elemento antes o durante la clase, puede conseguir una caja de cartón de dimensiones similares para realizar la actividad.

El prototipo a imprimir cuenta con el siguiente diseño:

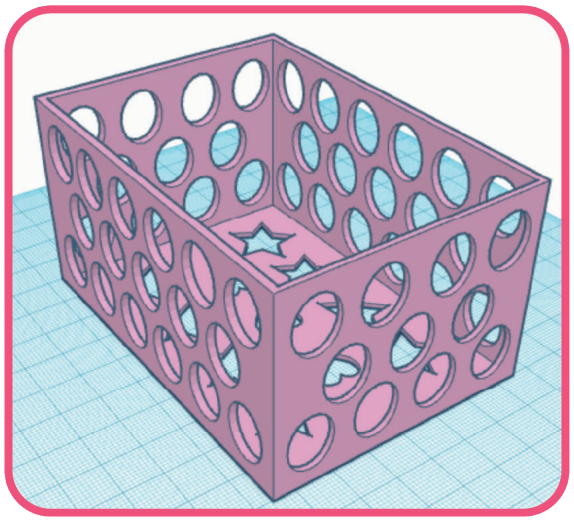


Imagen 1.
Canasta de transporte del robot móvil.

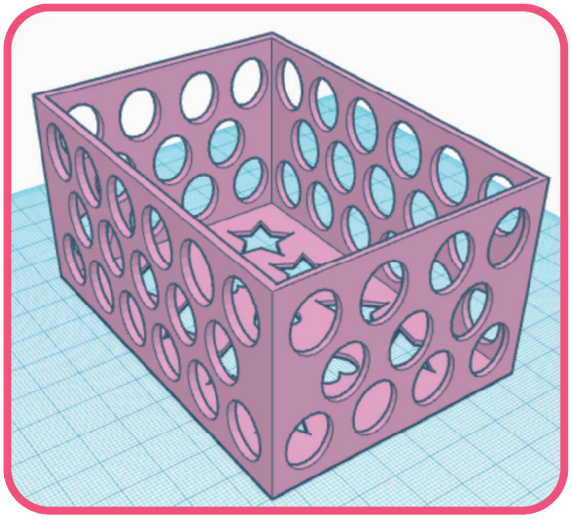


Imagen 2.
Objeto a escala con respecto a la plataforma de impresión.
Sus dimensiones son de aproximadamente 7cm x 10cm x 5cm.

PARÁMETROS DE IMPRESIÓN

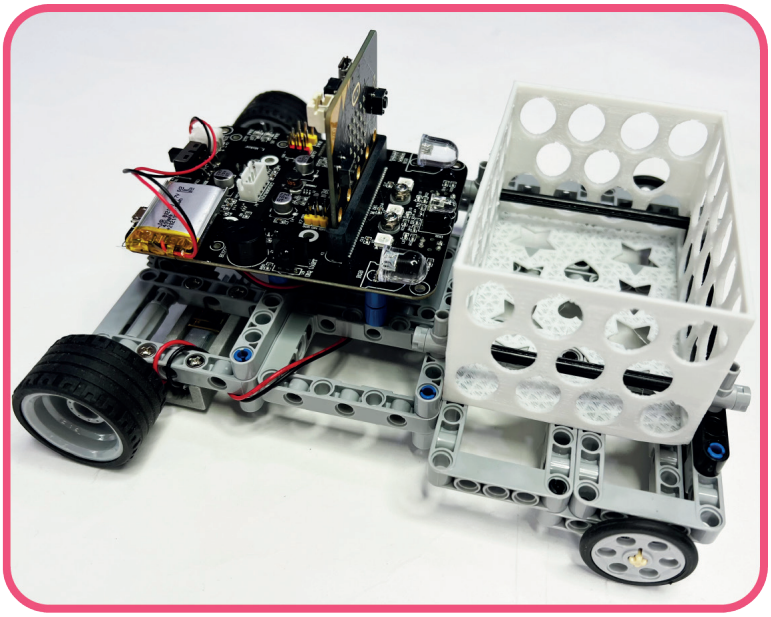
Formato de archivo editable	.slt	**Creación de balsa**	No
Formato de archivo para la impresión .gcode	.gcode	**Dimensiones y escala del prototipo a imprimir**	Establecidas en el prototipo guardado en el gestor de contenidos. Editable en formato .stl, listo para imprimir en formato .gcode.
Color de filamento	A elección del docente	**Velocidad de impresión recomendada**	130 mm/s
Calidad de impresión	Standard	**Creación de soportes**	No
Relleno sugerido	30%.	**Tiempo estimado de impresión**	3 horas 11 minutos
Temperatura de extrusión	200° Celsius		
Temperatura de base o cama de impresión	60° Celsius	**Cantidad de filamento usado en el prototipo**	7863mm

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 10– Sesión3- Recursos Impresión 3D***

4.5 Construcción

Para el correcto desarrollo de esta actividad, es necesario que se realice la siguiente estructura con el fin de construir un robot móvil de carga, al cual se le pueda adaptar la canasta de transporte de elementos que se imprimió en 3D. A continuación, se muestra un ejemplo de un robot móvil transportador de carga construido con los bloques de ingeniería.



