

PRÁCTICAS MICRO:BIT

MISIÓN 3: LUCES INTELIGENTES



Índice

1. Misión 3: la luz inteligente del D'Elhuyar - 2 -
2. Interruptor táctil para encendido de luces..... - 4 -
3. Encender las luces cuando esté oscuro..... - 14 -
4. Encender luces al detectar presencia..... - 16 -

1. MISIÓN 3: LA LUZ INTELIGENTE DEL D'ELHUYAR

Tras resolver con éxito el problema del ruido en las aulas, el Doctor Elio Wolfram parecía más tranquilo... pero no del todo satisfecho. Una tarde, mientras recorríamos los pasillos del instituto Hermanos D'Elhuyar junto a él, nos dimos cuenta de algo curioso.

Algunas luces permanecían encendidas, aunque no hubiera nadie en el aula. Otras veces, las lámparas se encendían cuando no eran necesarias.

El Doctor Wolfram se detuvo, observó el techo y suspiró.

— *“La iluminación es uno de los grandes retos de un edificio inteligente”* —nos explicó—.

— *“Si no se controla bien, se desperdicia energía y recursos.”*

Un nuevo desafío

El Doctor tenía claro el objetivo: **crear un sistema de control inteligente de la iluminación del instituto que permitiera encender y apagar las luces solo cuando fuera necesario.**

— *“No se trata solo de comodidad”* —añadió—, *“sino de hacer del D'Elhuyar un centro más eficiente, sostenible y ecológico.”*

Para ello, volvió a confiar en su primer prototipo robótico.

El papel del W-01

El **robot W-01**, equipado con su fiel placa **micro:bit**, sería el encargado de controlar el encendido y apagado de las lámparas LED del edificio.

Mientras examinábamos los LEDs del laboratorio, surgió una pregunta inevitable:

— *“Doctor Wolfram... ¿cómo podemos encender y apagar las luces usando la micro:bit?”*

El Doctor se quedó pensativo durante unos segundos... y entonces sonrió.

— *“Podemos diseñar un **interruptor táctil**”* —dijo finalmente—.

— *“De este modo, las personas podrán controlar las luces tocando la micro:bit cuando lo necesiten.”*

Nos explicó que la micro:bit dispone de **entradas táctiles**, capaces de detectar cuándo una persona las toca, y que estas pueden usarse como si fueran **interruptores inteligentes**.

“Así podremos encender y apagar las luces de forma sencilla, ahorrar energía y hacer el instituto más inteligente.”

Posteriormente, iremos complicando el problema y añadiendo dispositivos que nos permitan **encender y apagar las luces de forma automática**, dependiendo de la **cantidad de luz ambiental** y de la **presencia de personas**. Pero eso lo iremos viendo más adelante.

Tecnología al servicio del planeta

Antes de comenzar, el Doctor Wolfram nos recordó algo importante:

“Cada luz que se apaga cuando no es necesaria es un pequeño paso hacia un mundo más sostenible.”

Con esa idea en mente, encendimos los ordenadores y nos preparamos para enseñar al W-01 a **controlar la iluminación del instituto**.

Programar estas luces es como **darle ojos y sentido común a una bombilla**: primero aprende a sentir cuando la tocas, luego a ver si ya hay sol y, finalmente, a saber si hay alguien a quien iluminar. ¡A por la Misión 3!

La **Misión 3** acababa de comenzar.

2. INTERRUPTOR TÁCTIL PARA ENCENDIDO DE LUCES

Era casi de noche, la luz de la calle estaba tenue y apenas se iluminaba el edificio del instituto. El Dr. Wolfram señaló un módulo LED y nos lo mostró en el laboratorio, explicando: *“Este es un módulo LED. Puede emitir luz brillante. Lo usaremos para iluminar al D’Elhuyar de forma eficiente”*.

