

GUÍA 2

USO DE OPERADORES CON LEGO MINDSTORM EV3

Cuando resolvemos un problema, siempre consideraremos usar constantes o variables para la solución del problema, también es necesario saber que estos se conjugan con operadores que facilitan la solución de los problemas, con los operadores tenemos relación en cada aspectos de nuestra vida, los que comúnmente conocemos son (+, -, *, /). En el siguiente apartado ejemplos del uso de estos operadores.

Ejemplo

Sea el conjunto $a = (1, 2, 3)$ se define la operación suma como

+	1	2	3
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6

Figura 1 Operación suma

Actividad 1: Sea el conjunto $c = (1, 3, 5)$ defina la operación multiplicación mediante la tabla adjunta

*	1	3	5
1			
3			
5			

Figura 2 Operación resta

Actividad 2: Defina a través de un algoritmo los pasos a seguir para la división de dos números cualesquiera.

Análisis:

- Comparta con sus compañeros de clase el resultado de las actividades y corrija los posibles errores
- Observe la siguiente imagen y realice un algoritmo paso a paso de la solución, compártala la solución con el docente.

$$5 \times (3 + 6) - 7$$

Operadores (Conceptos básicos)

En la solución anterior aplicamos operadores aritméticos, sin embargo, debemos entender que existen 3 categorías de operadores.

- ✓ Aritméticos
- ✓ Lógicos
- ✓ Relacionales

Cada una de esta categorías no ayudan en la solución de problemas, cada una tiene funciones específicas.

Operadores Aritméticos

Los operadores aritméticos son aquellos que "manipulan" datos numéricos

Operador	
+	Suma
-	Resta
*	Multiplicación
/	División
Mod	Modulo

Figura 3 Operadores aritméticos

La gran mayoría de los operadores aritméticos son conocidos y manejados, sin embargo, es importante apropiarnos del funcionamiento de los operadores división y modulo.

Dividir $3478/26$, recordemos las partes que componen una división.

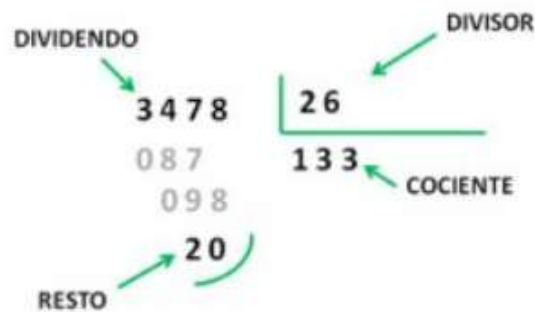


Figura 4 Partes de una división

Al desarrollar la división podemos obtener dos resultados de la operación, el residuo o resto y el cociente, es posible conocer los valores a través de los operadores Mod y /.

Ejemplo División

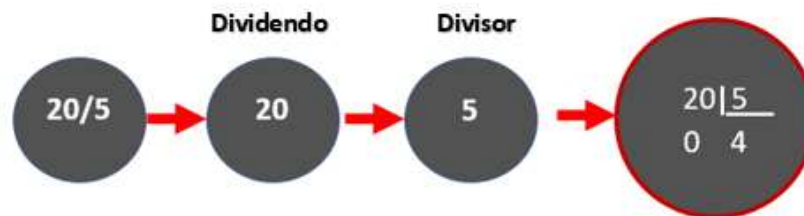


Figura 5 División de dos números

Ejemplo Modulo (MOD)

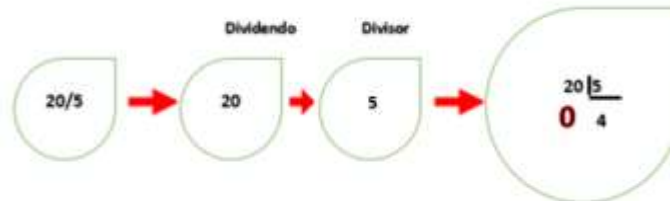


Figura 6 Modulo

Es importante mencionar, que el modulo tiene como función regresar el residuo de la división, en este caso el residuo de la operación fue 0.

Actividad 3

Complete la siguiente tabla:

Operación Matemática	Resultado
15/ 5	
40 Mod 3	
(230/15) Mod 5	
{[(5*8)/2] Mod 2}	
Cree la operación usando /	20
Cree la operación usando Mod	1
Cree la operación usando + - * / Mod	4



Análisis:

- Es claro el concepto de operadores aritméticos. Si ___ No ___
- Describe los usos de los operadores aritméticos en la vida diaria
- ¿El operador mod o modulo que resultado arroja, argumente su respuesta

Operadores relacionales

Los operadores relacionales son símbolos que se usan para comparar dos valores. Si el resultado de la comparación es correcto la expresión considerada es verdadera, en caso contrario es falsa.

Nombre	Operador	Lógica
Mayor que	>	Devuelve verdadero en caso de que el primer operador sea mayor que el segundo, falso en caso contrario.
Menor que	<	Devuelve verdadero en caso de que el primer operador sea menor que el segundo, falso en caso contrario.
Igual que	=	Devuelve verdadero en caso de que los dos operadores sean iguales, falso en caso contrario.
Mayor igual	>=	Devuelve verdadero en caso de que el primer operador sea mayor o igual que el segundo, falso en caso contrario.
Menor igual	<=	Devuelve verdadero en caso de que el primer operador sea menor o igual que el segundo, falso en caso contrario.

Ejemplo

Observe el resultado de la operación relacional

$$10 > 5 \rightarrow \text{Verdad}$$

Figura 7 Operador relacional mayor que

Actividad 4

Juan es hermano de Fernando, Juan es 5 años mayor que su hermano, Fernando tiene una edad de 15 años, evalúa las siguientes condiciones relacionales.

Operación relacional	Resultado
Edad Juan > Edad Fernando	
Edad Juan <= Edad Fernando	
Edad Juan => Edad Fernando	
Edad Juan < Edad Fernando	

Análisis:

- Es claro el concepto de operadores relacionales. SI ___ No ___
- Describe los usos de los operadores relacionales en la vida diaria
- ¿Qué resultado se obtiene de una operación relacional?
- ¿Escriba y resuelva un problema usando una operación relacional?
Compártalo con el docente

Operadores Lógicos

Operador	Lógica
AND (Y)	El resultado es verdadero si ambas expresiones son verdaderas
OR (O)	El resultado es verdadero si alguna expresión es verdadera
NOT (NO)	El resultado invierte la condición de la expresión

Actividad 5

Patricia quiere jugar con sus amigas pero su madre le pone la siguiente condición, patricia debe lavar los platos y hacer el aseo de la casa, para así conseguir el permiso de su madre.

Analice todas las posibilidades, que tiene patricia, para recibir el permiso

Lavar los platos	Aseo de la casa	Lavar los platos Y Aseo de la casa
Si	Si	
Si	No	
No	Si	
No	No	



Análisis:

- a) Es claro el concepto de operadores lógicos. SI ___ No ___
- b) ¿Qué resultado se obtiene de una operación lógica?

BLOQUES PROGRAMABLES EN EL SOFTWARE LEGO MINDSTORM EV3 HOME EDITION

En el programa Lego EV3 Home Edition es posible observar los operadores en la pestaña operaciones con datos

1) Pestaña de operaciones con datos

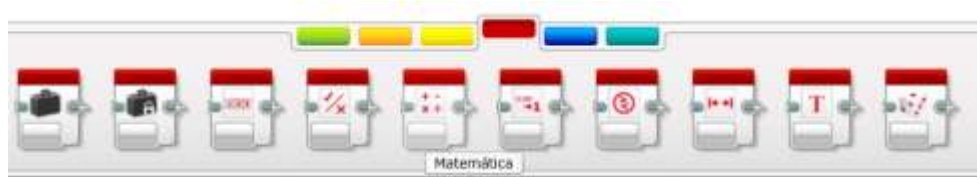


Figura 8 Pestaña operaciones con datos

1.1. Bloque Matemática(Operadores aritméticos)

Control	Imagen(Programa EV3)	Descripción
Operaciones aritméticas.		<p>El comando matemático se usa para las operaciones de suma, resta, multiplicación, división, raíz cuadrada y exponente, entre otros. Trabaja solo con números, y se puede usar, por ejemplo, para asignarle un valor de velocidad a un motor o un tiempo en segundos.</p>

Modos Del Bloque

Los modos de operación matemática sencilla calculan el Resultado con una operación matemática sencilla que utiliza una o dos Entradas. Estos modos se muestran en la siguiente tabla.










Modo	Entradas utilizadas	Resultado asociado
 Agregar	A, B	$A + B$
 Restar	A, B	$A - B$
 Multiplicar	A, B	$A \times B$
 Dividir	A, B	$A \div B$
 Valor absoluto	A	A si $A \geq 0$ - A si $A < 0$ El resultado siempre es ≥ 0 .
 Potencia cuadrada	A	A^2
 Potencia	A (base), IV (Exponente)	A^IV
 Modo Avanzado	A, B, C, D	Depende de la expresión matemática. Para obtener más información, consulte Modo avanzado .

Figura 9 Modos del bloque matemática

1.2. Bloque comparar (Operadores relacionales)

Control	Imagen(Programa EV3)	Descripción
Operaciones relacionales	 <p>1 Selector de modo 2 Entradas 3 Salida</p>	El bloque de comparación compara dos números para averiguar si son iguales o qué número es mayor. Puedes elegir una de las seis comparaciones diferentes. El resultado de salida es Verdadero o Falso.

Modos Del Bloque

Elija el tipo de comparación que desea utilizar seleccionando un modo con Selector de modo. El bloque calculará la salida del resultado comparando las dos entradas A y B como se muestra en la tabla a continuación.