Nota: Los estudiantes tendrán que construir nuevamente un robot móvil casero en la sesión 4 de la ruta 10, por lo que pueden reutilizar este modelo si lo desean. Solo tendrán que retirar la canasta de carga, la tarjeta del Building:bit y el micro:bit.

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

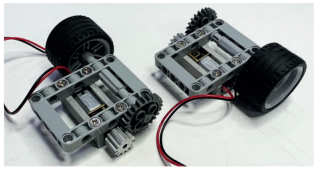
1



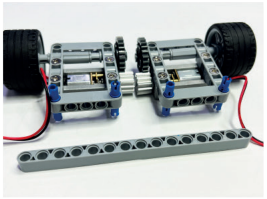
2



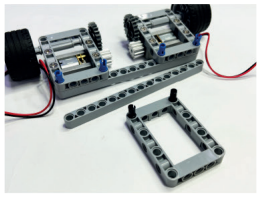
3



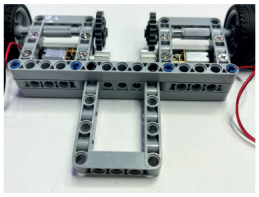
4



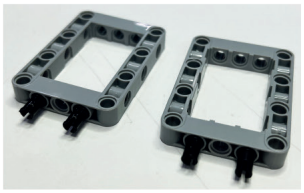
5



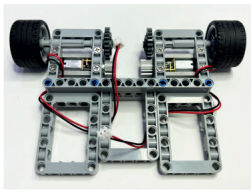
6



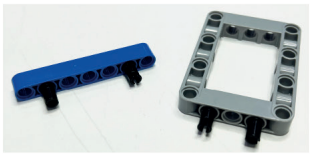
7



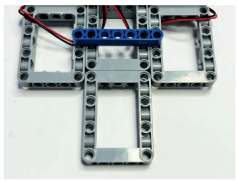
8



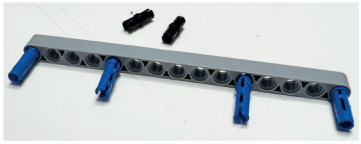
9



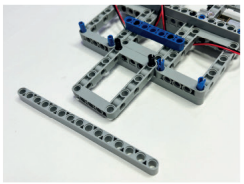
10



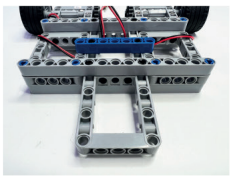
11



12



13

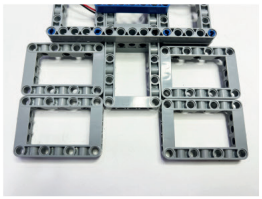


14



PASOS DE ENSAMBLE

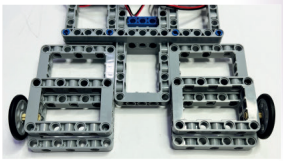
15



16
Llantas delanteras



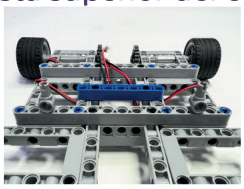
17
Instalar debajo del carro



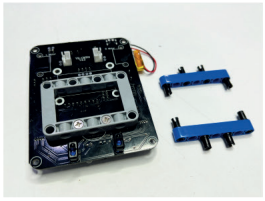
18



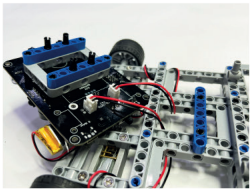
19
Vista superior del carro



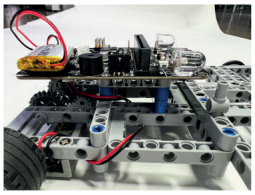
20



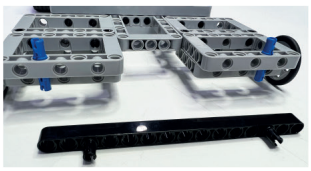
21



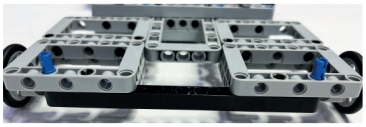
22



23



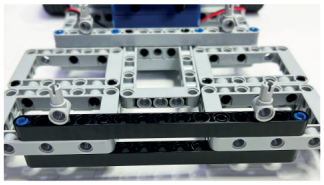
24



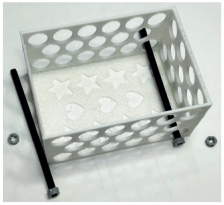
25



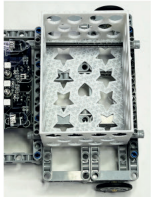
26



27



28



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:

- Controlar un robot móvil, mediante el control remoto GamePad del kit de ingeniería STEM, para que avance o frene a diferentes velocidades. Para ello, se programarán las siguientes tareas:
  - Incrementar o reducir la velocidad del robot con los botones del GamePad.
  - Mover o frenar el robot con el Joystick del GamePad.

Nota: el docente puede proponerle a los estudiantes que mejoren el código haciendo que también se pueda controlar la dirección de desplazamiento del robot con el GamePad (que gire a la derecho o a la izquierda), como una actividad adicional.

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***

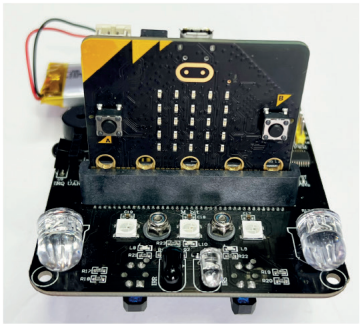
- Para usar las librerías necesarias en los algoritmos propuestos, recuerde cargar la librería que se encuentra en el Gestor de Contenidos, siguiendo los pasos que se describen en el Manual del Kit de Ingeniería STEM.
  - Dirección de las librerías en el Gestor de Contenidos ***Repositorio Técnico NST. 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 10–Sesión3- Micro:bit***

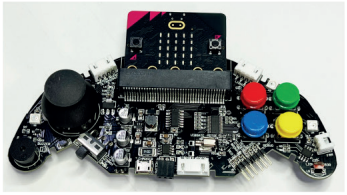
En la siguiente imagen se muestra un esquema de conexión de la tarjeta micro:bit a los elementos electrónicos adicionales requeridos para esta aplicación. Conecte todo tal y como se muestra en la imagen para evitar posibles fallas:

- Conecte el micro:bit receptor en la tarjeta del Building:bit con la orientación que se muestra en la imagen.
- Conecte el micro:bit emisor en la tarjeta del GamePad con la orientación que se muestra en la imagen.
- Conecte el motor derecho en la terminal derecha de la tarjeta Building:bit y el izquierdo en la terminal izquierda.

