GOBIERNO DE COLOMBIA

Ruta Grado

Décimo (10mo) de Secundaria

Sesión 6

Domótica

LABORATORIO
de Innovación Educativa

OEI

Computadores para Educar



LABORATORIO
de Innovación Educativa

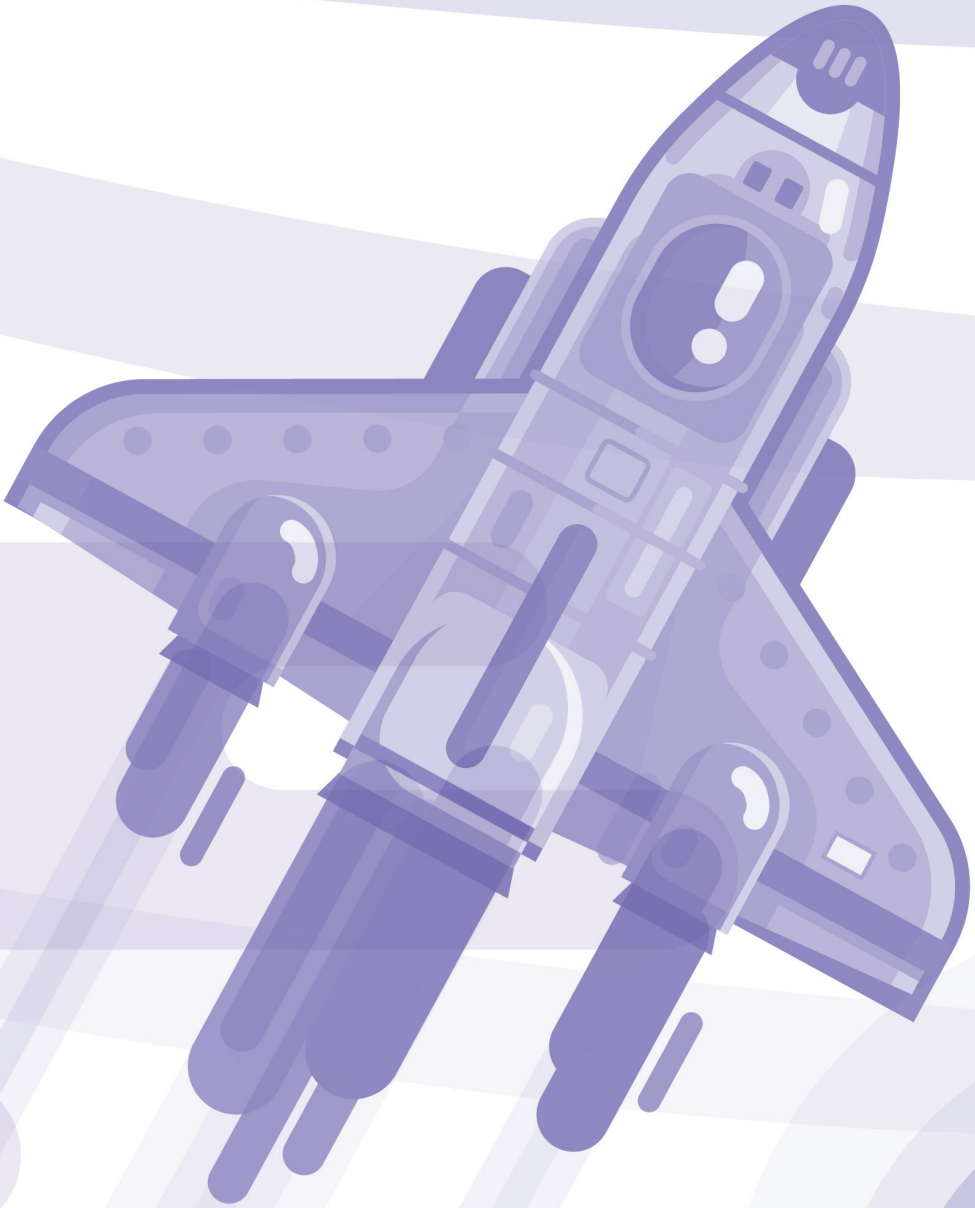


TABLA DE CONTENIDO

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, 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 4
3. Metas de aprendizaje a desarrollar 8
3.1 Ciencias. 8
3.2 Tecnología. 8
3.3 Matemáticas 8
3.4 Ingeniería 8
3.5 Lenguaje 8
3.6 Matemáticas 9
3.7 Ciencias Sociales. 9
3.8 Ciencias Naturales 9
3.9 Tecnología 9
3.10 Competencia ciudadana 9
4. Desarrollo práctico de la sesión 9
4.1 Objetivo. 9
4.2 Aplicación práctica 10
4.3 Gestor de Contenidos 10
4.4 Impresión 3D 12
4.5 Construcción. 14
4.6 Programación. 18
4.7 Simulación 34
4.8 Monitor Interactivo 34
5. Reflexiona, evalúa y concluye 35
5.1 Reflexión y evaluación 35
5.2 Conclusión 36
6. Bibliografía 36

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:

- 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

- Domótica
- Sensores de luz

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 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 (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 bloques de construcción de ingeniería, el elemento impreso en 3D, 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 pruebas de escritorio para verificar su funcionamiento.

2. Identificación del Contexto y problema para desarrollar

2.1 Problemática

Juan Sebastián visitó a un amigo en la gran ciudad y se asombró al ver todo lo que tenía automatizado en su casa ¡casi todas las tareas cotidianas se hacían por sí solas!: las luces se encendían y apagaban según la hora del día, o se podían controlar "manualmente" al oprimir algunos botones en el celular, incluso algunas de ellas se apagaban por temporizador. Y no solo eran las luces, también se podía controlar la apertura y cierre de puertas, persianas, ventanas y demás. Su amigo apenas debía oprimir unos botones para hacer que ciertas puertas se abrieran y se cerraran, o para abrirle el portón a su madre cuando llegaba del trabajo ¡sin necesidad de salir de su cuarto!

Juan quedó tan asombrado con lo que vio en la gran ciudad, que desea replicar todo lo que pueda en su propio hogar pero no está muy seguro de cómo hacerlo, así que decidió reunirse con sus compañeros de curso y construir y programar un sistema de automatización casero, o domótica, en un pequeño prototipo de casa para controlar diferentes tareas cotidianas, como las luces y las puertas, y luego replicar eso a mayor escala en sus propios hogares.

¡Ayúdalos a automatizar su modelo de casa!

2.2. Conceptos requeridos

- **Domótica**

La domótica es el conjunto de sistemas y tecnologías que permiten automatizar una vivienda, mediante la gestión inteligente de la energía, las comunicaciones, la iluminación, la seguridad y todos los elementos que la componen, con el fin de incrementar la seguridad, el bienestar y el confort.

Con la domótica es posible hacer un uso más racional de recursos vitales para la vida como la climatización, la electricidad, el agua y la seguridad, mediante herramientas y sistemas tecnológicos, como la regulación de

la calefacción y el aire acondicionado, el encendido y apagado de luces, la gestión de sistemas de alarma, el control de puertas y ventanas, entre otros.

La domótica ayuda a ahorrar energía cuando controla de forma inteligente el encendido y apagado de luces, y la apertura de cortinas y ventanas, aprovechando al máximo la entrada de luz solar y evitando usar energía cuando no se requiere. De igual manera, ayuda con la seguridad cuando controla las alarmas y la apertura y cierre de puertas, asegurándose de activar sistemas de alerta en caso de detectar posibles intrusos.