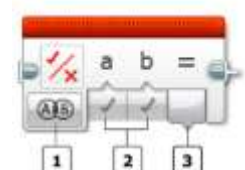
	Modo	Entradas utilizadas	Resultado de salida
	Igual a	A, B	Verdad si $A = B$, de lo contrario Falso
	No igual a	A, B	Verdadero si $A \neq B$, de lo contrario Falso
	Mas grande que	A, B	Verdad si $A > B$, de lo contrario Falso
	Menos que	A, B	Verdad si $A < B$, de lo contrario Falso
	Mayor que o igual a	A, B	Verdad si $A \geq B$, de lo contrario Falso
	Menos que o igual a	A, B	Verdad si $A \leq B$, de lo contrario Falso

Figura 10 Modos del bloque comparar

1.3. Bloque operaciones lógicas

Control	Imagen(Programa EV3)	Descripción
Operaciones relacionales	 <p>1 Mode Selector 2 Entradas 3 Salida</p>	<p>El bloque de operaciones lógicas realiza una operación lógica en sus entradas y genera el resultado. Una operación lógica toma entradas que son verdaderas o falsas, y produce una salida verdadera / falsa. Las operaciones lógicas disponibles son AND, OR, XOR y NOT</p>

Modos Del Bloque

Para elegir la operación lógica que desea utilizar, seleccione el modo con el Selector del modo. El bloque calculará el Resultado según las Entradas, como se muestra en esta tabla.






Modos	Entradas utilizadas:	Resultado
 AND	A, B	Verdadero si A y B son Verdaderas, si no, Falso
 OR	A, B	Verdadero si A o B (o ambas) son Verdaderas, Falso si A y B son Falsas
 XOR	A, B	Verdadero si solo A o solo B son Verdaderas, Falso si A y B son Verdaderas, Falso si A y B son Falsas
 NOT	A	Verdadero si A es Falsa, Falso si A es Verdadera

Figura 11 Modos del bloque logica

1.4. Bloque texto

Control	Imagen(Programa EV3)	Descripción
texto	 <p>1 Selector del modo 2 Entradas 3 Salida</p>	El bloque Texto puede combinar hasta tres cadenas de texto en una sola cadena.

Modos Del Bloque


- ✓ **Combinar:** El bloque Texto tiene un único modo llamado Combinar. Las cadenas de texto de entrada A, B y C se combinarán (en este orden) en una sola cadena de texto. Cualquier entrada que no se incluya será omitida. La salida Resultado es la cadena de texto combinada.

2. Pestaña acción



Figura 12 Pestaña acción

2.1. Bloque de visualización

Control	Imagen(Programa EV3)	Descripción
Pantalla	 <p>1 Selector del modo 2 Campo de texto del Bloque 3 Entradas 4 Botón de vista previa</p>	El bloque de visualización puede mostrar texto o gráficos en la pantalla de bloques EV3.

Modos Del Bloque

- ✓ **Texto->cuadrícula:** El modo Texto - Cuadrícula muestra el texto alineado con una cuadrícula de filas y columnas. Esto facilita la visualización y alineación de varias líneas de texto.

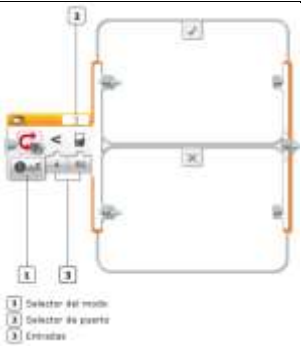


3. Pestaña control de flujo



Figura 13 Pestaña control de flujo

3.1. Bloque interruptor

Control	Imagen(Programa EV3)	Descripción
Condición		<p>El bloque Interruptor es un contenedor que puede contener dos o más secuencias de bloques de programación. Cada secuencia se llama Caso. Una prueba al comienzo del Interruptor determina qué Caso se ejecutará. Solo un Caso se ejecutará cada vez que se utilice el Interruptor.</p>

Modos Del Bloque

Los siguientes modos permiten a un Interruptor comprobar valores del sensor específicos. Puede crear dos o más casos en el Interruptor que correspondan a diferentes valores que desee comprobar y el Interruptor seleccionarán el caso que coincida.


Modo	Uso	Ver
Botones del Bloque EV3: Medida: Botones del Bloque EV3	Elige entre dos o más casos, según qué Botón del bloque se presione.	Utilizar los Botones del Bloque EV3
Botones del Bloque EV3: Comparar: Botones del Bloque EV3	Elige entre dos casos, dependiendo de si el estado de los Botones del Bloque EV3: Presionado, No Presionado o En contacto.	Utilizar los Botones del Bloque EV3
Sensor de color: Medida: Color	Elige entre dos o más casos, según qué color se detecte.	Utilizar el Sensor de color
Sensor de color: Comparar: Color	Elige entre dos casos, según si se detecta uno de los colores seleccionados o no.	Utilizar el Sensor de color
Sensor infrarrojo: Medida: Remoto	Elige entre dos o más casos, según qué botones se estén presionando en la Baliza IR.	Utilizar el modo Remoto del Sensor infrarrojo
Sensor infrarrojo: Comparar: Remoto	Elige entre dos casos, según si se está presionando un botón específico en la Baliza IR (o si se está presionando un conjunto de botones específicos).	Utilizar el modo Remoto del Sensor infrarrojo
Sensor táctil: Comparar: Estado	Elige entre dos casos, dependiendo de si el Sensor táctil está Presionado o no, o En contacto o no.	Utilizar el Sensor táctil
Sensor ultrasónico: Comparar: Presencia/escucha	Elige entre dos casos, dependiendo de si se detecta una señal ultrasónica en el modo "solo escuchar".	Utilizar el Sensor ultrasónico.
Mandar mensajes	Elige entre dos casos, dependiendo del valor de un mensaje.	Mandar mensajes

Entradas

Las entradas disponibles para el bloque Interruptor dependerán del modo que se seleccione. Puede ingresar los valores de entrada directamente en el bloque. De manera alternativa, los valores de entrada pueden suministrarse a través de Cables de datos desde las salidas de los otros bloques de programación.

Entrada	Tipo	Notas
Lógico	Lógico	Se usa para seleccionar un caso en el modo Lógico.
Número	Numérico	Se usa para seleccionar un caso en el modo Numérico.
Texto	Texto	Se usa para seleccionar un caso en el modo Texto.
Comparar tipo	Numérico	Tipo de comparación para un modo con una entrada Valor del límite. 0: = (Igual) 1: ≠ (No es igual) 2: > (Mayor que) 3: ≥ (Mayor o igual que) 4: < (Menor que) 5: ≤ (Menor o igual que)
Valor del límite	Numérico	Valor con el cual comparar los datos del sensor, para elegir un caso Verdadero o un caso Falso, según un valor numérico del sensor.
(Entradas para tipos de sensor individuales)		Consulte la ayuda sobre los tipos de sensores individuales para obtener más información sobre los datos de sensor.

3.2. Bloque de espera

Control	Imagen(Programa EV3)	Descripción
Tiempo		El bloque de espera hace que su programa espere algo antes de continuar con el siguiente bloque de la secuencia. Puede esperar un cierto tiempo, para que un sensor alcance un cierto valor, o para que cambie un valor de sensor.

Modos Del Bloque

- ✓ **Modo comparar** → **botones del bloque Ev3**: Puede esperar a que uno o más de los botones de ladrillo sean presionados, liberados o golpeados. Por ejemplo, puede esperar a que se presione el botón central.



4. Pestaña de sensores

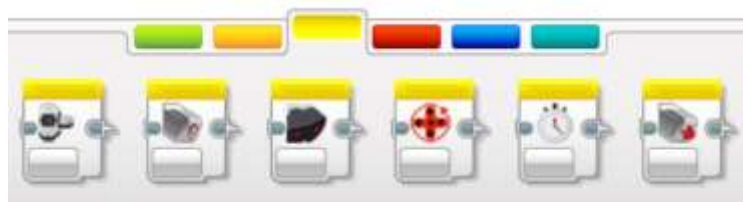
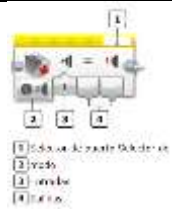



Figura 14 Pestaña sensores

4.1. Bloque sensor táctil

Control	Imagen(Programa EV3)	Descripción
Choque		El bloque del sensor táctil obtiene datos del sensor táctil. Puede probar si el sensor táctil está presionado, liberado o golpeado, y obtener una salida lógica (verdadera o falsa).

4.2. Bloque sensor de color

Control	Imagen(Programa EV3)	Descripción
luminosidad		El bloque del sensor de color obtiene datos del sensor de color. Puede medir el color o la intensidad de la luz y obtener una salida numérica. También puede comparar los datos del sensor con un valor de entrada y obtener una salida lógica (Verdadero o Falso).

Modos Del Bloque

- ✓ **Modo comparar->Color:** Puede seleccionar uno o más colores en el Conjunto de colores. La salida del resultado de la comparación será verdadera si el color detectado coincide con alguno de los colores seleccionados.

Taller Practico I

La primera practica tomara dos números y los sumara con ayuda del bloque Matemático, y mostrara el cálculo en la pantalla del bloque EV3.

- 1) Ubique la pestaña de colores, en operaciones con datos (rojo), arrastre el bloque de matemática debe quedar de la siguiente forma.



Figura 15

- 2) Ubique la pestaña de colores, en acción (verde), arrastre el bloque llamado pantalla



Figura 16

- 3) Tome el bloque anterior y ubicarse en
✓ el selector de modo -> texto y dar clic en cuadrícula, como se muestra en la imagen



Figura 17

4) Después de dar clic en cuadrícula tendrá un aspecto similar este



Figura 18

5) En la parte superior del bloque pantalla encontrara el campo de texto, dar clic y seleccionar en la pestaña desplegada la opción de conectado



Figura 19

6) Cambiara a la siguiente forma



Figura 20

7) Tome el bloque anterior (matematica) insertado, presionando haga una conexión del bloque matematica al bloque de pantalla, como se muestra la imagen.



Figura 21

8) La conexión anterior queda de la siguiente forma



Figura 22

9) Ubique la pestaña de colores, control de flujo (Naranja), arrastre el bloque llamado espera.



Figura 23

10) Seleccione el bloque de espera anteriormente insertado y ubíquese en
✓ Selector de modo -> Botones del bloque EV3-> Comparar -> Botones del bloque EV3

Como se muestra en la imagen



Figura 24

11) Después de dar clic en Botones del bloque EV3, tendrá un aspecto similar este



Figura 25

El bloque de espera insertado tiene la función de parar el programa en ejecución, hasta que el usuario presione un botón del bloque EV3.

- 12) Es hora de cambiar los valores de las entradas X e Y, remplace los valores por X=12 y Y=3, queda de la siguiente forma.