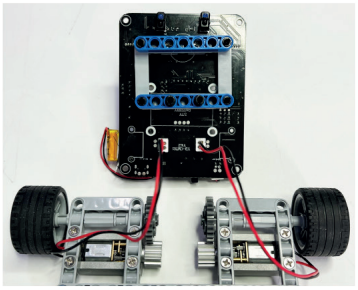
Building:bit



GamePad



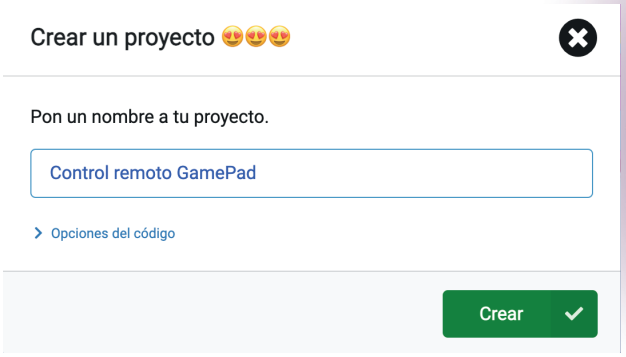
Motores



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

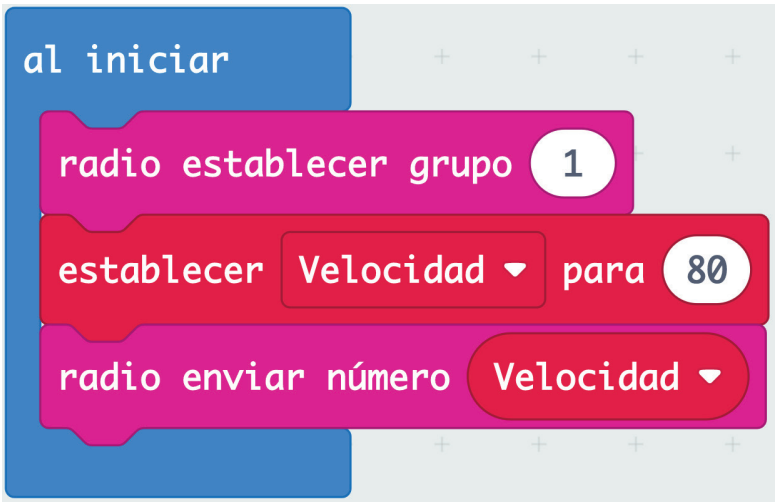
Micro:bit emisor – Control remoto GamePad:

1. Crea un nuevo proyecto y defínele un nombre, por ejemplo, “Control remoto GamePad”.



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 “GHBit”.

3. Primero, crea una variable llamada “Velocidad” en la categoría “Variables” y luego coloca en el bloque “al iniciar” el bloque de “radio establecer grupo” de la categoría “Radio” y define el número 1, luego coloca el bloque de “establecer Velocidad” de la categoría “Variables” y coloca “80” en el espacio blanco, y finalmente coloca el bloque de “radio enviar número” de la categoría “Radio” y en el espacio blanco pon la variable “Velocidad”, tal y como se muestra en la imagen.



4. Crea una función llamada “Cambio Velocidad” con un parámetro de entrada numérico llamado “Vel” y programa las siguientes tareas:

- Un condicional “si... entonces... sino” con la condición “si Vel>0 entonces”.
- Fuera del condicional, coloca el bloque de la categoría “Radio” llamado “radio enviar número” y pon dentro del espacio blanco la variable “Velocidad”.



Nota: Dirígete a la sección “Cómo usar el kit de ingeniería STEM en las rutas didácticas – Software – ¿Cómo crear y programar funciones?” para ver los pasos que se deben seguir en MakeCode para crear y programar una función.

5. Dentro del bloque condicional que acabas de agregar pon las siguientes instrucciones:

- **Si Vel>0 entonces:** Un bloque condicional “si... entonces... sino” con la condición “Si Velocidad menor o igual a 255”.
- **Sino:** Un bloque condicional “si... entonces... sino” con la condición “Si Velocidad mayor o igual a 60”.



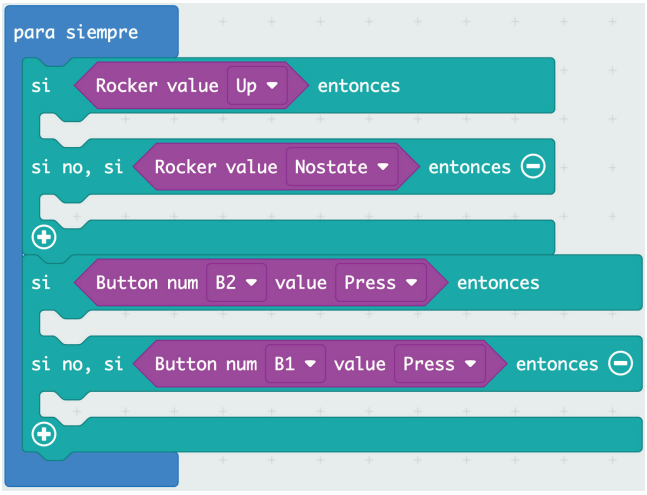
6. Dentro de los condicionales que acabas de poner, programa las instrucciones que se indican a continuación, con ellas harás que la velocidad se incremente o se reduzca, pero sin que se vuelva mayor a 255 ni menor a 30.

- Primer condicional:
  - **Si Velocidad menor o igual a 255:** cambiar "Velocidad" por "Vel" y mostrarlo en pantalla.
  - **Sino:** Mostrar en pantalla la variable "Velocidad".
- Segundo condicional:
  - **Si Velocidad mayor o igual a 60:** cambiar "Velocidad" por "Vel" y mostrarlo en pantalla.
  - **Sino:** Mostrar en pantalla la variable "Velocidad".