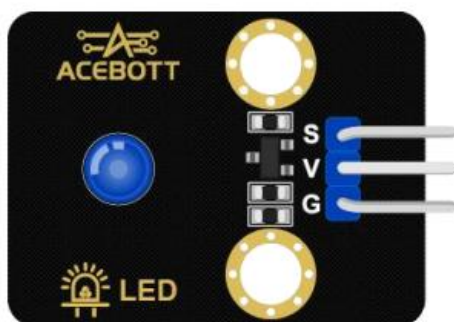


Figura 1. Módulo LED de la marca Acebott

Abrimos la **caja de sensores ACEBOTT** y buscamos el sensor **“Módulo LED de 3W”**, el código de la bolsita es **QL028**. El sensor tiene tres patillas (S, V y G) a las que conectaremos tres cables para unir el sensor con la micro:bit. (Debemos conservar la bolsita donde estaba el sensor, para guardarlo cuando terminemos la práctica).



Figura 2. Caja de sensores ACEBOTT

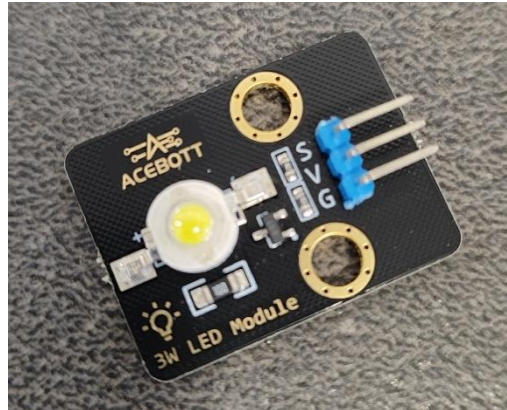


Figura 3. Módulo LED de 3W (QL028)

Buscamos en la caja de sensores la **“Placa de extensión Micro:bit”** (código de la bolsa **QL021**). En esta placa insertaremos la micro:bit y nos permitirá conectar múltiples sensores a ella. Insertamos la micro:bit con mucho cuidado en la ranura de la placa de extensión, tal como indica la imagen.

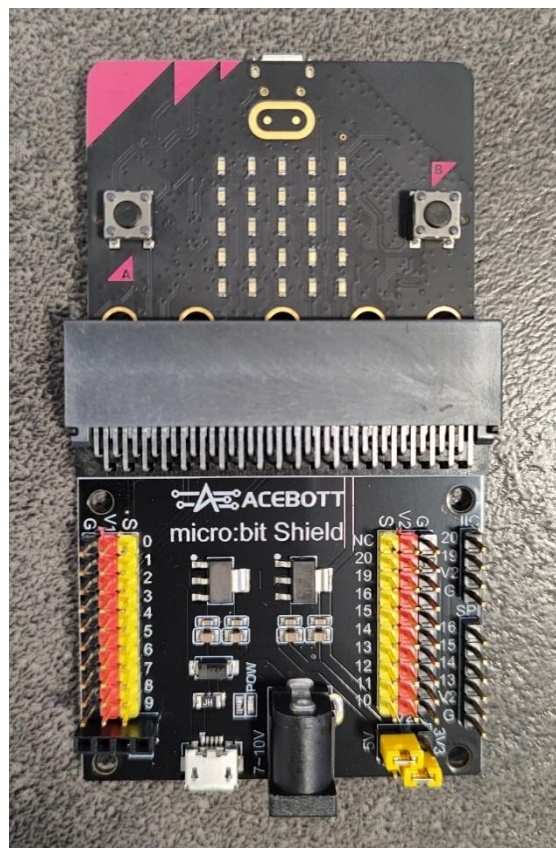


Figura 4. Placa de extensión Micro:bit

Por último, buscamos en la caja de sensores tres cables para conectar la micro:bit con el módulo LED. Os recomiendo que busquéis uno **rojo**, otro **amarillo** y otro **negro**, para que coincida con los colores de la placa de extensión.