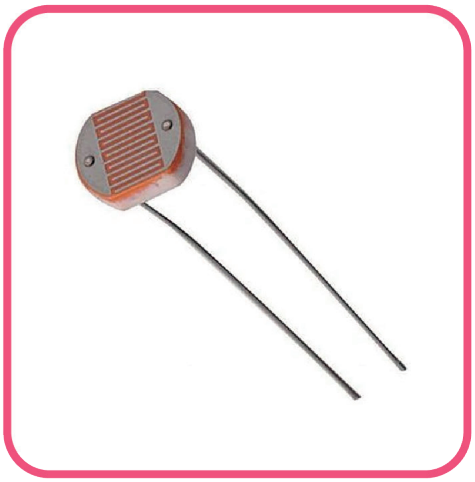
Fuente: Sarachu, E. (5 de mayo de 2022). Domótica ¿Qué es la domótica? ¿Cómo funciona? E-ficiencia ***https://e-ficiencia.com/domotica-que-es-y-como-funciona/***

- **Sensores de luz:**

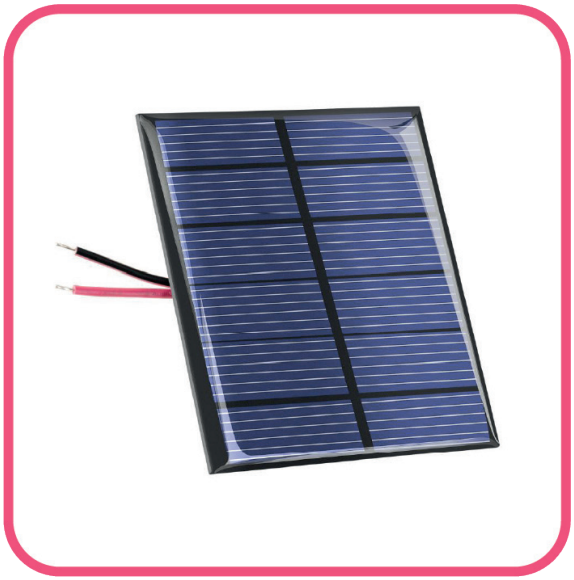
Un sensor de luz es un dispositivo capaz de conocer el grado de iluminación del entorno. Suelen estar conectados a otros sistemas que reciben la información y la procesan para realizar alguna tarea específica según la intensidad de luz medida.

Algunos de los tipos de luz que se pueden encontrar en el kit de ingeniería STEM y que se usarán en esta sesión son:

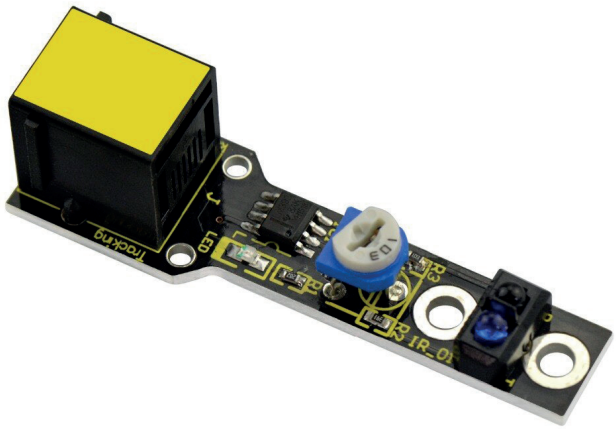
+ **Fotoresistencia:** Es un dispositivo electrónico conformado por una resistencia que varía según la intensidad de luz. Está hecho con sulfuro de cadmio, un material semiconductor que tiene la capacidad de variar su resistencia según la cantidad de luz del entorno.



+ **Panel solar:** es un dispositivo electrónico que utiliza la energía lumínica del sol para generar electricidad o calor. Está conformado por varias células fotovoltaicas que convierten la radiación solar en electricidad, donde los fotones de la luz generan cargas positivas y negativas en dos semiconductores próximos de distinto tipo, creando una diferencia de potencial, que genera un campo eléctrico que produce una corriente eléctrica.



- **Sensor infrarrojo (IR) seguidor de línea:** Es un dispositivo compuesto por un emisor y un receptor de luz, uno al lado del otro, donde el emisor genera una luz infrarroja que viaja por el entorno y al encontrar una superficie reflectante, rebota y vuelve hasta el receptor, el cual detecta la luz y genera un cambio en la salida del sensor. Esto permite detectar colores como blanco y negro, donde el blanco refleja la luz y el negro la absorbe.



Fuente:

Simon Electric. (14 de octubre de 2021). ¿Qué es un sensor de luminosidad y para qué se utiliza? Simon Electric. ***https://www.simonelectric.com/blog/que-es-un-sensor-de-luminosidad-y-para-que-se-utiliza***

Cristian, J. (26 de enero de 2019). Cómo funciona una fotoresistencia. 247tecno.com. ***https://247tecno.com/como-funciona-una-fotoresistencia/***

AutoSolar. (15 de julio de 2021). ¿Qué es un panel solar? AutoSolar.es. ***https://autosolar.es/aspectos-tecnicos/que-es-un-panel-solar***

Ebotics. (5 de octubre de 2022). Sensor IR Seguidor de Línea. ebotics.com. ***https://ebotics.com/es/producto/sensor-ir-seguidor-de-linea/***

3. Metas de aprendizaje a STEM

3.1 Ciencias

Reconocer cómo la tecnología ayuda al ahorro energético en los hogares.

3.2 Tecnología

Diseñar nuevos escenarios de uso, adaptación y transformación de tecnologías emergentes de la cuarta revolución industrial que favorezcan la calidad de vida y el bienestar de las personas.

3.3 Matemáticas

Relacionar la lectura analógica realizada por diferentes sensores con porcentajes de las magnitudes reales de la variable que miden, como la salida de un sensor de luz con respecto al porcentaje de luz ambiente medido.

3.4 Ingeniería

Combinar habilidades de construcción de estructuras estáticas con tecnología, diseño y creatividad para construir el modelo de una casa con domótica.

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

Justifico resultados obtenidos mediante procesos de aproximación sucesiva, rangos de variación y límites en situaciones de medición.

3.7 Ciencias Sociales

Defino los objetivos y la hipótesis del trabajo.

3.8 Ciencias Naturales

Analizo el desarrollo de los componentes de los circuitos eléctricos y su impacto en la vida diaria.

3.9 Tecnología

Optimizo soluciones tecnológicas a través de estrategias de innovación, investigación, desarrollo y experimentación, argumentando los criterios y la ponderación de los factores utilizados.

3.10. Competencia ciudadana

Analizo críticamente las decisiones, acciones u omisiones que se toman en el ámbito nacional o internacional y que pueden generar conflictos o afectar los derechos humanos.

4. Desarrollo práctico de la sesión

4.1 Objetivo

Emplear los conocimientos adquiridos sobre programación, tecnología y ciencias para construir y diseñar estrategias de automatización que faciliten tareas cotidianas relacionadas con la vivienda, su seguridad, su ahorro energético y el confort de sus habitantes, hasta alcanzar un prototipo de domótica casera que controle elementos básicos como puertas, alarmas, ventiladores y luces.

4.2 Aplicación práctica

Resumen de la actividad

En esta actividad los estudiantes tendrán que construir un prototipo de una casa, donde puedan colocar diferentes dispositivos electrónicos, desde sensores, actuadores y LEDs, hasta tarjetas programables, con el fin de simular procesos de domótica que incluyen las siguientes tareas de automatización:

- Activación de alarmas a partir de un mando a distancia.
- Encendido/apagado automático de luces
- Simulación de un proceso de carga de batería por panel solar.
- Encendido/apagado de un ventilador para el control de la temperatura.
- Apertura/cierre automático de una puerta para la entrada de vehículos al garaje.

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– Sesión6- Recursos Impresión 3D***

- Cuatro videos que muestran el funcionamiento de la casa, donde cada uno de ellos muestra un aspecto diferente de la automatización.
    - Control luz: muestra la secuencia de encendido de LEDs que indica la carga de la batería con el panel solar, y el encendido y apagado automático de las luces de la casa según la intensidad de luz ambiente.
    - Control garaje: muestra la apertura y cierra automático de la puerta del garaje de la casa cuando el carro llega a la línea negra.
    - Alarma: muestra la activación de la alarma de la casa a distancia, activada desde el carro.
    - Control temperatura: muestra el encendido automático del motor con ventilador para refrescar la temperatura al interior de la casa.
    - La ruta para encontrar estos videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 10–Sesión6- 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:
    - Domótica
    - Fotoresistencia
    - Panel solar
    - La ruta para encontrar los videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 10–Sesión6- Videos didácticos***

4.4 Impresión 3D

¿Qué es la impresión 3D?