7. En el bloque "para siempre" coloca dos condicionales "si... entonces... sino" con las siguientes condiciones:

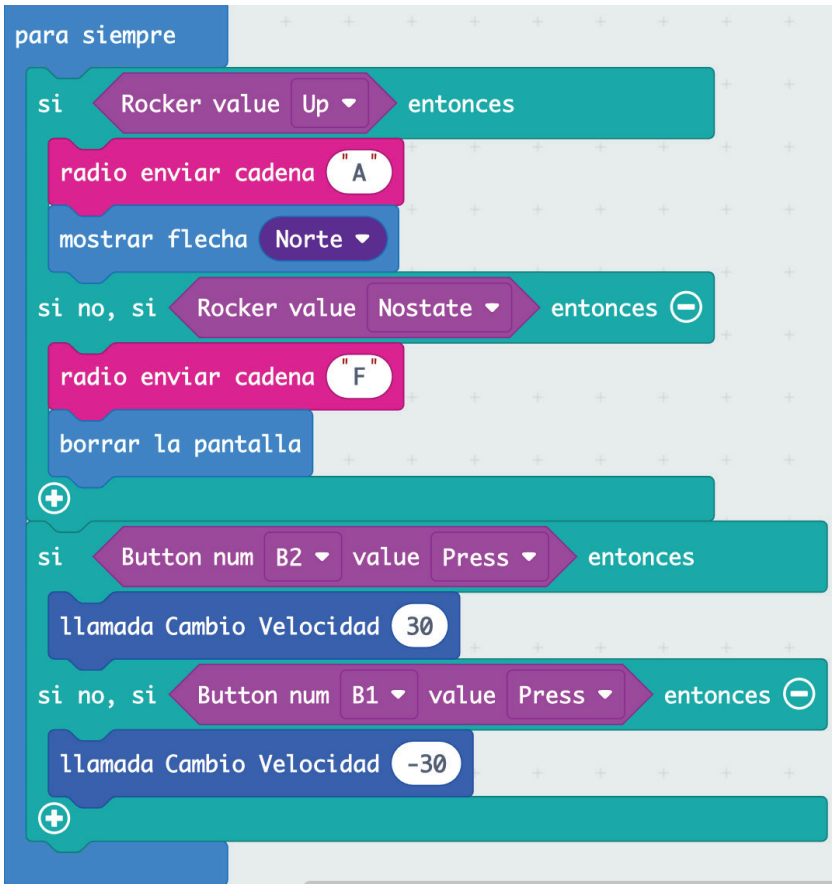
- Primer condicional:
  - Si el Joystick se mueve hacia arriba.
  - Si el Joystick no se encuentra inclinado en ninguna dirección.
  - Nota: este condicional no tiene un "sino".
- Segundo condicional
  - Si el botón B2 está presionado (botón verde).
  - Si el botón B1 está presionado (botón rojo).



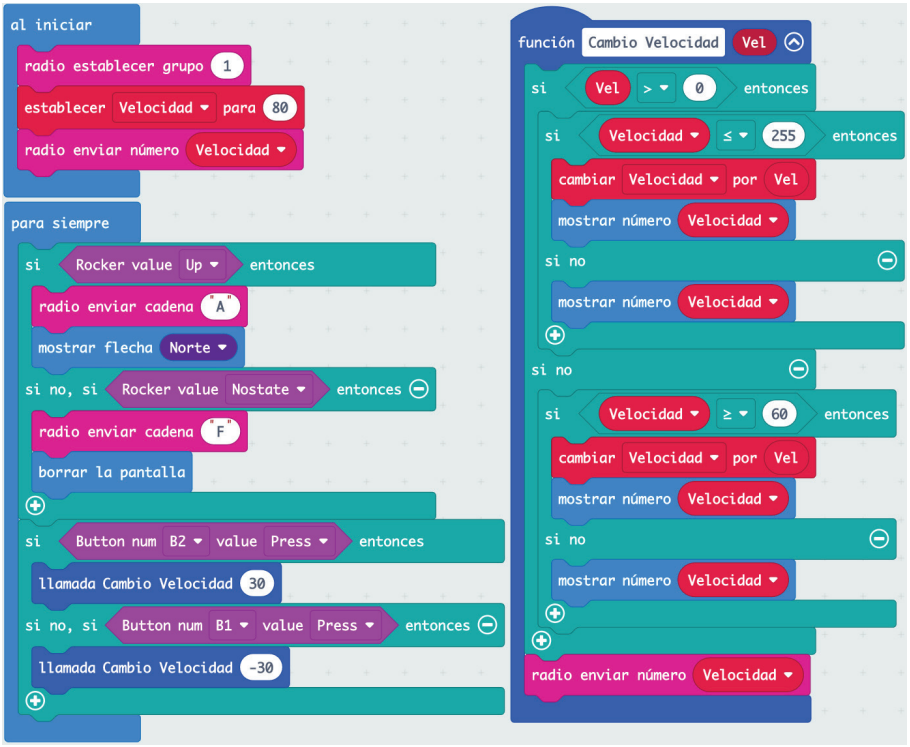
Nota: Este condicional no tiene un "sino".