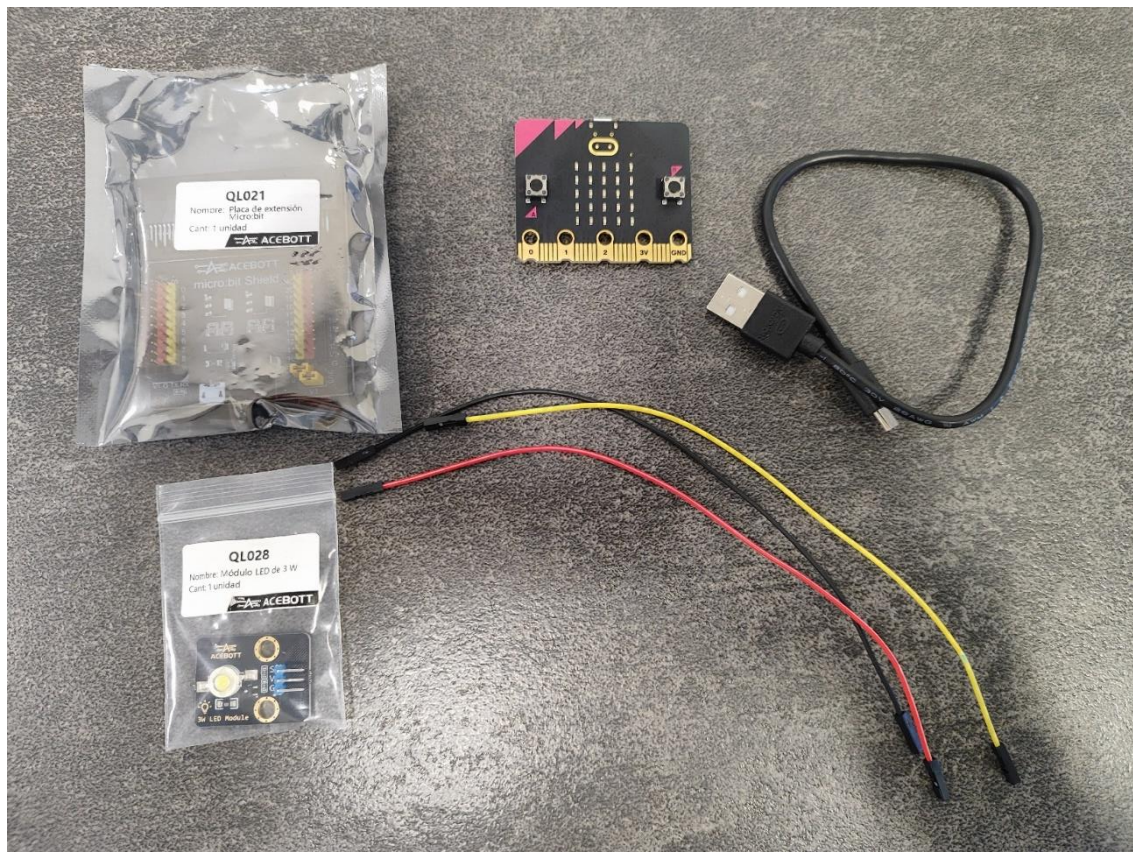


Figura 5. Materiales necesarios

Ahora a vamos a programar nuestro sistema de luces inteligentes. En primer lugar, accedemos **Microsoft MakeCode** (<https://makecode.microbit.org/>) y creamos un nuevo proyecto que se llame *Misión 3: Luces inteligentes*.

El Dr. Wolfram nos recuerda que en este primer paso vamos a programar el sensor táctil de la micro:bit, para que el módulo LED que debemos conectar se encienda y se apague.

Pero, **¿dónde está ese sensor táctil?** El sensor táctil es el logotipo de *micro:bit* situado en la propia tarjeta.

Logotipo sensible al tacto

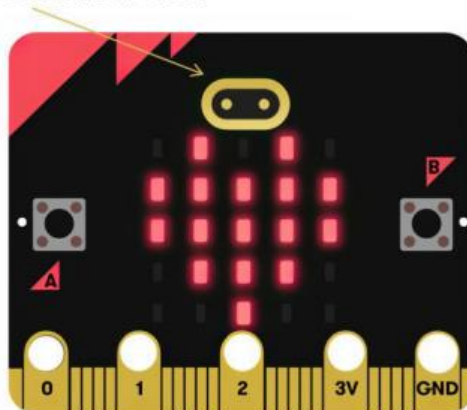


Figura 6. Sensor táctil de la tarjeta micro:bit

El sensor táctil tiene cuatro modos de detección diferentes. Dependiendo de cómo interactúes con el LOGO, puedes activar varios eventos temporales, como tocar, presionar, soltar y mantener presionado.