Figura 26

- 13) Guardar el proyecto

- ✓ En la barra de menús elige Archivo -> Guardar proyecto como
- ✓ Define la carpeta destino e introduce el nombre del proyecto. Por ejemplo: SumaDosNum

- 14) Ejecutar el programa

- ✓ **Conexión con el bloque Ev3:** Con el Cable USB, conecte el extremo Mini USB al Bloque EV3, conecte el otro extremo del cable USB al equipo. En la parte inferior derecha del programa en la computadora se puede observar que el estado del bloque cambio de desconectado a conectado al insertar el cable USB.
- ✓ Sin desconectar el cable USB de la computadora, pruebe el código anterior presionando el botón iniciar, se ejecutara la secuencia del programa.



Figura 27



Nota: Realizar las pruebas con el bloque conectado, si necesita que el robot recorra grandes distancia descargue el programa al bloque EV3, como indican las instrucciones siguientes.

- ✓ Desde el software de Lego EV3, en el página de Hardware, ubique la pestaña **Vista del puerto**, dar clic en el botón Descargar para enviar el programa diseñado al bloque EV3, como se muestra en la imagen.
- ✓ Retira el cable USB.
- ✓ En la página Archivos del bloque EV3 abre la carpeta SumaDosNum, selecciona la entrada Programa y pulsa en el botón Centro para ejecutarlo.

Actividad 6

Realice las siguientes operaciones con el software EV3

- ✓ La multiplicación de dos números.
- ✓ La división de dos numero
- ✓ Resta de dos números.

Análisis: tomando el taller práctico I, responda

- a) Es correcto decir que en las entradas de un bloque matemática solo puede haber números sí _____ No _____
- b) El bloque pantalla es usado para _____
- c) ¿Cuál es el funcionamiento del bloque espera?, descríballo con sus propias palabras.

Taller Practico II

En esta práctica se tomaran dos números y se usara el operador relacional **mayor que**, mostrara el cálculo en la pantalla del bloque EV3.

- 1) Tome el programa terminado del taller práctico 1 y ubique en la pestaña de colores, operaciones con datos, luego tome el bloque llamado comparar y arrástrelo e insértelo después del bloque de inicio, se vera de esta forma.



Figura 28

- 2) Luego seleccione el bloque de matemática y presione el botón suprimir (**Supr**) en el teclado, esto borrara el bloque, el programa quedara de la siguiente forma



Figura 29

- 3) Haga una conexión del bloque comparar al bloque de visualización, presionando con clic derecho y arrastrando hacia el bloque de visualización como se muestra en la imagen.



Figura 30

4) El programa quedara de la siguiente forma



Figura 31

5) Ubique el bloque Matemática posicione el puntero en el selector de modos, dar clic y en la lista que se despliega seleccione el símbolo de mayor que



Figura 32

6) Cambie los valores de las variables de entrada del bloque comparar anteriormente insertado ponga $a=12$ y $b=3$.



Figura 33

15) Guardar el proyecto

- ✓ En la barra de menús elige Archivo -> Guardar proyecto como
- ✓ Define la carpeta destino e introduce el nombre del proyecto. Por ejemplo: bloqueComparar

16) Ejecutar el programa

- ✓ **Conexión con el bloque Ev3:** Con el Cable USB, conecte el extremo Mini USB al Bloque EV3, conecte el otro extremo del cable USB al equipo. En la parte inferior derecha del programa en la computadora se puede observar que el estado del bloque cambio de desconectado a conectado al insertar el cable USB.
- ✓ Sin desconectar el cable USB de la computadora, pruebe el código anterior presionando el botón iniciar, se ejecutara la secuencia del programa.



Figura 34

Nota: Realizar las pruebas con el bloque conectado, si necesita que el robot recorra grandes distancia descargue el programa al bloque EV3, como indican las instrucciones siguientes.

- ✓ Desde el software de Lego EV3, en el página de Hardware, ubique la pestaña **Vista del puerto**, dar clic en el botón Descargar para enviar el programa diseñado al bloque EV3, como se muestra en la imagen.
- ✓ Retira el cable USB.
- ✓ En la página Archivos del bloque EV3 abre la carpeta bloqueComparar, selecciona la entrada Programa y pulsa en el botón Centro para ejecutarlo.



Actividad 7

- ✓ Cambie el valor de B a 33 ejecute de nuevo. ¿Que observa? ¿Qué entiende?
- ✓ Tome en cuenta el resultado del ejercicio anterior. ¿Qué conclusión saca?

Análisis: Tomando el taller práctico II, responda

- a) Se entiende el uso del bloque comparar Si_____ No _____
- b) Realice una breve descripción del funcionamiento del programa. ¿Qué entiende?, ¿Cómo lo mejoraría?

Taller Practico III

Antes de continuar con el ejercicio práctico es importante construir una estructura para el posicionamiento de los sensores en el bloque EV3, utilizados en esta práctica.

- ✓ Construya un armazón para adaptar el sensor de color y el sensor táctil al bloque EV3, usando las piezas que suministre el docente.



Figura 35 Sensor táctil y de color

- ✓ Tenga en cuenta las siguientes instrucciones antes de conectar los sensores de color y táctil al bloque EV3.
 - Tome un cable de conexión, y conecte un extremo al sensor táctil y el otro extremo al **puerto(1)** del bloque EV3
 - Tome otro cable de conexión, y conecte un extremo al sensor de color y el otro extremo al **puerto(4)** del bloque EV3



Nota: Se recomienda que los cables de conexión tengan una longitud de 25 cm.

En esta práctica se usara el operador lógico **AND**, además de usar el sensor de color y el sensor táctil para evaluar el operador.

- 1) Tome el programa terminado del taller práctico 2
- 2) Borre el bloque comparar
- 3) Ubique la pestaña de colores, operaciones con datos, arrastre el bloque operaciones lógicas e insértelo después del bloque de inicio, se vera de esta forma.



Figura 36

- 4) Haga una conexión del bloque operaciones lógicas al bloque de visualización.



Figura 37

- 5) Posicione el puntero del mouse sobre el selector de modo y dar clic, en la lista desplegada seleccione el operador lógico **AND**.

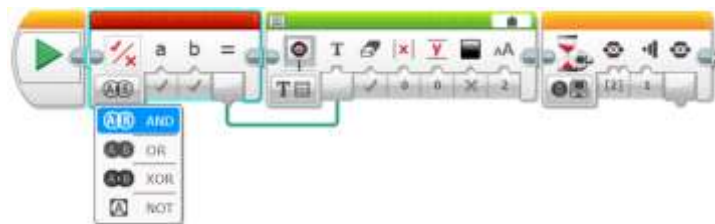


Figura 38

- 6) Ubique la pestaña de colores, sensores (Amarilla), luego tome el bloque llamado sensor táctil y arrástrelo e insértelo después del bloque de inicio o **star**, se vera de esta forma.



Figura 39

- 7) Luego, en la pestaña sensores (**Amarilla**), tome el bloque llamado sensor de color y arrástrelo e insértelo después del bloque sensor táctil, se vera de esta forma.



Figura 40

- 8) Ubique el puntero del mouse sobre el selector de modo del bloque sensor de color y dar clic, se abrirá un cuadro desplegable seleccione **Comparar** se desplegara una lista, clic sobre la opción **intensidad de la luz reflejada**.



Figura 41

- 9) Fíjese que el aspecto de las opciones de entradas y salidas del sensor de color, cambian.



Figura 42

- 10) Haga una conexión del bloque sensor táctil al bloque operaciones lógicas, presionando con clic derecho y arrastrando hacia el bloque de operaciones lógicas como se muestra en la imagen.



Figura 43

- 11) Haga una conexión del bloque sensor táctil al bloque operaciones lógicas, presionando con clic derecho y arrastrando hacia el bloque de operaciones lógicas como se muestra en la imagen.



Figura 44

- 12) Guardar el proyecto

- ✓ En la barra de menú elige Archivo -> Guardar proyecto como
- ✓ Define la carpeta destino e introduce el nombre del proyecto. Por ejemplo: bloqueLogico

- 13) Ejecutar el programa

- ✓ **Conexión con el bloque Ev3:** Con el Cable USB, conecte el extremo Mini USB al Bloque EV3, conecte el otro extremo del cable USB al equipo. En la parte inferior derecha del programa en la computadora se puede observar que el estado del bloque cambio de desconectado a conectado al insertar el cable USB.
- ✓ Sin desconectar el cable USB de la computadora, pruebe el código anterior presionando el botón iniciar, se ejecutara la secuencia del programa.



Figura 45

Nota: Realizar las pruebas con el bloque conectado, si necesita que el robot recorra grandes distancia descargue el programa al bloque EV3, como indican las instrucciones siguientes.

- ✓ Desde el software de Lego EV3, en el página de Hardware, ubique la pestaña **Vista del puerto**, dar clic en el botón Descargar para enviar el programa diseñado al bloque EV3, como se muestra en la imagen.
- ✓ Retira el cable USB.
- ✓ En la página Archivos del bloque EV3 abre la carpeta bloqueLogico selecciona la entrada Programa y pulsa en el botón Centro para ejecutarlo.

Análisis: Tomando el taller práctico III, responda

- a) Se entiende el uso del bloque operaciones lógicas Sí ____ No ____
- b) Ubique el selector de modo del bloque operaciones lógicas, cambie el operador **AND** a **OR**, ejecute el programa. ¿Qué resultado arroja?, ¿Qué entiende?
- c) ¿En qué situaciones cree usted que se usa este tipo de operadores?
- d) ¿Cómo mejoraría el código?

ESTRUCTURAS DE SELECCIÓN

Condicional if-else

Comúnmente nos enfrentamos a problemas en nuestro diario vivir, hay veces que hay que tomar una decisión, debemos analizar la situación y dependiendo de ese análisis se decide que acción realizar.

La instrucción If sirve para ejecutar una serie de instrucciones si se cumple una determinada condición. Si la condición no se cumple, entonces la serie de instrucciones no se ejecuta. If en inglés significa "si" (condicional).

Tipos de estructuras condicionales

Condicionales Simples

Las estructuras condicionales simples se les conocen como tomas de decisión en un solo sentido; esto quiere decir que al aplicarla si la condición es verdadera se ejecuta el conjunto de instrucciones.