La impresión 3D en 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 4 horas antes, lo cual permitirá ahorrar tiempo en el desarrollo de la sesión.

El prototipo a imprimir es un carro ensamblable, que simulará el vehículo que va a ingresar al garaje.

Nota: en caso de que el docente considere que no alcanza a terminar de imprimir el modelo antes del final de la clase, puede reemplazarlo por un carro de juguete, o una construcción casera de un carro usando los bloques de construcción de ingeniería.

El prototipo a imprimir cuenta con el siguiente diseño:

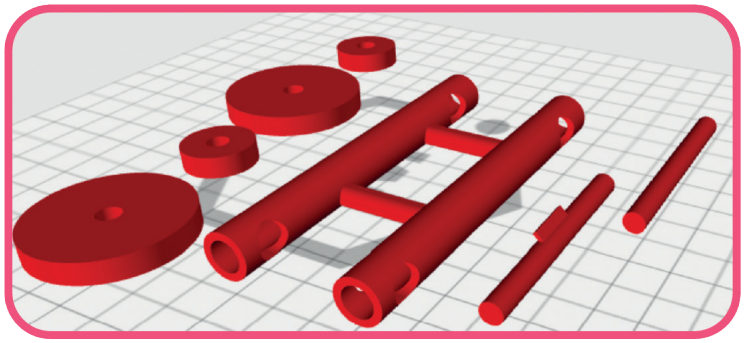


Imagen 1. Carro ensamblable.

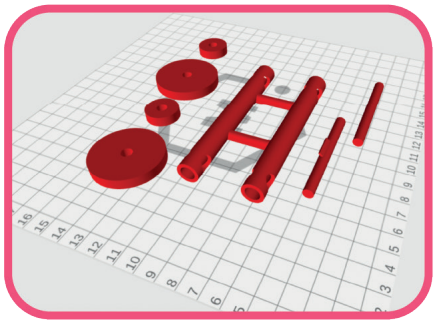


Imagen 2.
Objeto a escala con respecto a la plataforma de impresión. Sus dimensiones son de aproximadamente 10cm x 6cm x 4cm

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**	60 mm/s
Calidad de impresión	Standard	**Creación de soportes**	Si
Relleno sugerido	30%.	**Tiempo estimado de impresión**	3 horas 44 minutos
Temperatura de extrusión	200° Celsius		
Temperatura de base o cama de impresión	60° Celsius	**Cantidad de filamento usado en el prototipo**	8084mm

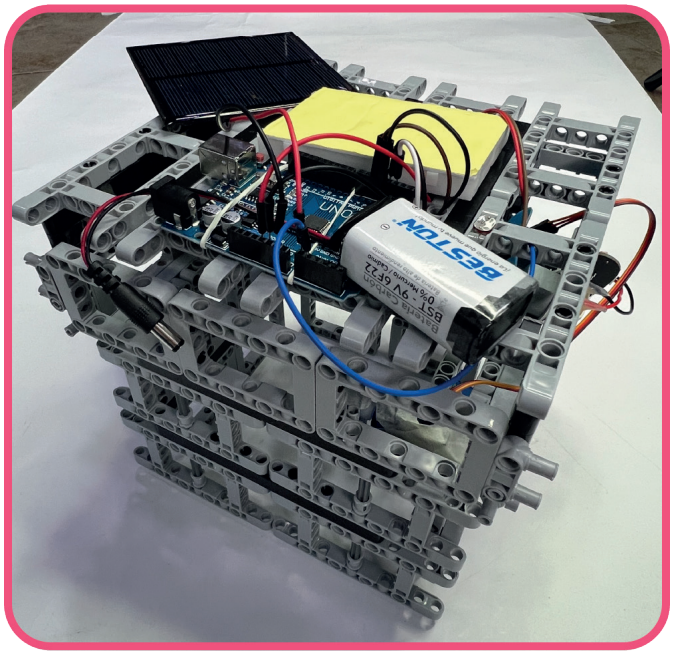
Nota: Parámetros adicionales que se presentan en el software Matter Control no deben ser ajustados o modificados. Ya el prototipo presentado para esta sesión, cuenta con los parámetros guardados para asegurar una impresión de calidad.

¡Importante!. Agregué pegamento a la mesa de impresión para evitar que las piezas se despeguen durante la impresión.

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–Sesión6- Videos didácticos***

4.5 Construcción

Para el correcto desarrollo de esta actividad, es necesario que se realice la siguiente estructura que permitirá simular un sistema de domótica en un prototipo de vivienda casero, donde se generará un control de luces, puertas, clima, energía y seguridad.

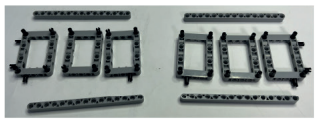


Los pasos para ensamblar este prototipo se muestran a continuación. Recuerde que estas imágenes y esta estructura son solo una guía para el correcto desarrollo de la práctica, los estudiantes tienen completa libertad para armar otra estructura o modificar la propuesta en este documento, siempre y cuando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