8. Dentro de los condicionales que acabas de colocar, programa las instrucciones que se indican a continuación, con ellas harás que el GamePad le envíe instrucciones de avanzar (A) o frenar (F) al robot, y cambiará los valores de velocidad cada vez que se presionen los botones rojo (disminuir) o verde (incrementar):

- Primer condicional:
  - **Si el Joystick se mueve hacia arriba:** enviar por radio la letra "A" y dibujar en la pantalla del micro:bit una flecha hacia arriba (norte).
  - **Si el Joystick no se encuentra inclinado en ninguna dirección:** enviar por radio la letra "F" y borrar la pantalla del micro:bit.
- Segundo condicional:
  - **Si el botón B2 está presionado (botón verde):** incrementar la velocidad del robot en 30 puntos.
  - **Si el botón B1 está presionado (botón rojo):** reducir la velocidad del robot en 30 puntos.

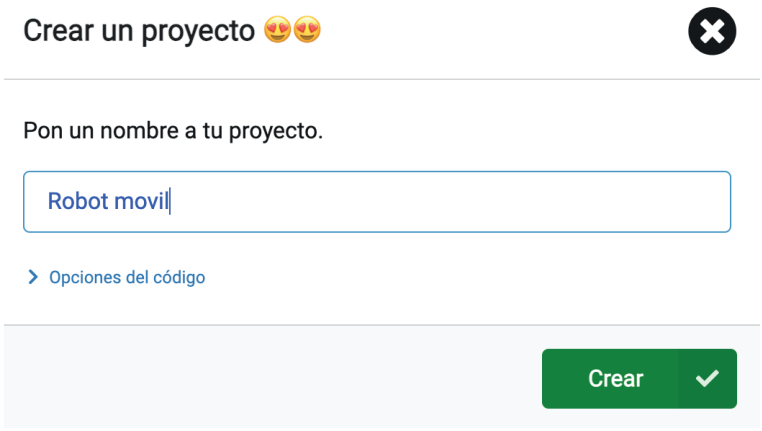


9. Tu algoritmo debe quedar como se muestra a continuación:



Micro:bit receptor – Robot Móvil:

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



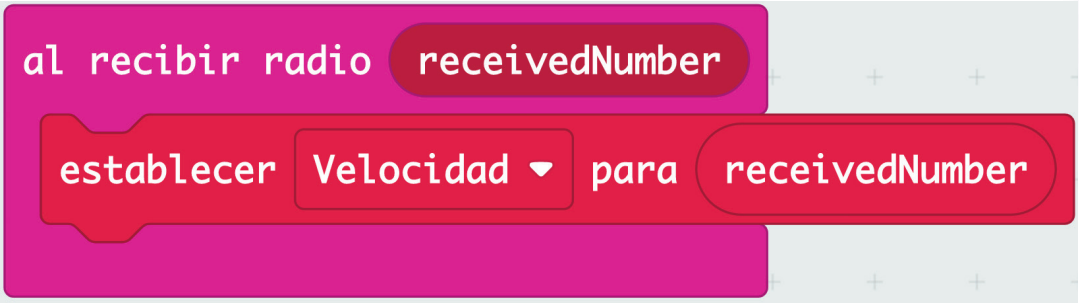
2. Carga la librería “Librería-CPE.hex” siguiendo los pasos que se indican en el Manual de uso del kit STEM en la sección “Cómo usar el kit de ingeniería STEM en las rutas didácticas – Software – Librerías del kit STEM”. Pasa al siguiente paso cuando en tu listado de categorías aparezca la categoría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

3. Primero, crea una variable llamada “Velocidad” en la categoría “Variables” y luego coloca en el bloque “al iniciar” el bloque de “radio establecer grupo” de la categoría “Radio” y define el número 1, luego coloca el bloque de “establecer Velocidad” de la categoría “Variables” y coloca “80” en el espacio blanco, y finalmente coloca el bloque de “mostrar icono” de la categoría “Básico”, y escoge la imagen de un carro para mostrarlo en la matriz LED del micro:bit.