Ejemplo

Un trabajador de una fábrica debe pagar impuesto si su sueldo supera los 3000 pesos, si es así se descuenta 500 pesos de su salario. El algoritmo que describe este problema es el siguiente

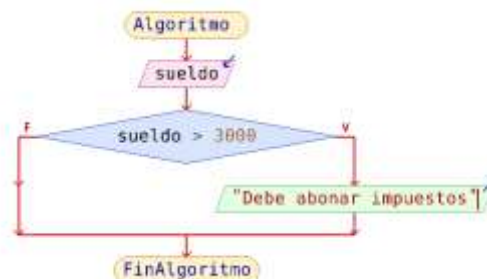


Figura Condicional simple

Condicionales Dobles

Las estructuras condicionales dobles manejan una condición y dos conjuntos de instrucciones diferentes, donde si la condición es verdadera se ejecuta el conjunto de instrucciones 1 y si la condición es falsa se ejecuta el conjunto de instrucciones 2.

Ejemplo

Para que Felipe apruebe la materia tiene que sacar una calificación mayor a 6 o sino la perderá, el algoritmo que describe esta situación es el siguiente.

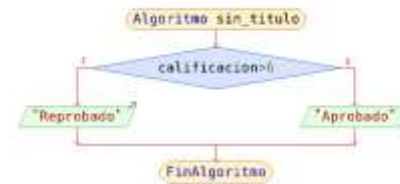


Figura 46 Condicional doble

Condicionales Anidados

Una estructura condicional es anidada cuando existe un condicional y en la rama del No se construye otro condicional y así sucesivamente.

Ejemplo

El siguiente algoritmo toma dos números A y B, determina si a es mayor, igual o menor que B.

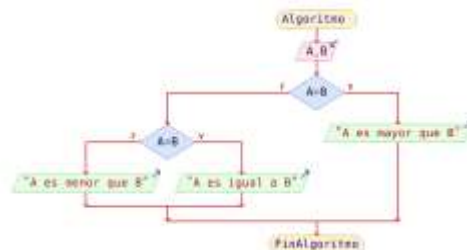


Figura 47 Condicional anidado

Taller Practico IV

En esta práctica se usara el condicional if o también llamado bloque interruptor en la pestaña de colores, operaciones con datos del programa EV3, evaluara dos condiciones posibles utilizando el sensor táctil.

- 1) Ubique la pestaña de colores, acción (verde), arrastre el bloque de sonido, debe quedar de la siguiente forma



Figura 48

- 2) Ubique la pestaña nombre del archivo, se encuentra en la parte superior derecha del bloque sonido, dar clic ->navegar hasta la carpeta comunicación, dar clic->seleccione la expresion **LEGO**, como se muestra en la figura.



Figura 49

- 3) Ubique la pestaña de colores, control de flujo (Naranja), arrastre el bloque interruptor, debe quedar de la siguiente forma

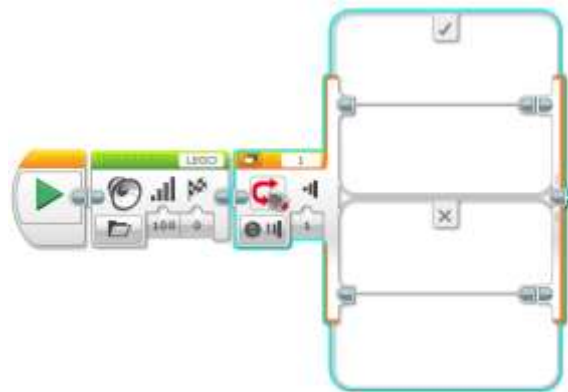


Figura 50

- 4) Ubique la pestaña de colores, acción (verde), arrastre el bloque de visualización hacia uno de los lados del bloque de interruptor, debe quedar de la siguiente forma

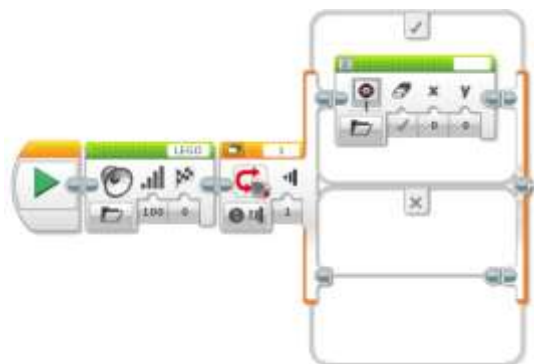


Figura 51

- 5) Ahora tome y arrastre el bloque de sonido y posícionelo al lado del bloque pantalla, debe quedar de la siguiente forma.



Figura 52

- 6) Ubique la pestaña de colores, acción (verde), arrastre el bloque de visualización hacia parte inferior del bloque interruptor, debe quedar de la siguiente forma.

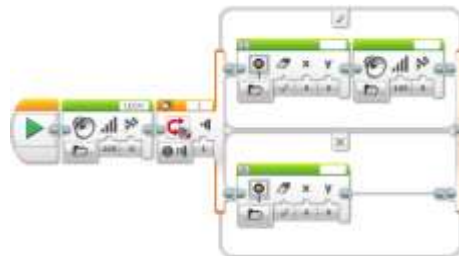


Figura 53

- 7) Arrastre el bloque de sonido y posícionelo en la parte inferior del bloque interruptor, justo al lado del bloque visualización, debe quedar de la siguiente forma.

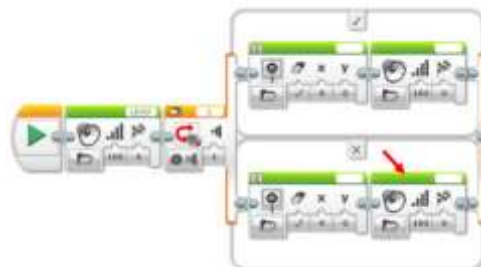


Figura 54

- 8) Ahora tome el bloque de sonido que se encuentra en la parte superior del bloque interruptor y cambie el valor de la pestaña **Nombre de Archivo**, dar clic -> luego selecciones la carpeta **Archivos de imagen LEGO**, dar clic -> abrir la carpeta **Comunicación** -> buscar el sonido **Yes**.

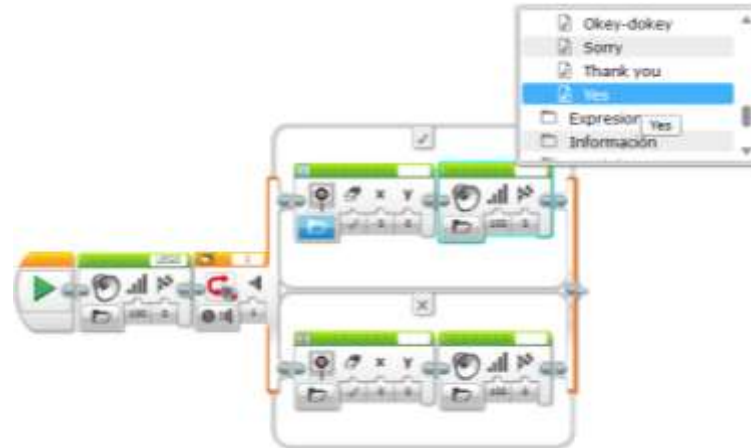


Figura 55

- 9) Ahora tome el bloque de sonido que se encuentra en la parte inferior del bloque interruptor y cambie el valor de la pestaña **Nombre de Archivo**, dar clic-> luego selecciones la carpeta **Archivos de imagen LEGO**, dar clic, abrir la carpeta **Comunicación** -> buscar el sonido **No**.

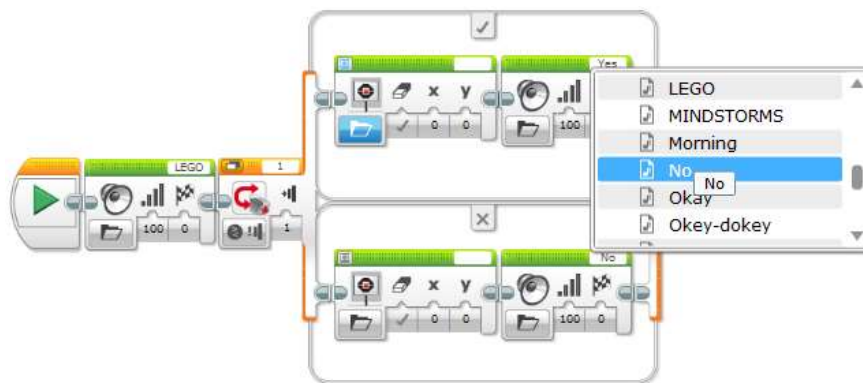


Figura 56

10) Guardar el proyecto

- ✓ En la barra de menús elige Archivo -> Guardar proyecto como
- ✓ Define la carpeta destino e introduce el nombre del proyecto. Por ejemplo: bloqueInterruptor

11) Ejecutar el programa

- ✓ **Conexión con el bloque Ev3:** Con el Cable USB, conecte el extremo Mini USB al Bloque EV3, conecte el otro extremo del cable USB al equipo. En la parte inferior derecha del programa en la computadora se puede observar que el estado del bloque cambio de desconectado a conectado al insertar el cable USB.
- ✓ Sin desconectar el cable USB de la computadora, pruebe el código anterior presionando el botón iniciar, se ejecutara la secuencia del programa.



Figura 57

Nota: Realizar las pruebas con el bloque conectado, si necesita que el robot recorra grandes distancia descargue el programa al bloque EV3, como indican las instrucciones siguientes.

- ✓ Desde el software de Lego EV3, en el página de Hardware, ubique la pestaña **Vista del puerto**, dar clic en el botón Descargar para enviar el programa diseñado al bloque EV3, como se muestra en la imagen.
- ✓ Retira el cable USB.
- ✓ En la página Archivos del bloque EV3 abre la carpeta bloqueInterruptor selecciona la entrada Programa y pulsa en el botón Centro para ejecutarlo.



Actividad 8

Con ayuda del docente

- ✓ Utilizando el sensor de color realizar un programa que haga que el robot se mueva en línea recta hasta que este se encuentre con una franja color negro, usando el bloque interruptor.

Análisis: Tomando el taller práctico IV, responde

- a) Se entiende el uso del bloque interruptor Sí____ No____
- b) ¿En qué situaciones cree usted que se usa este tipo de condicional en la vida diaria?