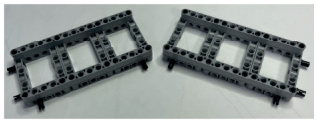
PASOS DE ENSAMBLE

1

Construye las paredes



2

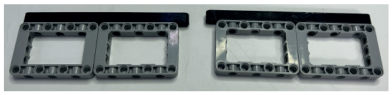


3



PASOS DE ENSAMBLE

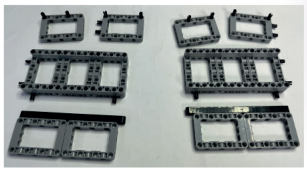
4



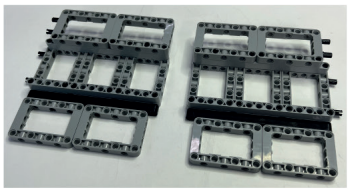
5



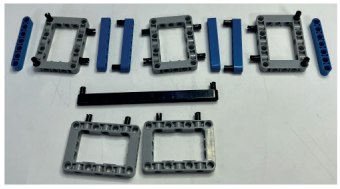
6



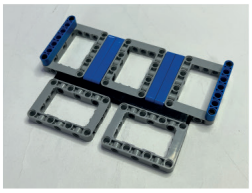
7



8



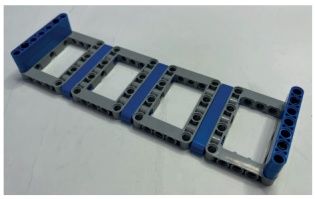
9



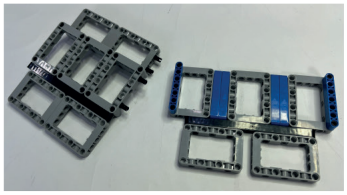
10



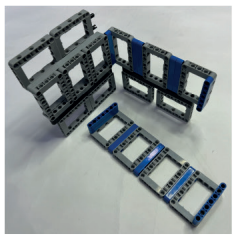
11



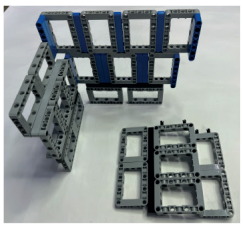
12



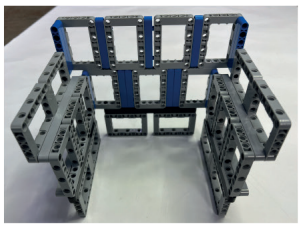
13



14

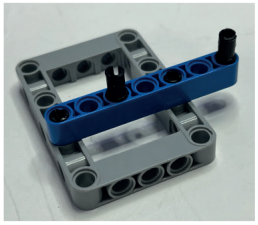


15

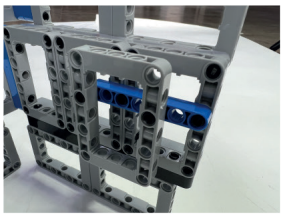


16

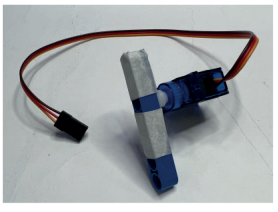
Soporte para servomotor



17



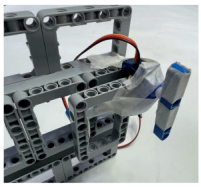
18



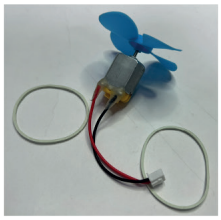
PASOS DE ENSAMBLE

19

Instala el servomotor

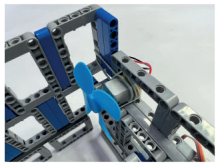


20



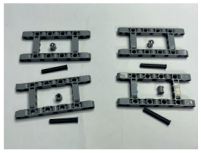
21

Instala el motor con ventilador

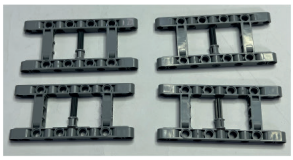


22

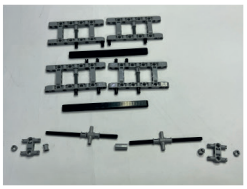
Construye la puerta del garaje



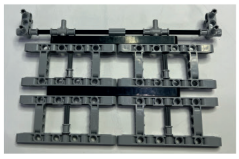
23



24

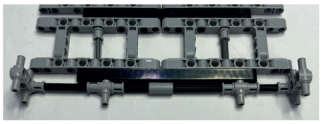


25



25a

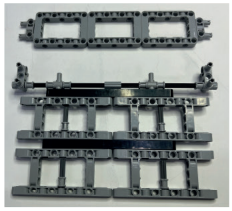
Detalle del eje



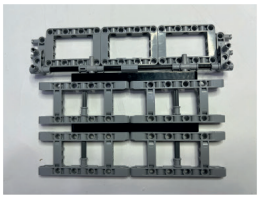
26



27

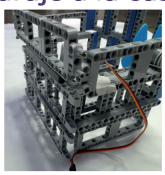


28



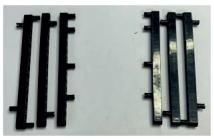
29

Conecta la puerta del garaje a la casa

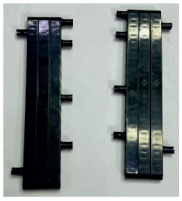


30

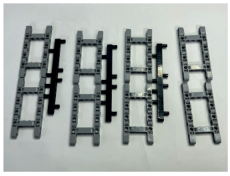
Construye el techo de la casa



31



32

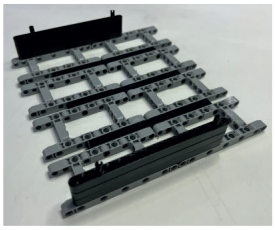


PASOS DE ENSAMBLE

33

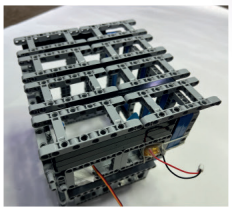


34



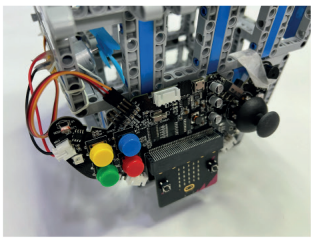
35

Conecta el techo a la parte superior de la casa

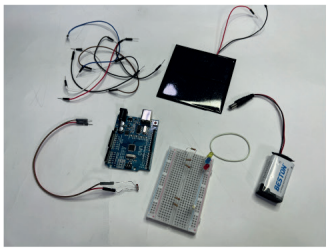


36

Instala el GamePad

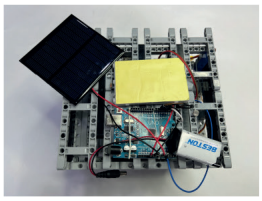


37



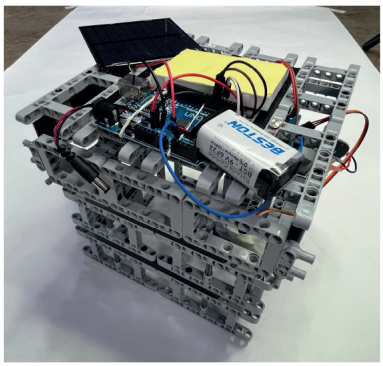
38

Instala el Arduino y sus sensores



39

Resultado final



Nota: Al momento de instalar el Arduino y sus sensores, asegúrate de dejar la fotorresistencia y el panel solar en el techo apuntando hacia arriba, ya que ambos son receptores de luz. Los LEDs, en cambio, deben quedar al interior de la casa.

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 realizará dos tareas:
  - Usar un sensor infrarrojo para detectar una línea negra marcada en el suelo, la cual le permitirá a la casa detectar cuándo el carro ha llegado para parquear y le abrirá la puerta del garaje.
  - Usar un sensor Touch para activar una alarma a distancia, sin necesidad de estar dentro de la casa.
- Un micro:bit receptor realizará 3 tareas:
  - Abrir la puerta del garaje cuando el carro del dueño se detenga frente a la puerta.
  - Activar una alarma sonora cuando el botón Touch del emisor sea presionado y apagarla cuando se libere.
  - Mantener regulada la temperatura de la casa, encendiendo un ventilador cada vez que la temperatura sea superior a un umbral, y apagándolo cuando la temperatura baje.

Nota: las otras tareas de la casa se realizarán con la tarjeta programable Arduino, por lo que debe avanzar a esa sección para saber qué tareas se realizarán con dicha tarjeta.

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***

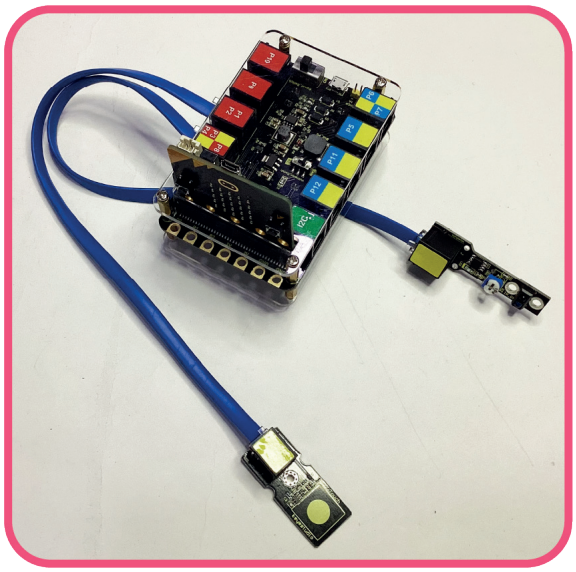


- Para resolver cualquier duda o inquietud sobre los bloques de programación, el correcto uso de MakeCode y micro:bit, o la conexión de los elementos electrónicos, puede remitirse al Manual del Kit de Ingeniería STEM en la sección de “Software” o “Hardware” según corresponda.
    - Dirección del Manual 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–Sesión6-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:

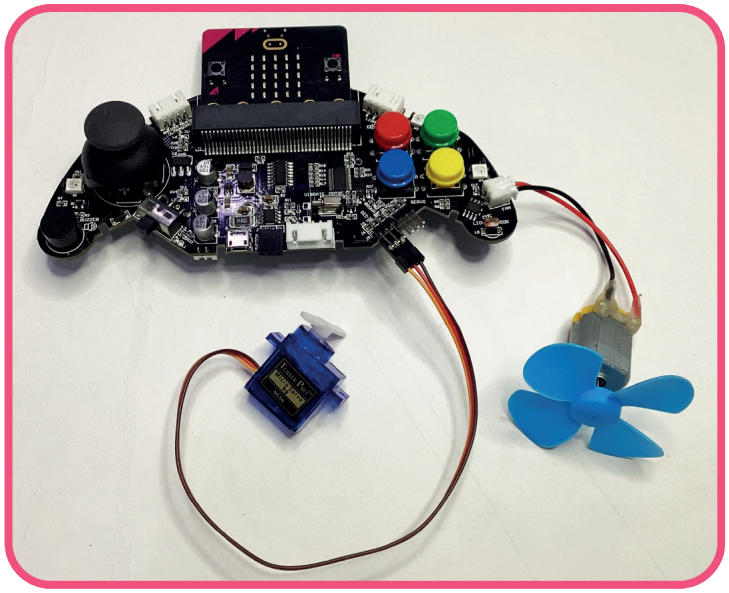
Micro:bit emisor – Tarjeta de expansión de sensores y actuadores:

- El sensor seguidor de línea va en P8.
- El sensor touch va en P1.
- El micro:bit va en la ranura para micro:bit de la tarjeta de expansión de sensores y actuadores.