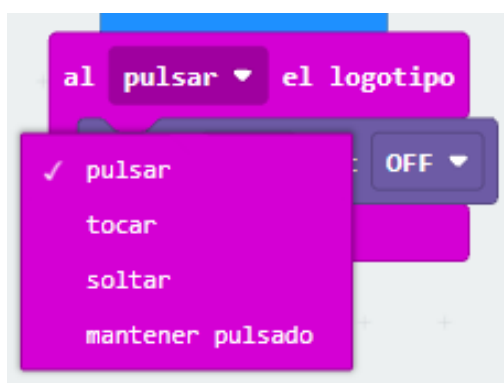


Figura 7. Bloque del sensor táctil

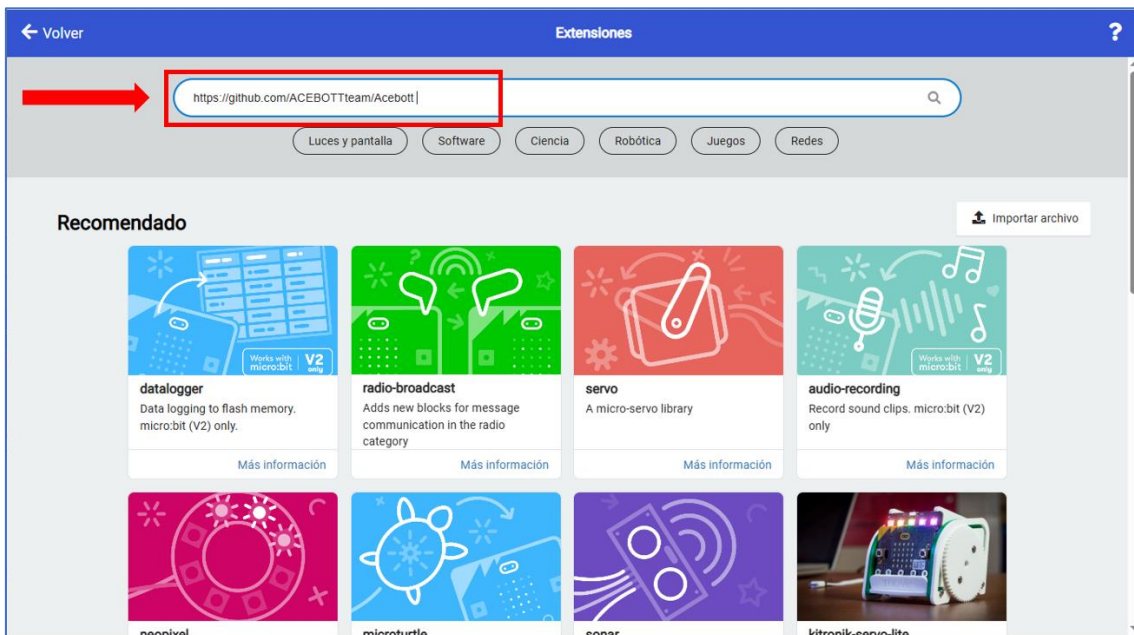
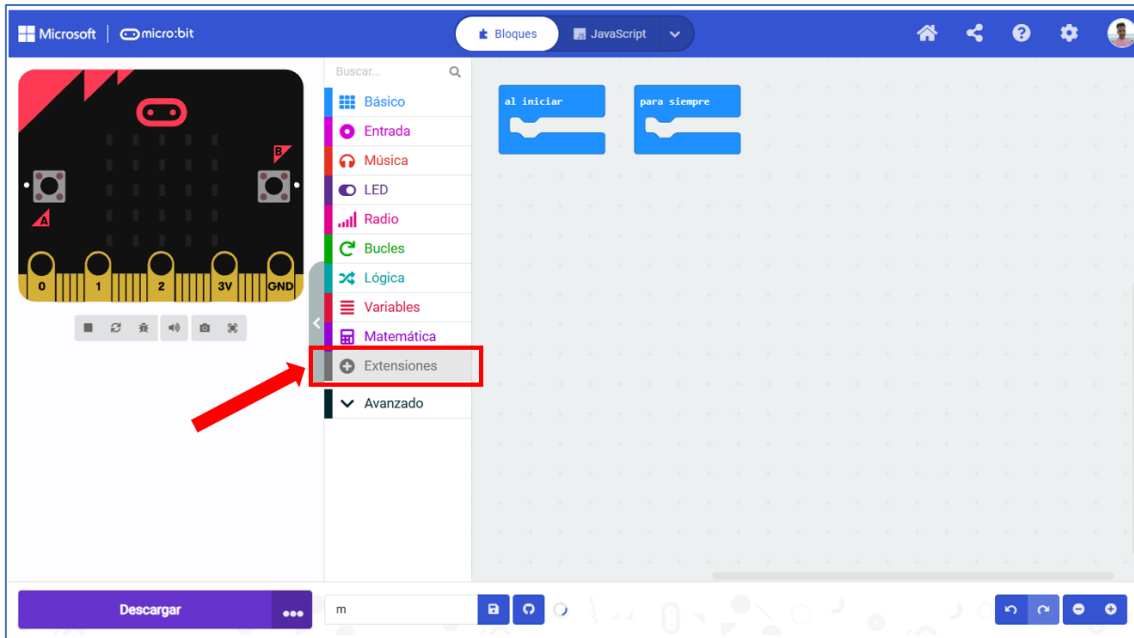
Te explico cómo funcionan los cuatro modos:

- **Tocar:** cuando un dedo toca el LOGO, se activa el toque.
- **Pulsar:** cuando el dedo presiona el LOGO y luego lo suelta, se activa la presión (pulsación).
- **Soltar:** cuando el dedo se suelta del pulsador, se activa una liberación.
- **Mantener pulsado:** si lo mantienes presionado durante más de un segundo antes de soltarlo, se activa una presión prolongada.

Vamos a utilizar el módulo LED Acebott, pero Microsoft MakeCode no tiene un módulo dedicado a este sensor. Para ello, hay que instalar una **extensión adicional**:

<https://github.com/ACEBOTTteam/Acebott>

Primero, copia la URL de arriba y sigue las instrucciones de abajo:



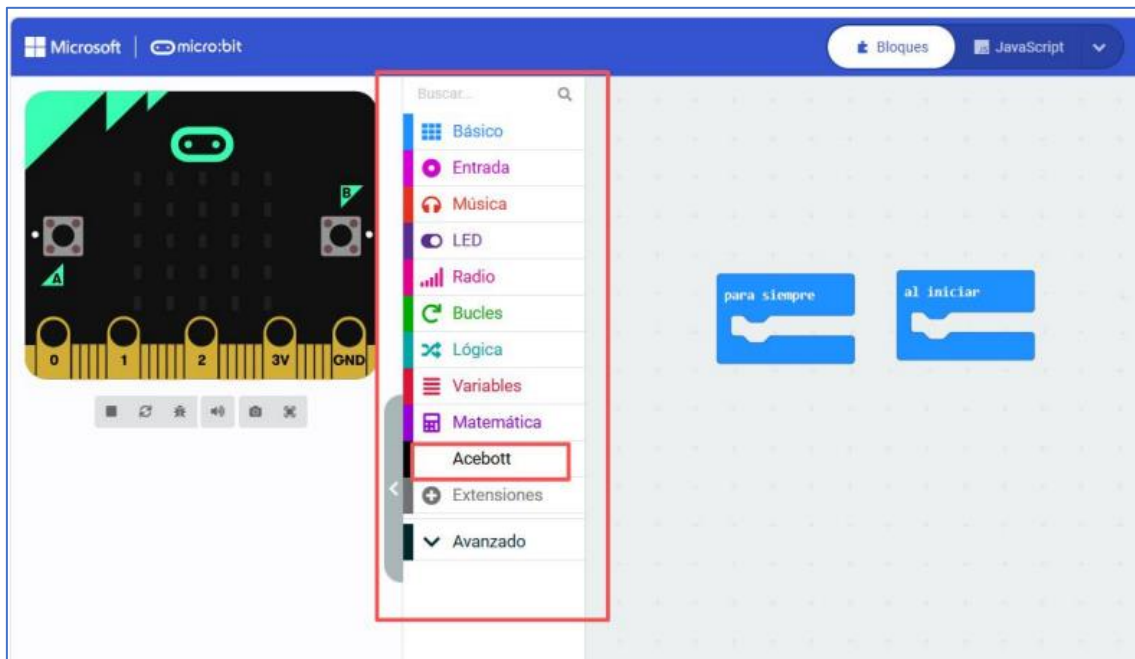
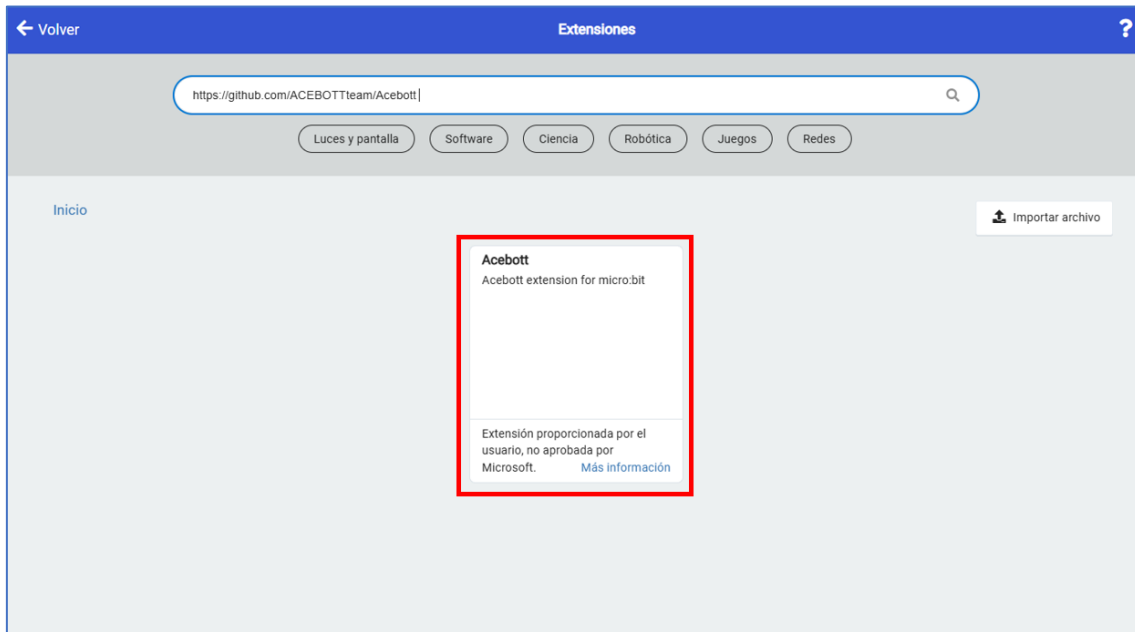


Figura 8. Instalación de extensión para sensores ACEBOTT

Para controlar el módulo LED debemos utilizar las siguientes instrucciones:

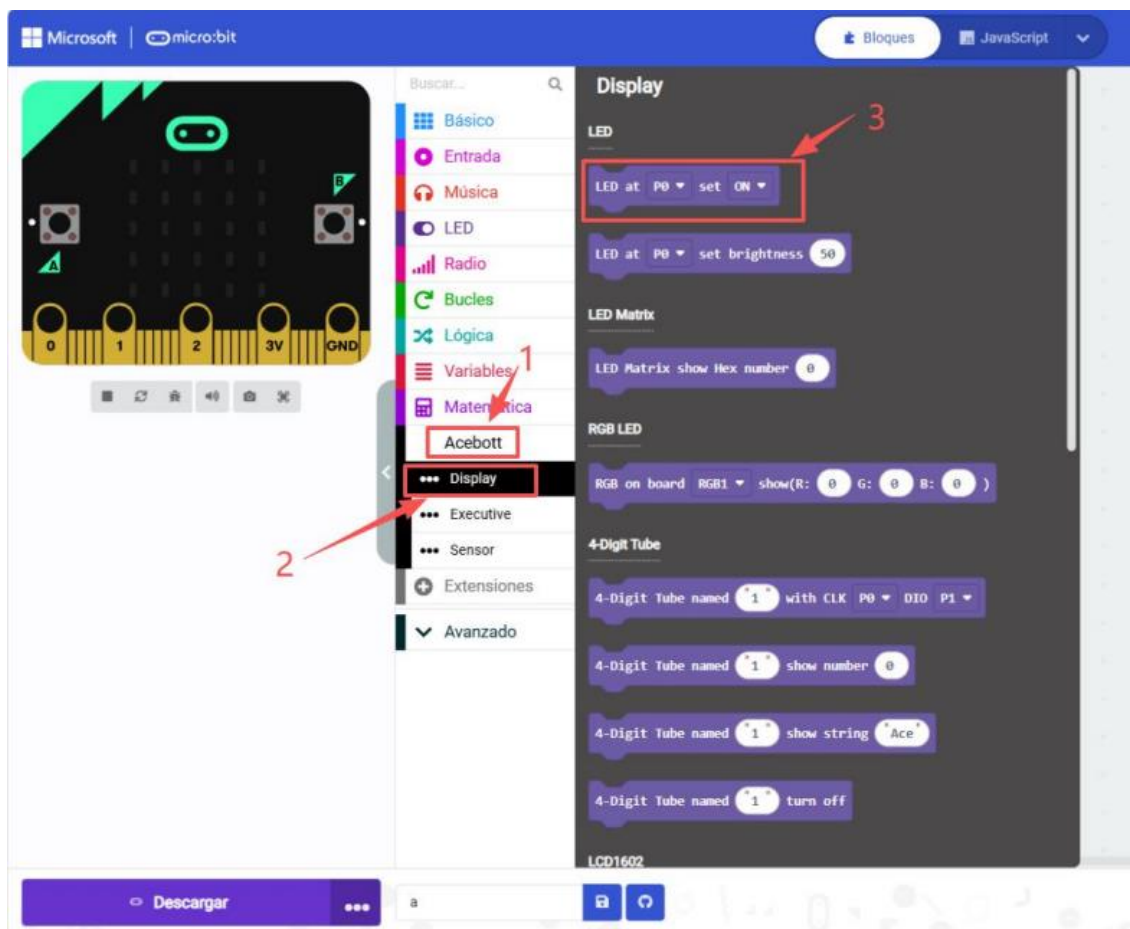


Figura 9. Módulo LED de ACEBOTT

El PIN hace referencia al lugar donde vamos a conectar nuestro LED en la placa de extensión de la micro:bit. La placa de extensión tiene 21 pins disponibles (0 a 20). Cada uno de esos pins dispone de tres conectores S-V-G (amarillo-rojo-negro).



Figura 10. Selección del PIN