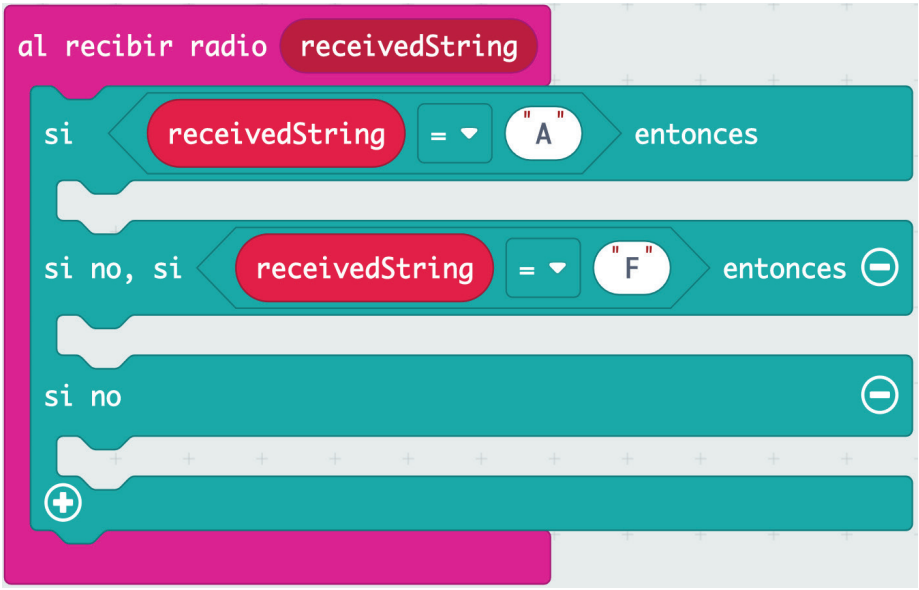
4. En el espacio de trabajo agrega un bloque de la categoría “Radio” llamado “al recibir radio “receivedNumber”” y dentro de él programa la instrucción “establecer Velocidad” de la categoría “Variables” y en el espacio blanco arrastra y coloca la variable interna “receivedNumber”. Esta instrucción permitirá recibir por radio el valor de velocidad enviado desde el GamePad.

Nota: recuerda que “receivedNumber” lo puede arrastrar directamente desde el bloque “al recibir radio “receivedNumber””. No hay necesidad de crearlo como variable.



5. En el espacio de trabajo agrega un bloque de la categoría “Radio” llamado “al recibir radio “receivedString”” y dentro de él programa un condicional “si... entonces... sino”, agrándalo dando clic una vez en el más (+) y coloca las siguientes condiciones:

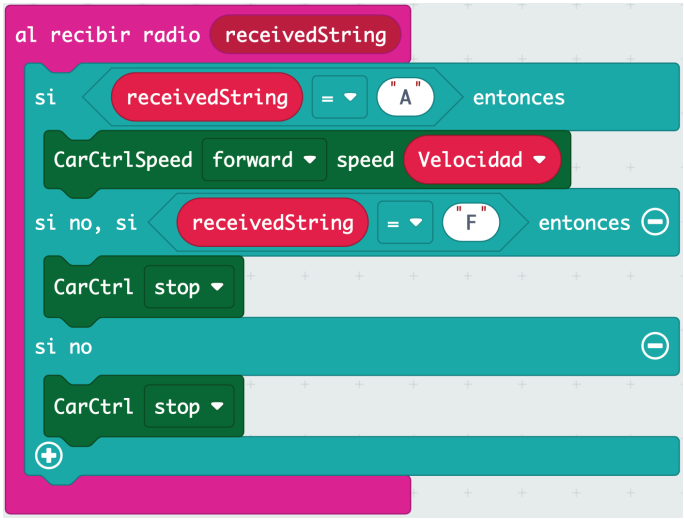
- Si receivedString = “A” entonces.
- Si receivedString = “F” entonces.
- Sino.



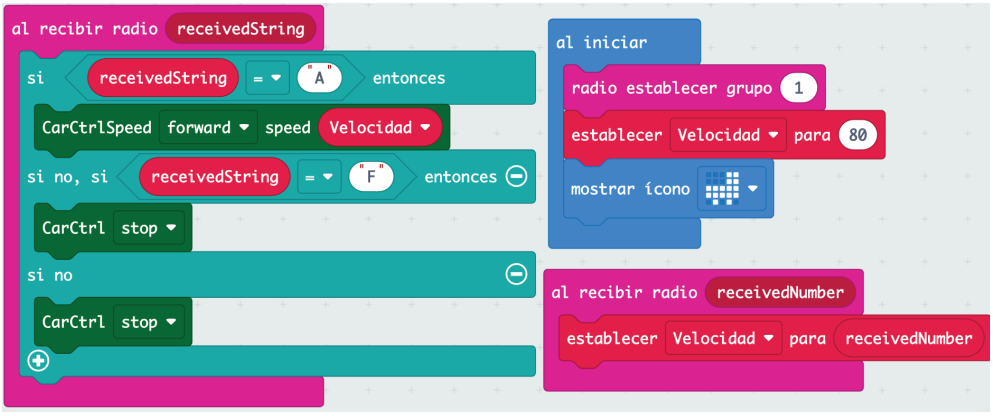
6. Dentro del condicional que acabas de poner programa las instrucciones que se indican a continuación, las cuales permitirán controlar los movimientos del robot, ya sea para hacerlo avanzar (forward) o frenar (Stop).