Micro:bit receptor – GamePad:

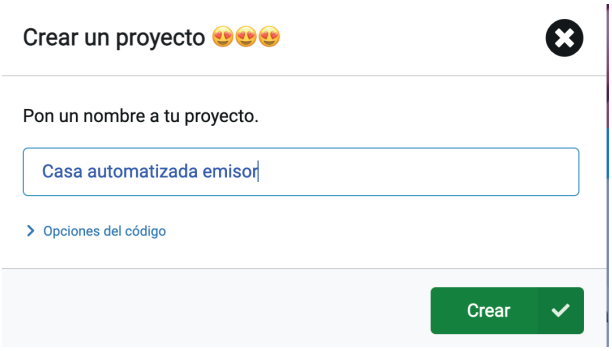
- El motor con ventilador va en el puerto para motor DC del GamePad.
- El servomotor va en el puerto J5 de los pines para servomotor del GamePad.
- El micro:bit va en la ranura para micro:bit del GamePad.



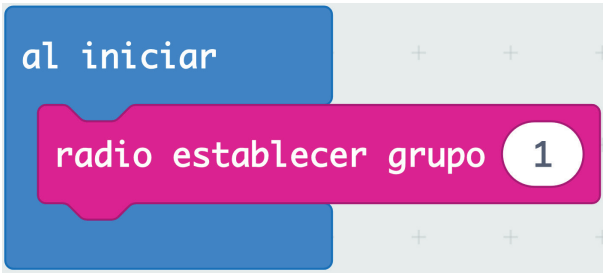
A continuación, se presentan los pasos necesarios para programar el algoritmo de esta sesión:

Micro:bit emisor:

1. Crea un nuevo proyecto y defínele un nombre, por ejemplo, "Casa automatizada emisor".

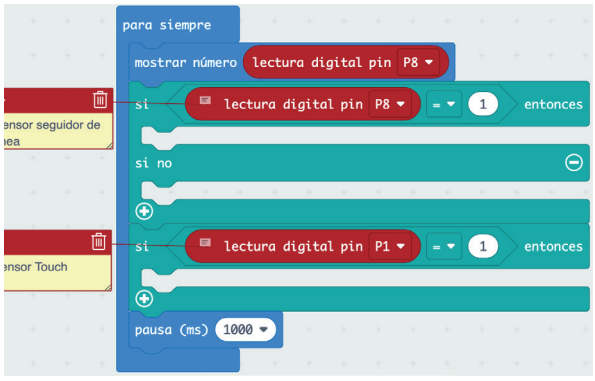


2. En el bloque "al iniciar" coloca el bloque de "radio establecer grupo" de la categoría "Radio" y define el número 1.



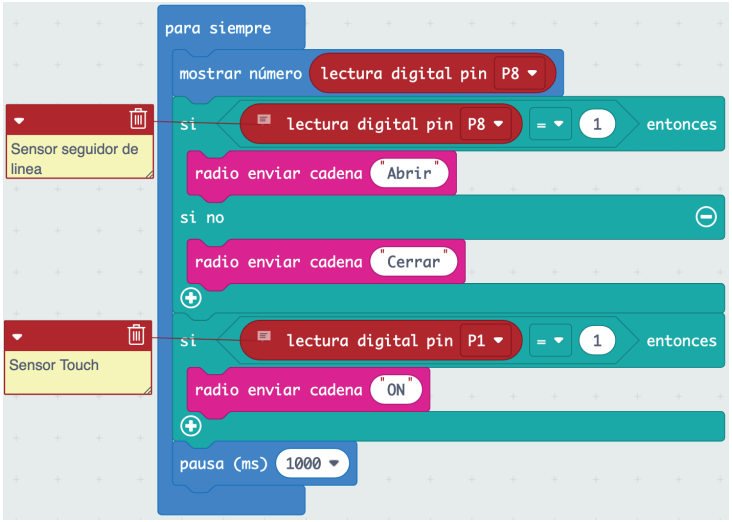
3. En el bloque "para siempre" agrega las siguientes tareas:

- Mostrar en la matriz LED del micro:bit el valor del sensor seguidor de línea registrado en el pin P8.
- Un condicional "si...entonces... sino" con la condición "si la lectura analógica del pin P8 es igual a 1". (Se detecta una línea negra).
- Un condicional "si... entonces" con la condición "si la lectura analógica del pin P1 es igual a 1". (Se presiona el sensor Touch).
- Pausa de 1 segundo.

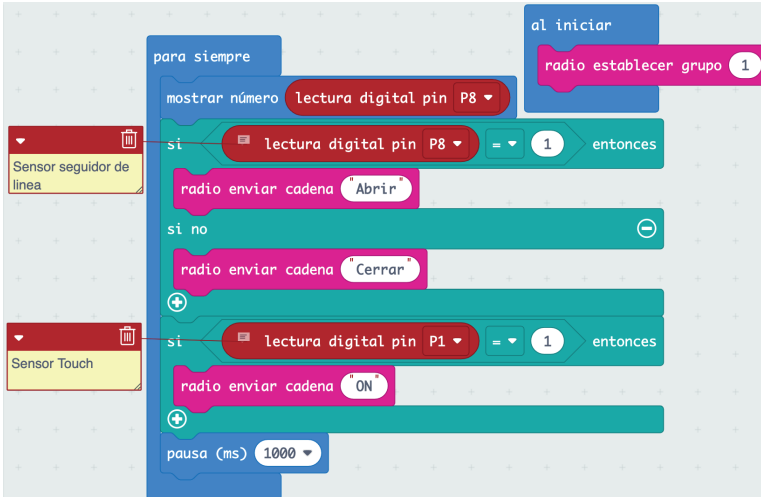


4. Dentro de los condicionales que acabas de poner programa las siguientes tareas:

- Si la lectura analógica del pin P8 es igual a 1
  - Entonces: enviar por radio la palabra “Abrir”.
  - Sino: enviar por radio la palabra “Cerrar”.
- Si la lectura analógica del pin P1 es igual a 1 entonces: enviar por radio la palabra “ON”.

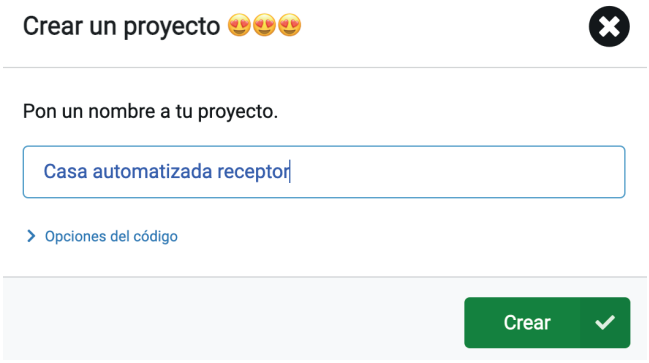


5. Tu algoritmo debe quedar como se muestra a continuación:



Micro:bit receptor:

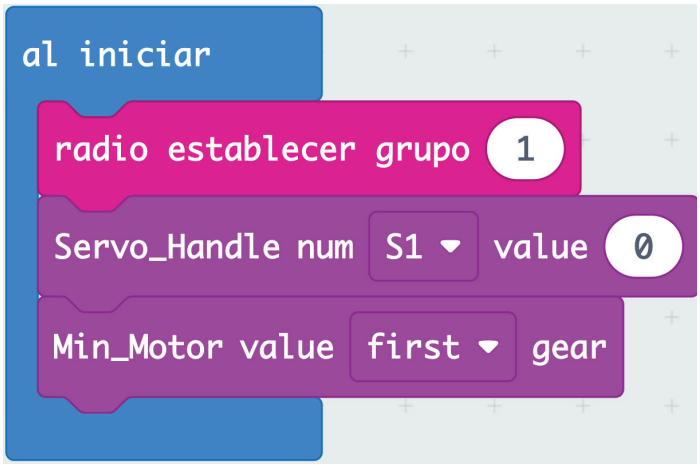
1. Crea un nuevo proyecto y defínele un nombre, por ejemplo, “Casa automatizada receptor”.