Taller Practico V

En esta práctica se usa el bloque texto en un problema que compara dos operaciones aritméticas la suma y la resta e imprime en pantalla, cuál de los resultados de las operaciones es mayor si A o B.

- 1) Ubique la pestaña de colores, operaciones con datos, arrastre el bloque matemática, Cambie lo valores de entrada $a=3$ y $b=22$ debe quedar de la siguiente forma.



Figura 58

- 2) Ubique operaciones con datos y arrastre el bloque matemática, cambie lo valores de entrada $a=9$ y $b=2$, cambie el selector de modo a la operación resta, debe quedar de la siguiente forma



Figura 59

- 3) Ubique la pestaña de colores, operaciones con datos, arrastre el bloque operaciones lógicas.



Figura 60

- 4) Haga una conexión del bloque de matematica al bloque operaciones logicas en el espacio a, debe quedar de la siguiente forma.

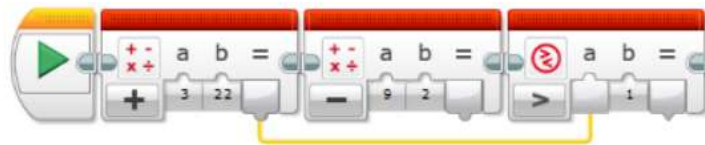


Figura 61

- 5) Haga una conexión del segundo bloque de matematica al bloque operaciones logicas en el espacio b, debe quedar de la siguiente forma.

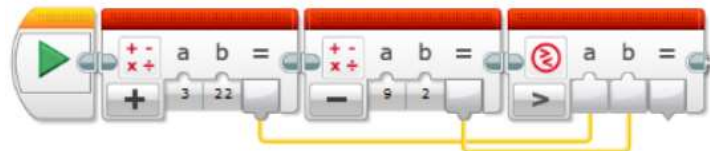


Figura 62

- 6) Ubique la pestaña de colores, sensores, arrastre el bloque interruptor, debe quedar de la siguiente forma.

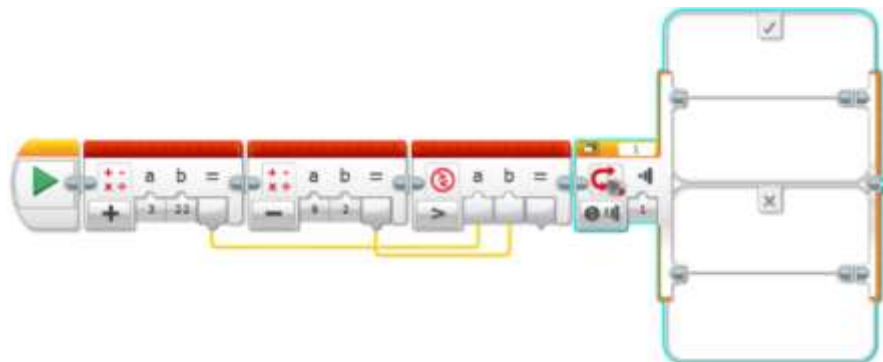


Figura 63

- 7) posicione el mouse en el selector de modo del bloque interruptor, debe quedar de la siguiente forma.

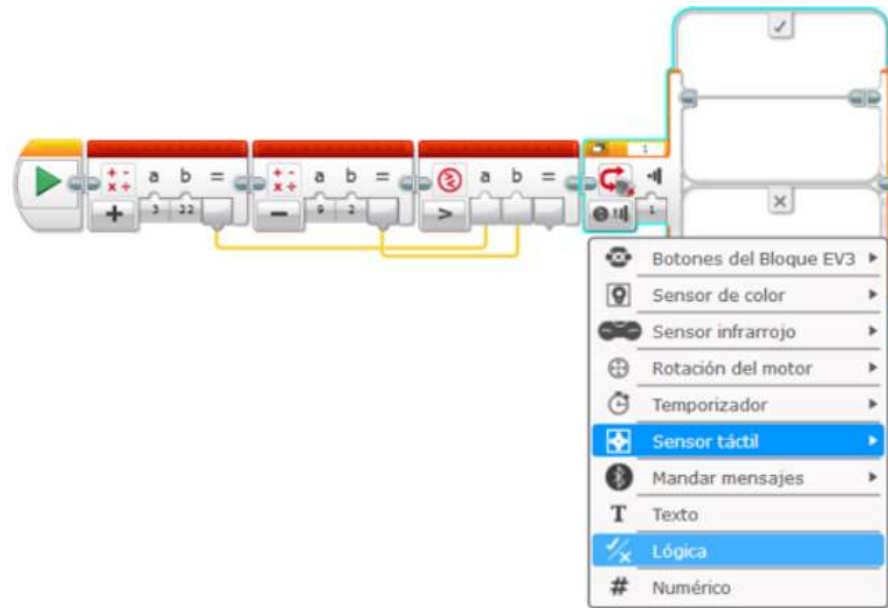


Figura 64

- 8) El bloque interruptor cambia de forma.

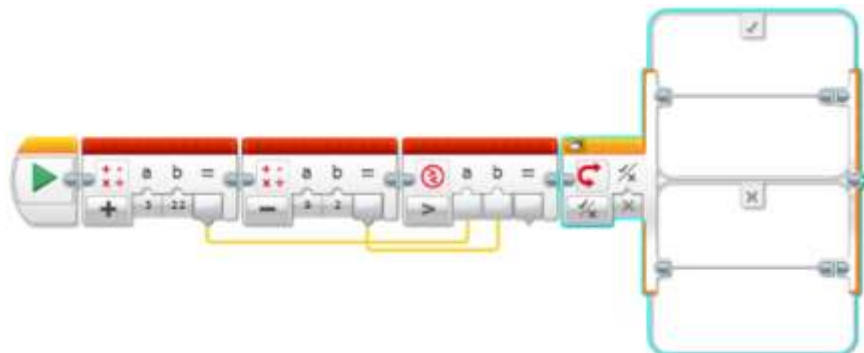


Figura 65

- 9) Ubique la pestaña de colores, operaciones con datos, arrastre el bloque texto a la parte superior del bloque interruptor, debe quedar de la siguiente forma.

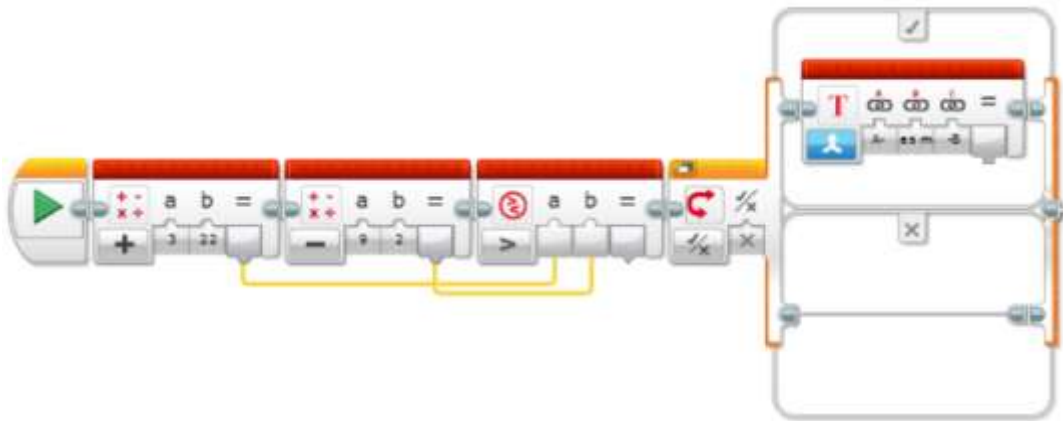


Figura 66

Cambie los valores de entrada del bloque texto y escriba lo siguiente.

Entradas	Texto a escribir
A	A
B	es mayor que
C	B

Cambie los valores, el texto a imprimir en pantalla del bloque EV3 sera: A es mayor que B en caso de que la condición **AND** sea verdad., siga las instrucciones para terminar el programa.

- 10) Ubique la pestaña de colores, acción, arrastre el bloque pantalla a la parte superior del bloque interruptor y posicónelos al lado del bloque texto, debe quedar de la siguiente forma.

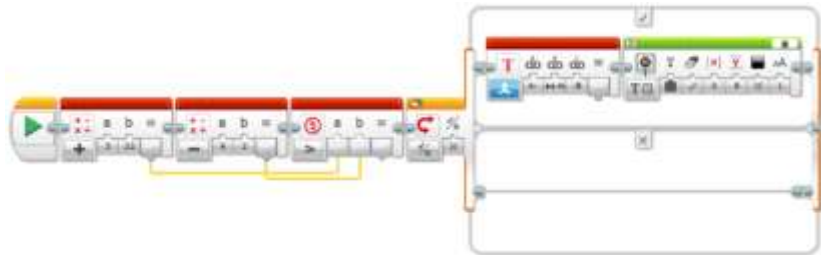


Figura 67

- 11) Ubique la pestaña de colores, control de flujo, arrastre el bloque pantalla a la parte superior del bloque interruptor y posicónelos al lado del bloque pantalla, debe quedar de la siguiente forma.

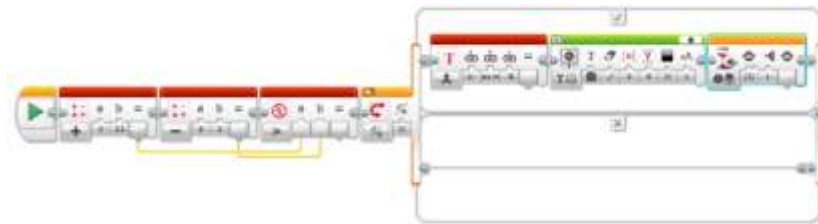


Figura 68

- 12) Haga una conexión del bloque texto al bloque pantalla , debe quedar de la siguiente forma.