- **Si receivedString = "A" entonces:** Mover el robot hacia delante (avanzar o forward en inglés) con velocidad igual a la recibida por radio (Velocidad).
- **Si receivedString = "F" entonces:** Detener el robot.
- **Sino:** Detener el robot

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



4.7 Simulación



Esta actividad no se puede simular. El docente debe descargar el algoritmo directamente en las tarjetas micro:bit para probar el programa. 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 tareas:

- Mostrar los videos de apoyo del marco teórico sobre torque, leyes de Newton y peso, masa, volumen y densidad.

- Dibujar en la pantalla una tabla donde se registren los valores de velocidad versus peso obtenidos en cada prueba, como el ejemplo que se muestra a continuación, registrando tanto el peso (o el nombre del objeto en caso de desconocer su peso), como la velocidad mínima requerida para moverlo, y como el tipo de carga que es, ligera, media o pesada:
+ Con esta información, los estudiantes deben identificar cuál es la velocidad mínima para mover el robot con cada peso, y cuál es la velocidad apropiada (velocidad promedio) para mover el robot con los diferentes pesos sin que vaya ni muy rápido ni muy despacio.

PRUEBA	PESO U OBJETO	VELOCIDAD MÍNIMA	VELOCIDAD PROMEDIO	CONCLUSIÓN
1	Cartuchera	50	110	Carga ligera
2	Roca (7kg)	200	230	Carga pesada
3	---	---	---	---

Nota: el docente debe proponer a los estudiantes que realicen varias pruebas, variando tanto la velocidad del robot como el peso que se pone en la canasta. Adicionalmente, deben buscar pesos variados que les entreguen diferentes resultados de velocidad mínima y promedio.

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:

- ¿Cuál es el peso máximo, o el objeto más pesado, que soporta el robot para transportar?
- ¿Cuáles son los pesos promedio, o los objetos más adecuados, para que transporte el robot sin que le exija demasiado torque?
- ¿Qué cambios se podrían hacer en el robot móvil para permitirle cargar más peso?
- ¿De qué manera podría simular esta misma actividad el papá de María Isabel para solucionar su problema con los camiones?

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

- El torque que ejerce la carga sobre los motores usando la fórmula de torque, proponiendo una fuerza (si se desconoce el peso) y midiendo

la distancia entre el centro de la carga y el eje de los motores.

- El rango de peso que maneja el robot, estimando el peso de los objetos en caso de desconocerlo.

- Sus conclusiones sobre la actividad.

5.2 Conclusión

En esta sesión, los estudiantes tuvieron la oportunidad de usar los recursos tecnológicos que tienen a su disposición para realizar un proceso de experimentación científica donde lograron observar la influencia del peso en los vehículos de carga con respecto a su velocidad de desplazamiento, teniendo en cuenta el torque que ejercen sus llantas a diferentes velocidades. Este experimento reforzó sus conocimientos sobre física y mecánica clásica, y les permitió observar cómo un prototipo casero puede ayudarles a solucionar problemáticas de la vida real sin necesidad de contar con los camiones ni los pesos propuestos en el problema.

Finalmente, hicieron uso de sus habilidades STEM para construir un proyecto donde trajeron a la vida real problemas de ciencias (fuerza y torque), combinadas con tecnología (motores y tarjetas programables), ingeniería (construcción de robots móviles) y matemáticas (tablas, análisis de datos y cálculos), llegando a un resultado que les permitió tomar y analizar datos representados en una tabla, y sacar conclusiones.

6. Bibliografía

- Diferenciador. (5 de octubre de 2022). Masa, volumen, densidad, energía y trabajo. Diferenciador. ***https://www.diferenciador.com/masa-volumen-densidad-energia-y-trabajo/***

- Significados. (5 de octubre de 2022). ¿Qué es el peso? Significados. com. ***https://www.significados.com/peso/***

- Gouveia, R. (5 de octubre de 2022). Leyes de Newton. Todo materia. ***https://www.todamateria.com/leyes-de-newton/***

- Profesor en línea. (5 de octubre de 2022). Torque o momento de una fuerza. Profesor en línea .***https://www.profesorenlinea.cl/fisica/Fuerzas_Torque_momento.html***

LABORATORIO
de Innovación Educativa