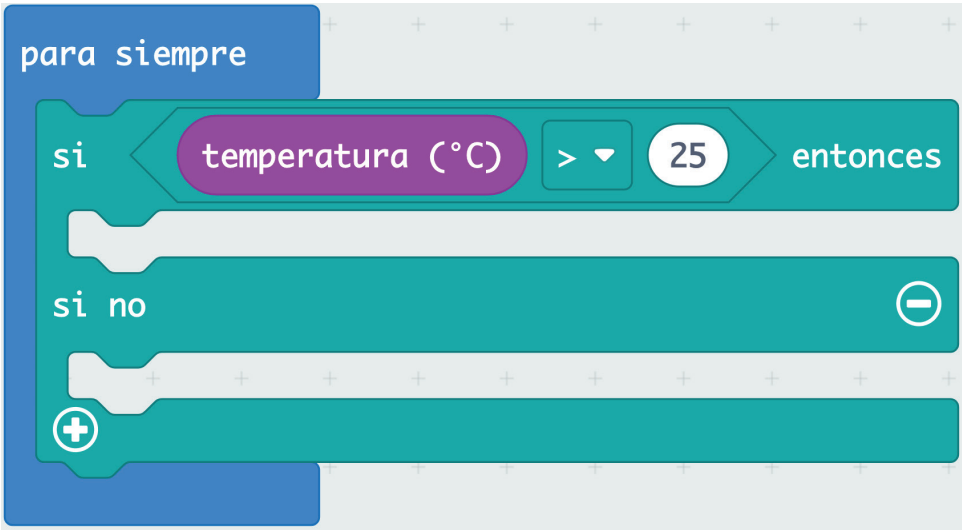
2. Carga la librería “Librería-CPE.hex” siguiendo los pasos que se indican en el Manual de uso del kit STEM en la sección “Cómo usar el kit de ingeniería STEM en las rutas didácticas – Software – Librerías del kit STEM”. Pasa al siguiente paso cuando en tu listado de categorías aparezca la categoría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

3. En el bloque “al iniciar” coloca el bloque de “radio establecer grupo” de la categoría “Radio” y define el número 1, luego busca en la categoría “GHBit” los siguientes bloques y ponlos debajo del bloque de radio que acabas de poner:

- ““Servo_Handle num” prográmalo con los valores S1 y 0° para hacer que el servomotor mantenga la puerta del garaje cerrada.
- “Min_Motor value” prográmalo con el valor “first” para hacer que el motor con ventilador inicie detenido.

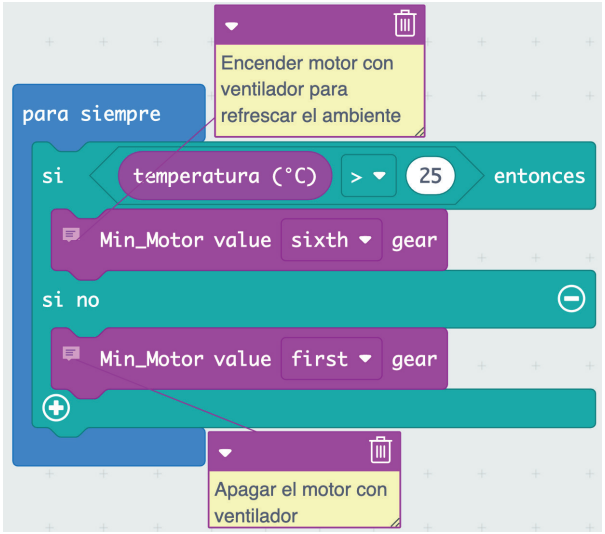


4. En el bloque “para siempre” coloca un condicional “si... entonces... sino” con la condición “si temperatura mayor a 25°C”. Este bloque te permitirá controlar el encendido y apagado del motor con ventilador dependiendo de la temperatura medida por el sensor interno del micro:bit.



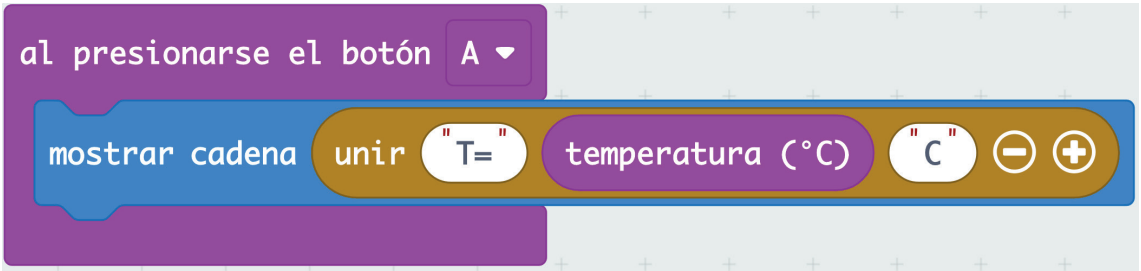
5. Dentro del condicional que acabas de poner, coloca las siguientes instrucciones:

- Si temperatura mayor a 25°C entonces: encender el motor con ventilador a velocidad 6 de 8.
- Sino: detener el motor con ventilador.



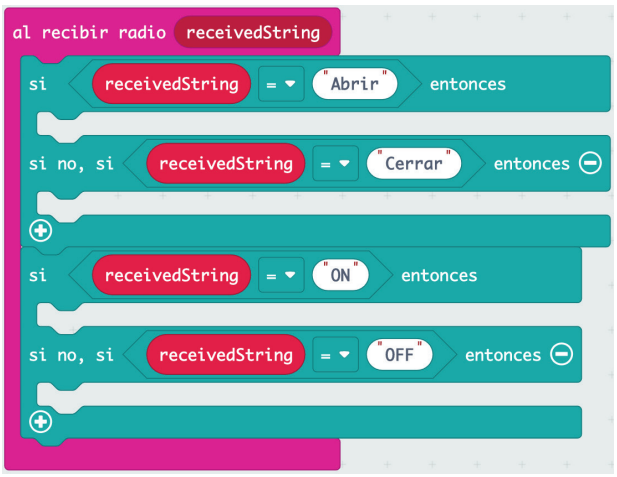
5. Agrega un bloque de “al presionarse el botón”, escoge la opción “A” y programa una instrucción que te permita mostrar en pantalla la

temperatura ambiente medida por el sensor del micro:bit, como se muestra en el ejemplo:



7. Coloca un bloque de la categoría "Radio" llamado "al recibir radio receivedString" y programa dentro de él dos condicionales "si... entonces... sino", agrándalos dando clic una vez en el más (+), elimina el "sino" con el menos (-) y programa las siguientes condiciones:

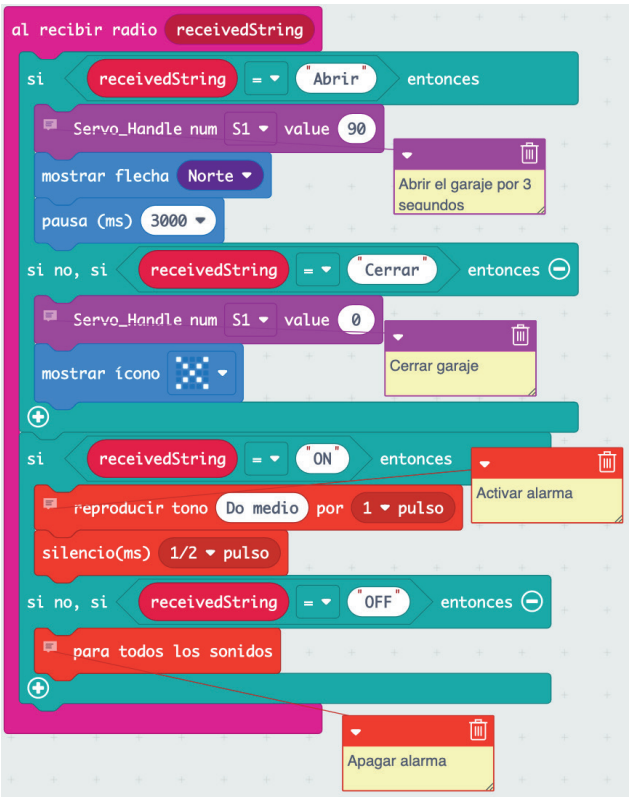
- Primer condicional
  - Si lo que se recibió por radio en "receivedString" es igual a "Abrir" entonces.
  - Si lo que se recibió por radio en "receivedString" es igual a "Cerrar" entonces.
- Segundo condicional:
  - Si lo que se recibió por radio en "receivedString" es igual a "ON" entonces.
  - Si lo que se recibió por radio en "receivedString" es igual a "OFF" entonces.