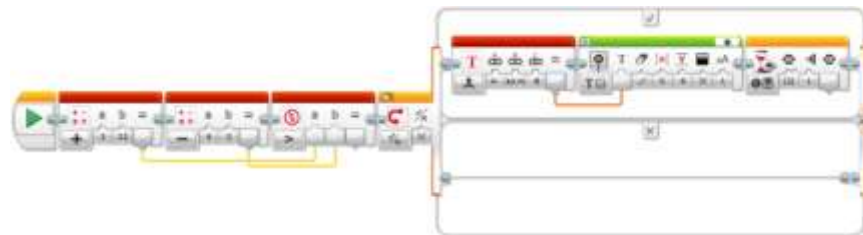


Figura 69

- 13) Presionando el clic izquierdo del mouse y sosteniendolo, seleccione los bloques de la parte superior del bloque interruptor y con **CTRL+C** copielos y peguelos en la parte inferior del bloque interruptor con **CTRL+V**, debe quedar de la siguiente forma.

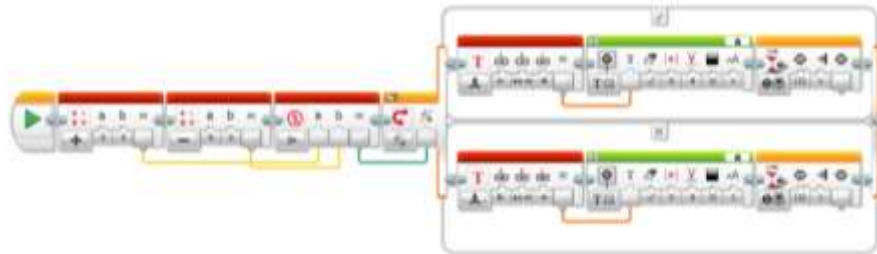


Figura 70

Cambie los valores de entrada del bloque texto que se encuentra en el lado inferior del bloque interruptor y escriba lo siguiente.

Entradas	Texto a escribir
A	B
B	es mayor que
C	A

El texto a imprimir en pantalla del bloque EV3 sera: B es mayor que A en caso de que la condición **AND** sea Falsa.

14) Guardar el proyecto

- ✓ En la barra de menús elige Archivo -> Guardar proyecto como
- ✓ Define la carpeta destino e introduce el nombre del proyecto. Por ejemplo: bloqueTexto

15) Ejecutar el programa

- ✓ **Conexión con el bloque Ev3:** Con el Cable USB, conecte el extremo Mini USB al Bloque EV3, conecte el otro extremo del cable USB al equipo. En la parte inferior derecha del programa en la computadora se puede observar que el estado del bloque cambio de desconectado a conectado al insertar el cable USB.
- ✓ Sin desconectar el cable USB de la computadora, pruebe el código anterior presionando el botón iniciar, se ejecutara la secuencia del programa.



Figura 72

Nota: Realizar las pruebas con el bloque conectado, si necesita que el robot recorra grandes distancia descargue el programa al bloque EV3, como indican las instrucciones siguientes.

- ✓ Desde el software de Lego EV3, en el página de Hardware, ubique la pestaña **Vista del puerto**, dar clic en el botón Descargar para enviar el programa diseñado al bloque EV3, como se muestra en la imagen.
- ✓ Retira el cable USB.
- ✓ En la página Archivos del bloque EV3 abre la carpeta bloqueTexto selecciona la entrada Programa y pulsa en el botón Centro para ejecutarlo.



Actividad 9

- ✓ Realice un programa que imprima en pantalla su nombre.

Análisis: Tomando el taller práctico V, responda

- Se entiende el uso del bloque texto SI _____ NO _____
- ¿De la ejecución del programa que resultados obtuvo?
- Analice la lógica del código. ¿Qué entiende?
- Tome los bloques de matemática y cambie los valores de cada bloque, por unos de su preferencia. ¿Qué resultado arroja la ejecución del código?
- ¿Cómo mejoraría el funcionamiento del código?

Taller Practico VI

Termine de armar el robot con las piezas que le proporcione el docente y las siguientes instrucciones.

- 1) Tome las piezas y ensámblelas como se muestra en la figura

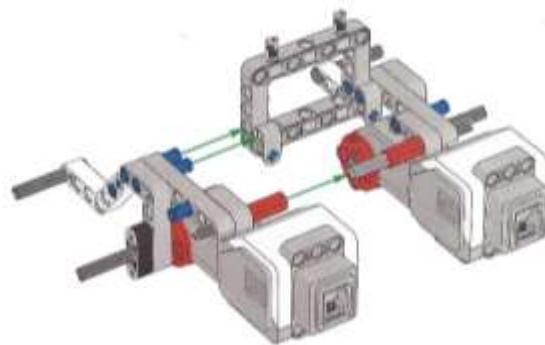


Figura 71

- 2) Gire las piezas como se muestra en la figura, tome la pieza y posicónela en el lugar que le indica la imagen

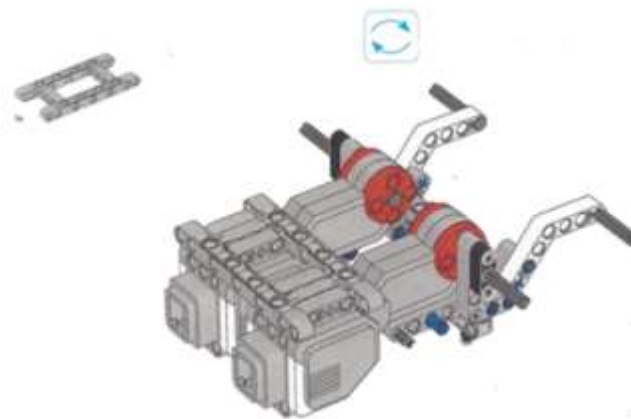


Figura 72

- 3) Tome la figura A en forma de clavo e insértela en donde le indica la imagen, esto tiene la función de asegurar la pieza anteriormente colocada.

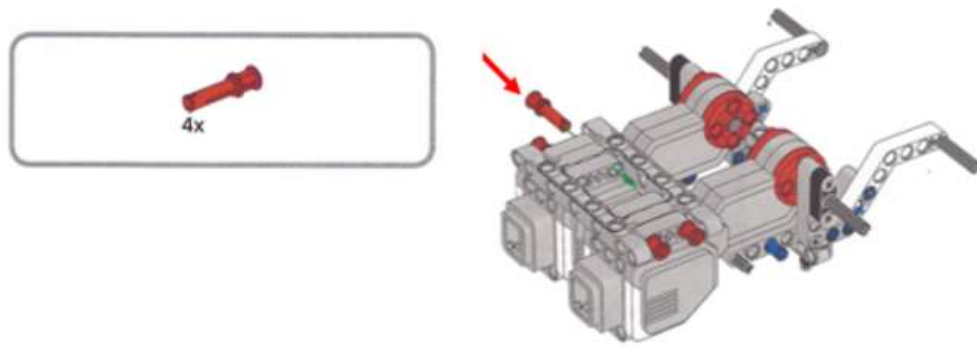


Figura 73

- 4) Arme la siguiente pieza por aparte, siga las indicaciones de la imagen

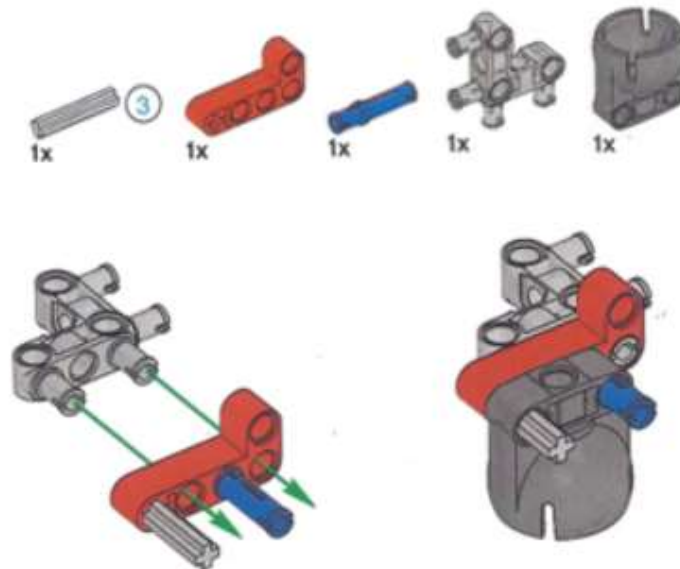


Figura 74

5) Tome el diseño anterior y ármelo como se muestra en la figura

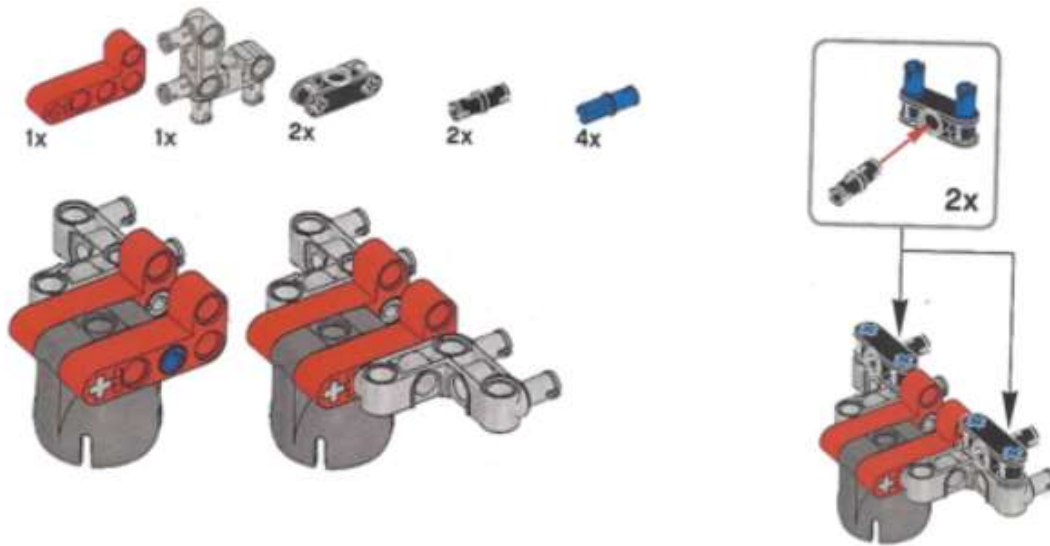


Figura 75

6) Inserta la estructura anterior en el armazón del robot, de la siguiente manera