En nuestro caso, vamos a conectar el LED al PIN 1.

Insertamos los cables en la placa de extensión, con mucho cuidado, siguiendo el código de colores (amarillo, rojo y negro).

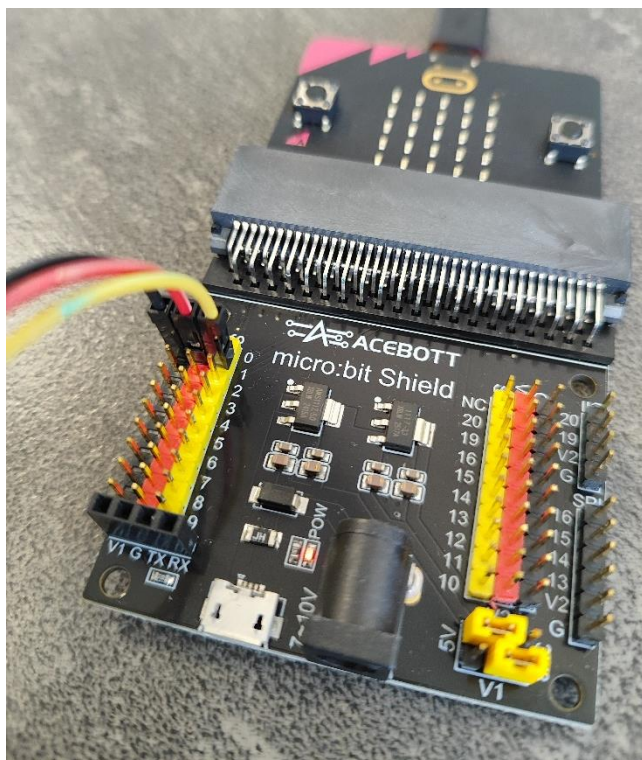


Figura 11. Conectar cables con la placa de extensión

A continuación, insertamos los otros extremos del cable en el módulo LED.