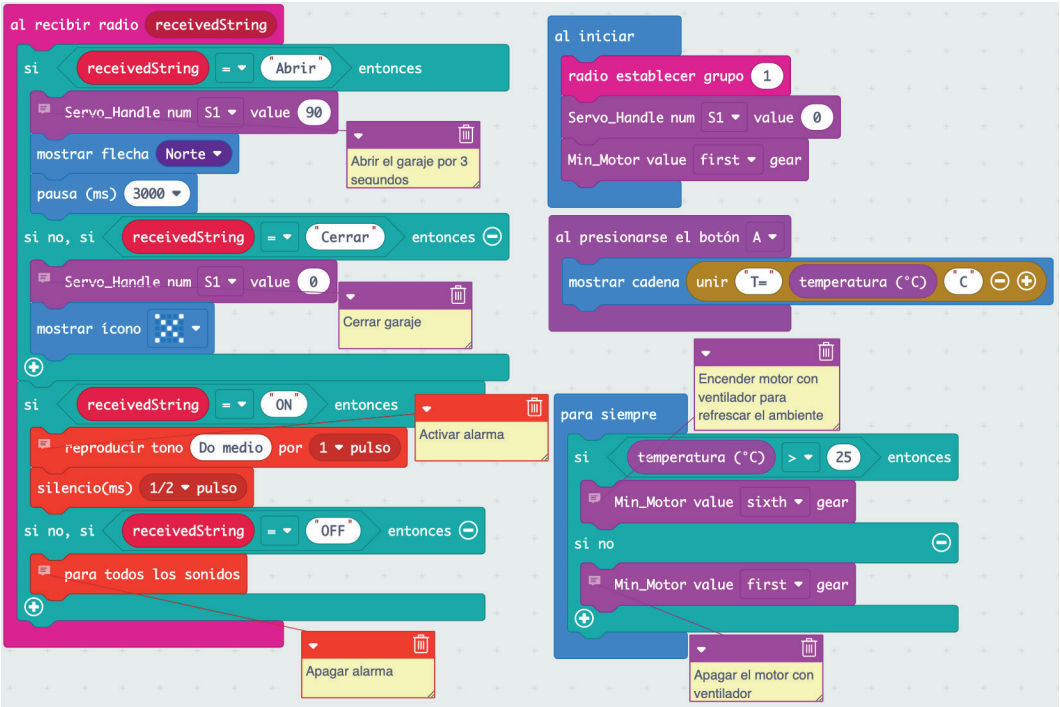
8. Dentro de los condicionales que acabas de colocar agrega las siguientes tareas:

- Primer condicional:
  - Si lo que se recibió por radio en “receivedString” es igual a “Abrir” entonces: mover el servomotor a 90° para abrir el garaje durante 3 segundos.
  - Si lo que se recibió por radio en “receivedString” es igual a “Cerrar” entonces: mover el servomotor a 0° para mantener el garaje cerrado.

- Segundo condicional:
  - Si lo que se recibió por radio en “receivedString” es igual a “ON” entonces: activar una alarma sonora
  - Si lo que se recibió por radio en “receivedString” es igual a “OFF” entonces: apagar todos los sonidos.



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



Arduino UNO

¿Qué es Arduino?

Arduino es una plataforma de programación basada en una placa electrónica de hardware libre que incorpora un microcontrolador re-programable y una serie de pines hembra. Estos permiten establecer conexiones entre el microcontrolador y los diferentes sensores y actuadores de una manera muy sencilla.

La placa electrónica Arduino es una placa de circuito impreso o PCB por sus siglas en inglés (Printed Circuit Board), que implementa un determinado diseño de circuitería interna y de esta forma el usuario final no se debe preocupar por las conexiones eléctricas que necesita el microcontrolador para funcionar, y puede empezar directamente a desarrollar las diferentes aplicaciones electrónicas que requiera.[1]

En esta sesión se usará el Arduino para realizar un algoritmo que cumpla con las siguientes tareas:

[1] Extraido de: https://arduino.cl/que-es-arduino/

- Generar una secuencia de encendido y apagado de LEDs cada vez que el panel solar detecte un porcentaje de luz mayor a un umbral, para simular que se está cargando una batería, y apagar los LEDs cuando el nivel de luz sea más bajo.

- Encender los LEDs del interior de la casa cuando el nivel de luz registrado por la fotoresistencia sea menor a un umbral, y apagarlos cuando se incremente la luz.

Nota: las otras tareas de automatización del prototipo se realizarán con los micro:bits.

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

- Si va a usar el monitor serial, recuerde que es indispensable tener conectado el Arduino al computador o al dispositivo donde tenga instalada la aplicación Arduino.

- El Arduino solo se puede alimentar de 3 formas diferentes y recuerde que NO debe conectar más de una fuente de alimentación a la vez porque puede dañar la tarjeta.

  + Fuente de alimentación 1: Con el cable del computador.

  + Fuente de alimentación 2: Con la batería de 9V.

  + Fuente de alimentación 3: Con una batería externa de 6V conectada al pin Vin y GND.

- Para resolver cualquier duda o inquietud sobre la programación, el correcto uso de la tarjeta Arduino, 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: R***epositorio Técnico NST. Fase II – Manuales***

- **Si presenta dificultades para programar el algoritmo propuesto, puede descargarlo del Gestor de Contenidos en la siguiente dirección.**

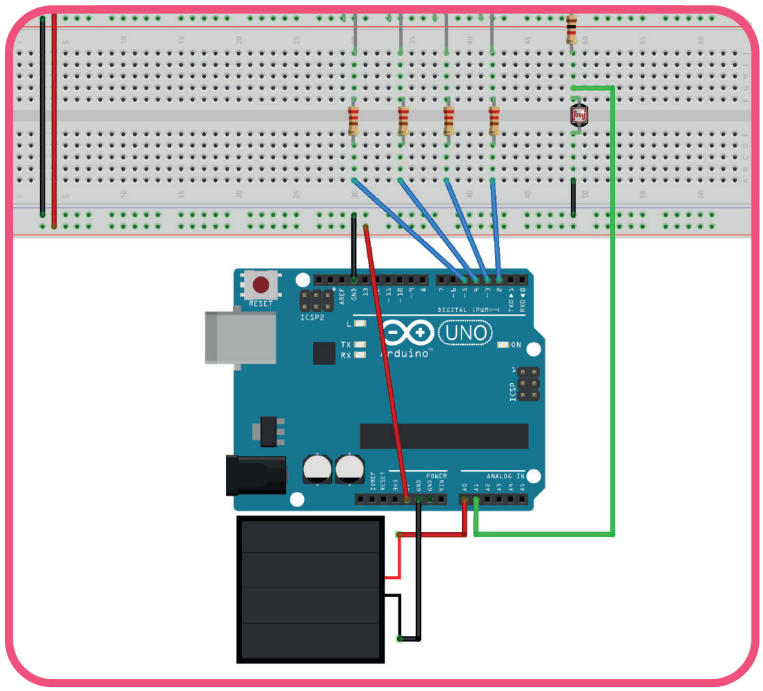
Recuerde que estos algoritmos debe abrirlos en la aplicación de Arduino tanto para verlos como para editarlos y descargarlos en la tarjeta:

- ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 10–Sesión6-Arduino***

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

- Cable rojo del panel solar (+) en el pin A0 del Arduino.
- Cable negro del panel solar (-) en el pin GND del Arduino.
- Circuito de fotoresistencia:
  - Resistencia de 1 kilo ohmio conectada a voltaje (5V) del Arduino y a un pin de la fotoresistencia.
  - Fotoresistencia conectada a la resistencia y a tierra (GND) del Arduino.
  - El pin A1 del Arduino conectado en la unión entre la resistencia y la fotoresistencia (ver imagen).
- Circuito de LEDs:
  - La pata más corta de todos los LEDs conectada a la tierra (GND) del Arduino.
  - La pata más larga de todos los LEDs conectada a una resistencia de 220 ohmios (una resistencia para cada LED).
  - Cada resistencia conectada a un pin del Arduino como se muestra en el ejemplo:
    - LED blanco conectado al pin 2.
    - LED rojo conectado al pin 3.
    - LED amarillo conectado al pin 4.
    - LED azul conectado al pin 5.

- El Arduino se puede alimentar con la batería de 9V como se indica en el Manual del kit de ingeniería STEM – Cómo usar el kit de ingeniería STEM en las rutas didácticas - Hardware o al computador con el cable USB.



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

1. Abra la aplicación Arduino. Se creará automáticamente un nuevo proyecto. De clic en guardar y ponga el nombre “Casa_Automatizada”



2. Programe la definición de los pines a usar. Escríbalo antes de "void setup". Designa un pin para cada LED, otro para el panel solar y otro para la fotoresistencia.

```
// LEDs Blancos casa
int LEDcasa = 2;

// LEDs de carga
int LED1 = 3;
int LED2 = 4;
int LED3 = 5;

// Panel solar
int Panel = A0;

// Fotoresistencia
int Fotores = A1;
```

3. Defina dentro de "void setup" cuales pines serán de entrada y salida, establezca la comunicación serial y defina variables. Recuerde que todos los LEDs son salidas, y los sensores de luz son entradas. Inicie el programa con los LEDs apagados (LOW).

```
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:

  Serial.begin(9600); // Monitor serial

  pinMode(LEDcasa, OUTPUT);
  pinMode(LED1, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  pinMode(LED3, OUTPUT);

  pinMode(Panel, INPUT);
  pinMode(Fotores, INPUT);

  digitalWrite(LEDcasa, LOW);
  digitalWrite(LED1, LOW);
  digitalWrite(LED2, LOW);
  digitalWrite(LED3, LOW);
}
```

4. Escribe en “void loop” el siguiente algoritmo para controlar el encendido y apagado de los LEDs según las lecturas realizadas por los sensores del prototipo:

- Convierte la lectura analógica del panel solar en un porcentaje y guárdalo en la variable local “p”. Muestra el valor de “p” en el monitor serial.

```
void loop() {

float p;
float f;
// --> Encender LEDs en secuencia para indicar carga de baterias
p = analogRead(Panel);
//Serial.print(p);
p = (p*100/1023);
Serial.print("Panel solar = ");
Serial.print(p);
Serial.println("%");
delay(500);
```

- Si “p” es mayor a 80% entonces activa la secuencia de encendido de LEDs que simulará la carga de la batería, en caso contrario, apaga todos los LEDs.

```
if (p > 80) {
  digitalWrite(LED1, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(LED2, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(LED3, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(LED1, LOW);
  digitalWrite(LED2, LOW);
  digitalWrite(LED3, LOW);
  delay(500);
}
else {
  digitalWrite(LED1, LOW);
  digitalWrite(LED2, LOW);
  digitalWrite(LED3, LOW);
}
```

- Convierte la lectura analógica de la fotorresistencia en un porcentaje y guárdalo en la variable local “f”. Muestra el valor de “f” en el monitor serial. Finalmente, crea un condicional donde, si “f” es menor a 40% entonces enciende los LEDs de la casa, en caso contrario, apaga los LEDs de la casa. Recuerda cerrar el corchete del “void loop”.

```
// --> Encender y apagar los LEDs de la casa
f = analogRead(Fotores);
//Serial.print(f);
//f = (f*100/1023);
f = map(f,0,1023,100,0);
Serial.print("Fotoresistencia = ");
Serial.print(f);
Serial.println("%");
delay(500);

if (f < 40) {
  digitalWrite(LEDcasa, HIGH);
}
else {
  digitalWrite(LEDcasa, LOW);
}

}
```

5. En este punto el algoritmo queda terminado. Acceda al Gestor de Contenidos para descargar el programa y ábralo en la aplicación de Arduino para ver el resultado final.

4.7 Simulación

Esta actividad no se puede simular. El docente debe descargar el algoritmo directamente en las tarjetas micro:bit y Arduino para probar el programa. Asegúrese de programar cada tarjeta 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:

- Mostrarle a los estudiantes los videos de apoyo para el marco teórico sobre sensores de luz y domótica.
- Pedirle a los estudiantes que hagan un listado de las posibles mejoras o cambios que se pueden realizar en el prototipo propuesto, empleando los recursos disponibles del kit STEM, para incrementar el confort, la seguridad y el ahorro energético.

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:

- ¿Consideras que la domótica es una tecnología que se puede llegar a aplicar en tu cotidianidad más adelante? ¿por qué?
- ¿Qué otras tareas del hogar consideras que son importantes automatizar y por qué?

- ¿Cómo podrías implementar los sistemas de automatización diseñados en tu prototipo, en la vida real?

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

- Sus propias casas con los sistemas de automatización que les gustaría implementar, y los nombres de los sensores y actuadores que necesitarían para realizar cada tarea de automatización.

El docente puede proponerles, si desea, que escriban un pequeño código dónde controlen la apertura y cierre automático de la puerta de entrada al cuarto principal cuando un sensor detecte, por proximidad, la presencia del dueño de la casa.

5.2 Conclusión

En esta sesión, los estudiantes identificaron diferentes aplicaciones de la tecnología y la programación en la automatización de tareas del hogar, con el fin de incrementar el confort y la seguridad de las personas dentro de una vivienda, además de favorecer al ahorro energético, gracias al uso de algunos sensores y actuadores que controlan diferentes variables del hogar para configurar su comportamiento según como lo desee el usuario. Adicionalmente, tuvieron la oportunidad de combinar la comunicación inalámbrica entre los dispositivos electrónicos para activar tareas a distancia, simulando las necesidades del usuario de controlar su casa aún cuando está fuera de ella.

Finalmente, lograron combinar diferentes herramientas electrónicas, como el micro:bit y el Arduino, los sensores, los actuadores y los LEDs, para construir un prototipo funcional de una casa automatizada, donde cada elemento se integra con el otro y trabajan todos en conjunto para dar solución a una misma problemática.

6. Bibliografía

- Sarachu, E. (5 de mayo de 2022). Domótica ¿Qué es la domótica? ¿Cómo funciona? E-ficiencia ***https://e-ficiencia.com/domotica-que-es-y-como-funciona/***

- Simon Electric. (14 de octubre de 2021). ¿Qué es un sensor de luminosidad y para qué se utiliza? Simon Electric. . ***https://www.simonelectric.com/blog/que-es-un-sensor-de-luminosidad-y-para-que-se-utiliza***

- Cristian, J. (26 de enero de 2019). Cómo funciona una fotoresistencia. 247tecno.com. ***https://247tecno.com/como-funciona-una-fotoresistencia/***

- AutoSolar. (15 de julio de 2021). ¿Qué es un panel solar? AutoSolar.es. ***https://autosolar.es/aspectos-tecnicos/que-es-un-panel-solar***

- Ebotics. (5 de octubre de 2022). Sensor IR Seguidor de Línea. ebotics.com. ***https://ebotics.com/es/producto/sensor-ir-seguidor-de-linea/***

LABORATORIO
de Innovación Educativa