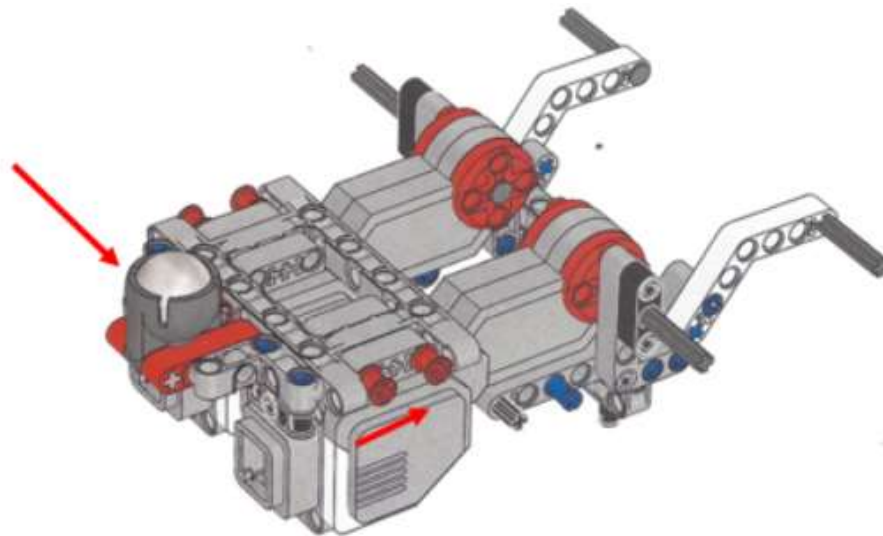


Figura 76

7) Rote el robot e inserte las piezas en los lugares que indica la figura

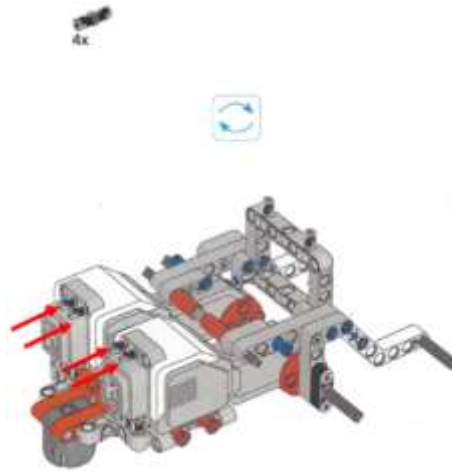


Figura 77

8) Tome las piezas y posicónela en el lugar que indica la imagen, tenga en cuenta los orificios del larguero, cuéntelo, para este caso tiene 5 orificios.

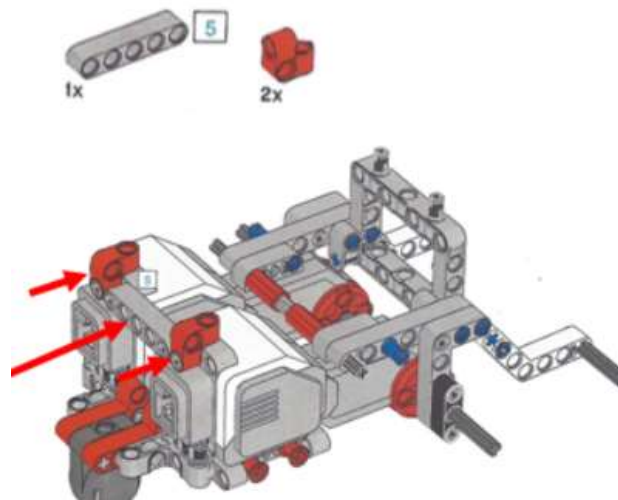


Figura 78

9) Tome dos de las clavijas mostradas e insértelas como se muestra en la imagen

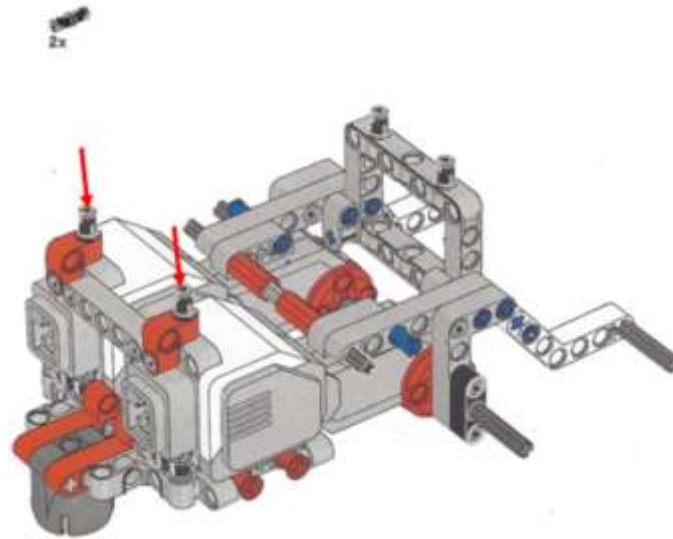


Figura 79

10) Tome el bloque ev3 y posicónelo como se muestra en la imagen

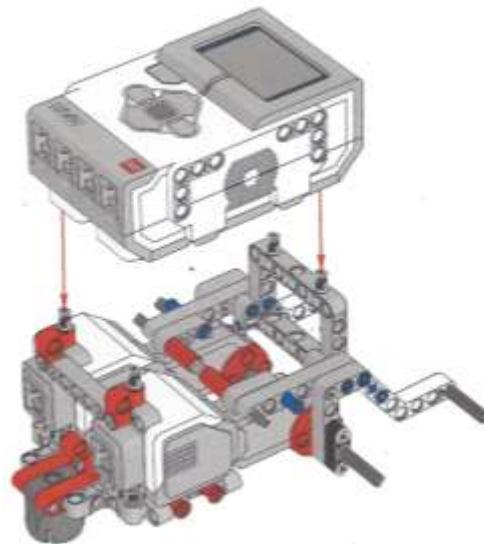


Figura 80

11) Tome las piezas que se muestran en la imagen y posícionelas como se muestra en la imagen.

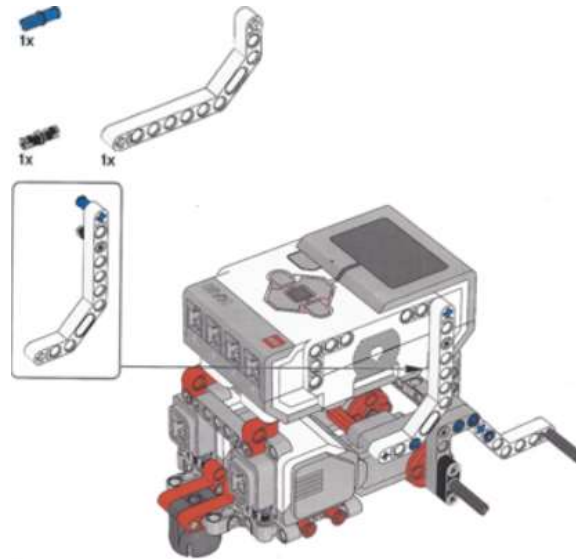


Figura 81

12) Tome una llanta que viene en la caja de piezas y posícionelas como se muestra en la figura

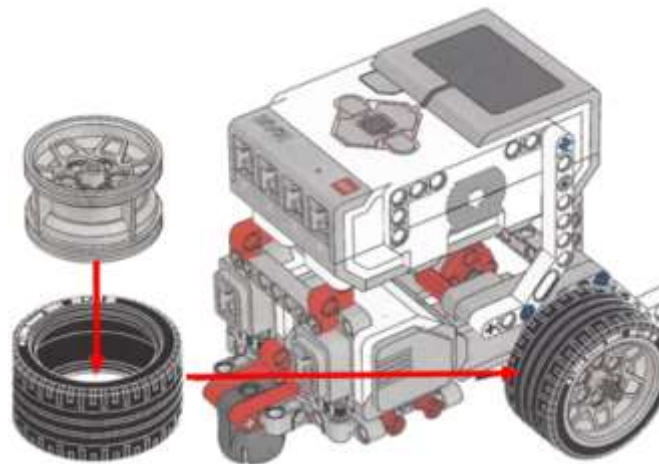
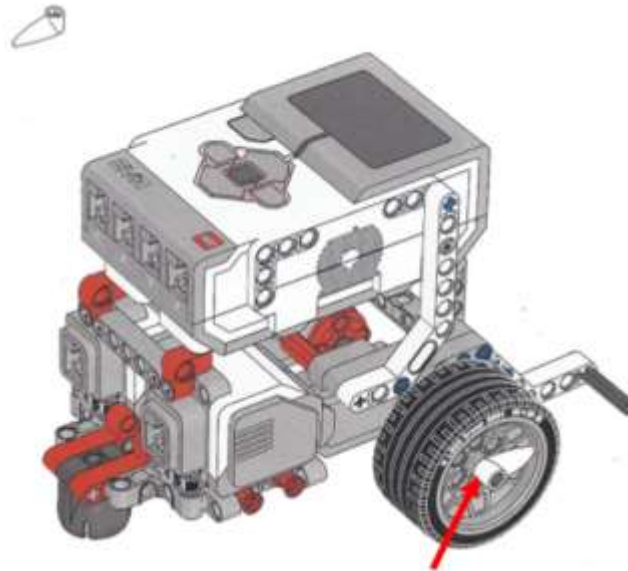


Figura 82

13) Tome la siguiente pieza y posic nala en el lugar que se indica en la imagen



14) Rote el juguete, tome las piezas que se muestran en la figura y posic nelas como se le indican

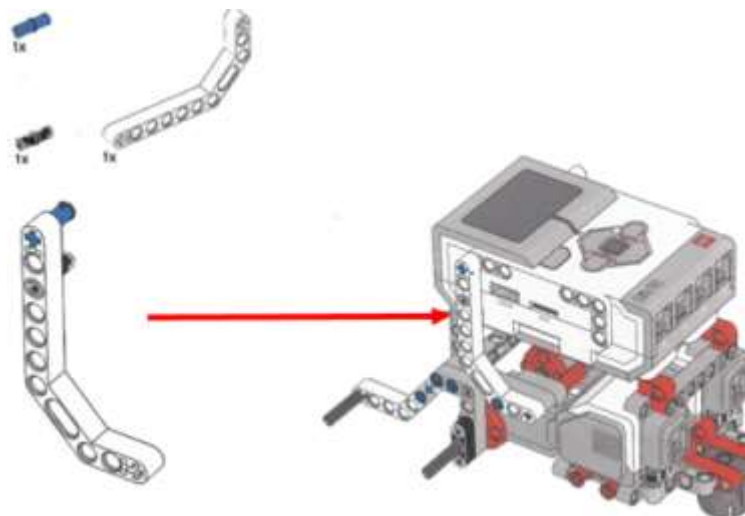


Figura 83

15) Tome una llanta y posícionelas como se muestra en la figura

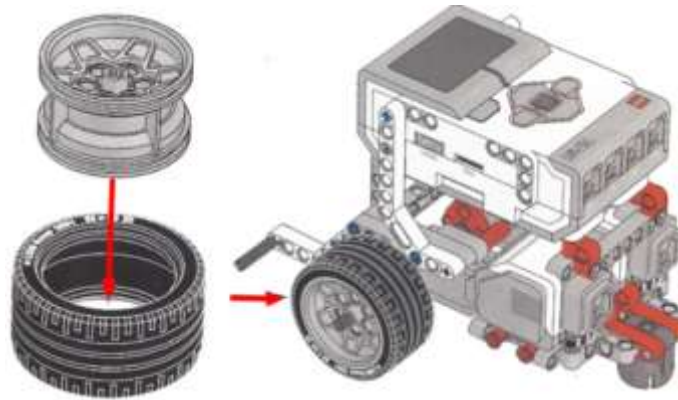


Figura 84

16) Tome la siguiente pieza y posícionela en el lugar que se indica en la imagen

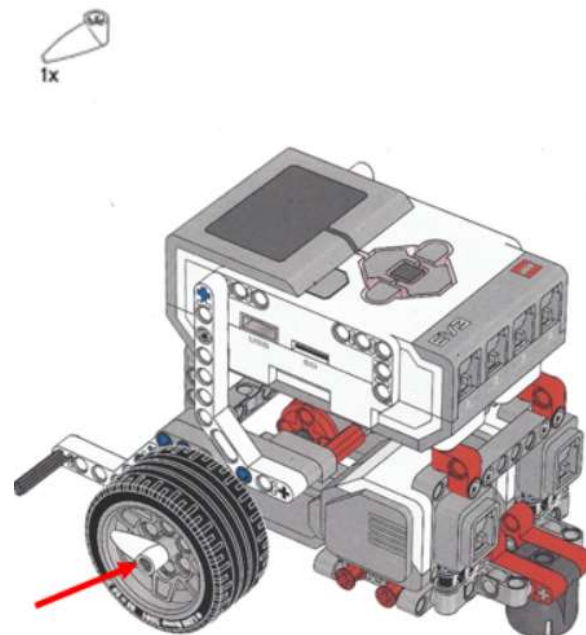


Figura 85

- 17) Tome un cable de conexión de las medidas especificadas en la figura, y conéctelo como se muestra. Tenga en cuenta la posición del robot, observe la imagen.

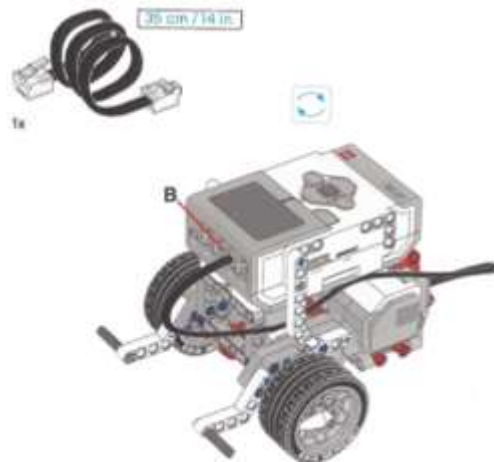


Figura 86

- 18) Tome un cable de conexión de las medidas especificadas en la figura, y conéctelo como se muestra. Tenga en cuenta la posición del robot, observe la imagen.

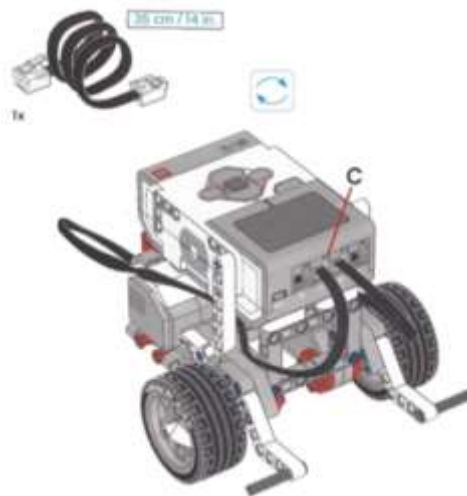


Figura 87

19) Muy bien, hemos terminado de armar la estructura principal de nuestro robot, el siguiente paso es programarlo, pero para eso necesitamos adicionarles un par de piezas más. Tome las piezas que se muestran en la figura y arme la estructura indicada.



Figura 88

20) Tome el sensor de distancia, y una la pieza anterior con el señor

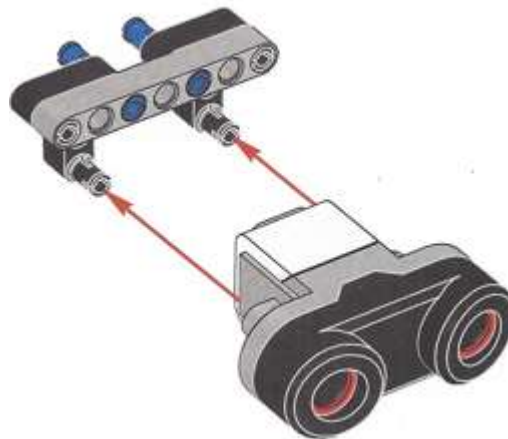


Figura 89

21) Tome las piezas armadas anteriormente y posícionelas como se muestra en la imagen



Figura 90

22) Tome el robot y gírelo, conecte un cable de 25 cm al puerto de conexión del sensor de distancia como se muestra en la imagen

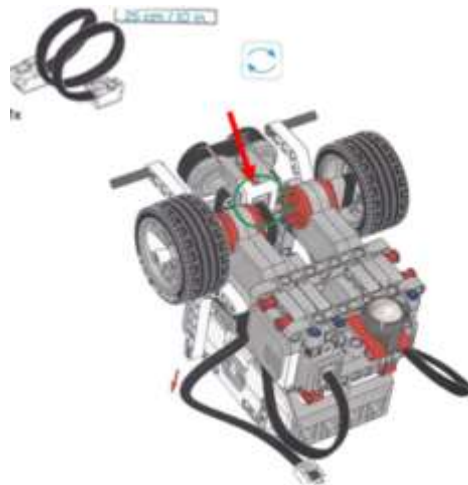


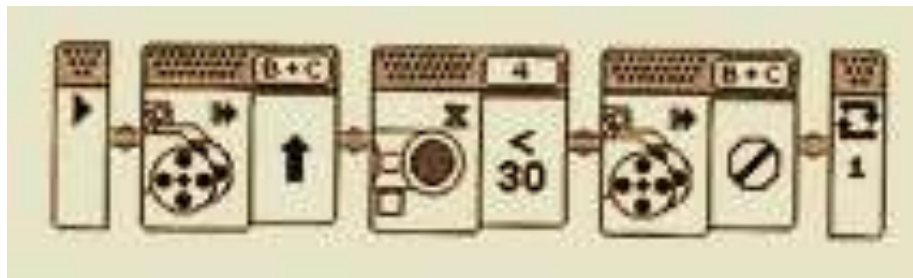
Figura 91

23) El otro extremo del cable conéctelo al puerto 4 del bloque EV3, verifique que las conexiones estén bien hechas para el buen funcionamiento del bloque.



Actividad 10

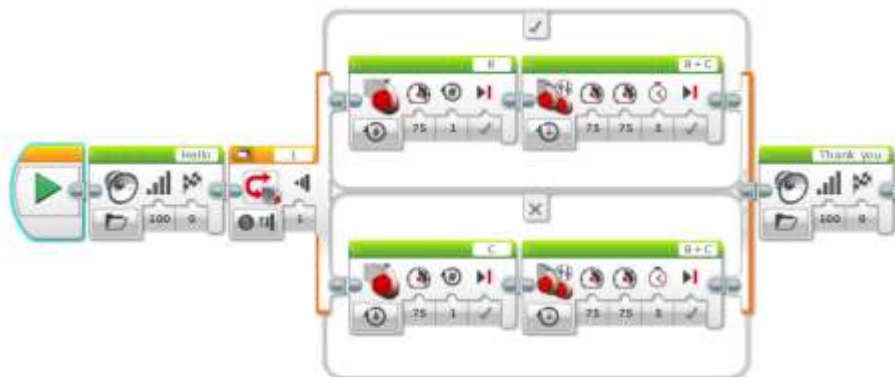
Del ejercicio anterior, desde el bloque EV3 con los botones de navegación valla a la pestaña **Aplicaciones del bloque EV3**, luego seleccione la opción **brick program**, dar clic e ingresar la siguiente secuencia de código.



- ✓ Ejecute el programa, y observe el funcionamiento, ¿cómo se mueve el robot?
 - ✓ Haga que el robot de una vuelta a la izquierda después de que el sensor de distancia encuentra un obstáculo. ¿Describa como lo haría?
- Nota: observe la secuencia de bloques del código en la imagen.

Actividad 11

Usando el robot armado, tome la siguiente secuencia y prográmela en la computadora desde el software LEGO EV3, conecté el bloque a la computadora y ejecute.





- ✓ Ejecute el programa, y observe el funcionamiento, ¿cómo se mueve el robot, descríbalos?
- ✓ Tome el programa hágale una modificación al movimiento del robot y ejecute ¿Describe el movimiento?, ¿Que entiende?
- ✓ ¿Qué función cree usted que hace el sensor táctil al ejecutar el código?

Análisis: Tomando el taller práctico VI, responda

- a) Las instrucciones del armado del robot son claras SI _____ NO _____
- b) La interfaz del bloque EV3 es fácil de manejar SI _____ NO _____

RETO

- ✓ Intente crear la práctica 3 programando desde el EV3



Bibliografía

- ✓ <http://cmirg-robotics.blogspot.com/2017/08/programacion-while.html>
- ✓ <https://ev3-help-online.api.education.lego.com/Retail/es-ar/page.html?Path=blocks%2FLEGO%2FLED.html>