¡OJO! El cable amarillo al S, el rojo al V y el negro al G.

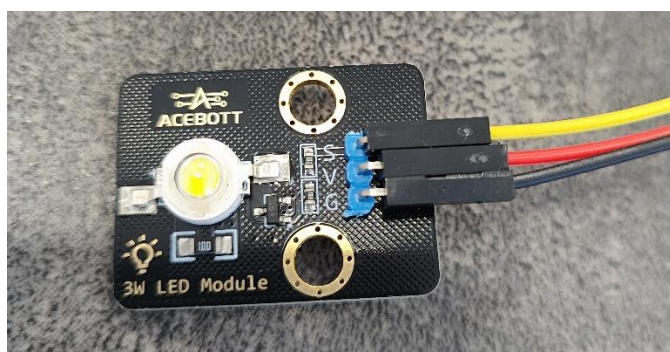


Figura 12. Conexión de cables y módulo LED

Ahora toca realizar el programa para controlar el sensor táctil de la micro:bit.

Al iniciar, incluimos la instrucción para que el LED esté apagado (“OFF”).

Al mantener pulsado el logotipo, encendemos el LED (“ON”).

Al pulsar el logotipo, apagamos el LED (“OFF”).

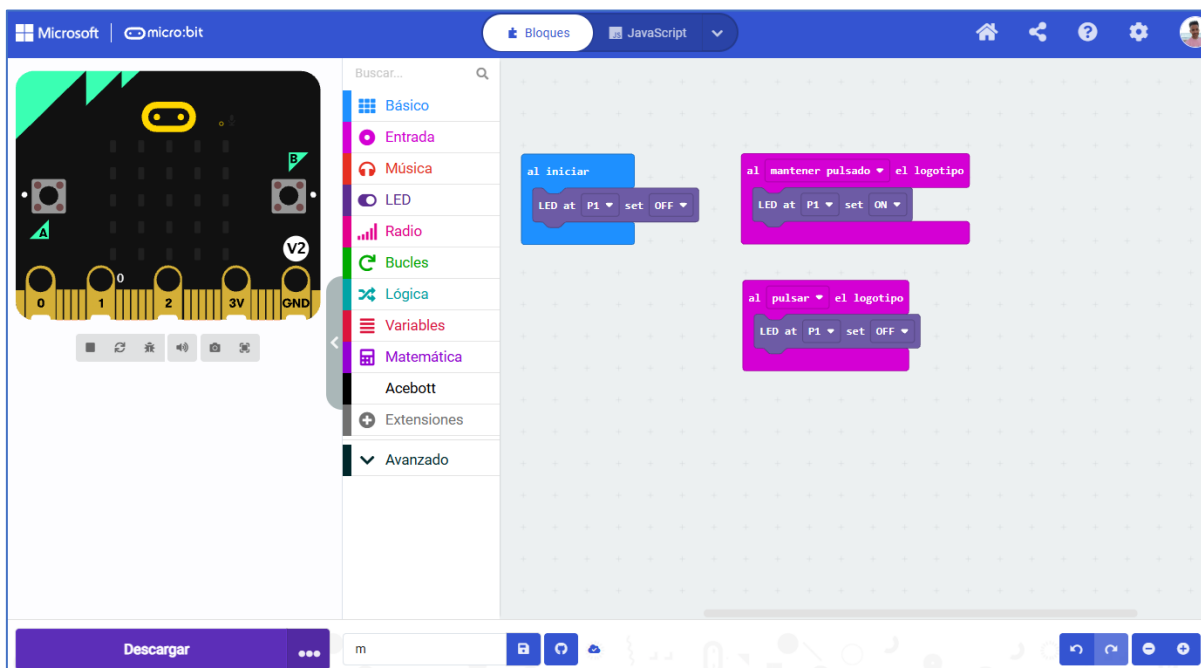


Figura 13. Programa para controlar la luz con sensor táctil

Ya casi hemos terminado, ahora toca descargar el programa a la tarjeta micro:bit y probarlo. Conectamos la tarjeta al ordenador mediante el cable USB y descargamos el programa, tal y como hemos hecho en misiones anteriores.

A continuación, desconectamos el cable de la micro:bit y lo conectamos a la placa de expansión, para proporcionarle energía.

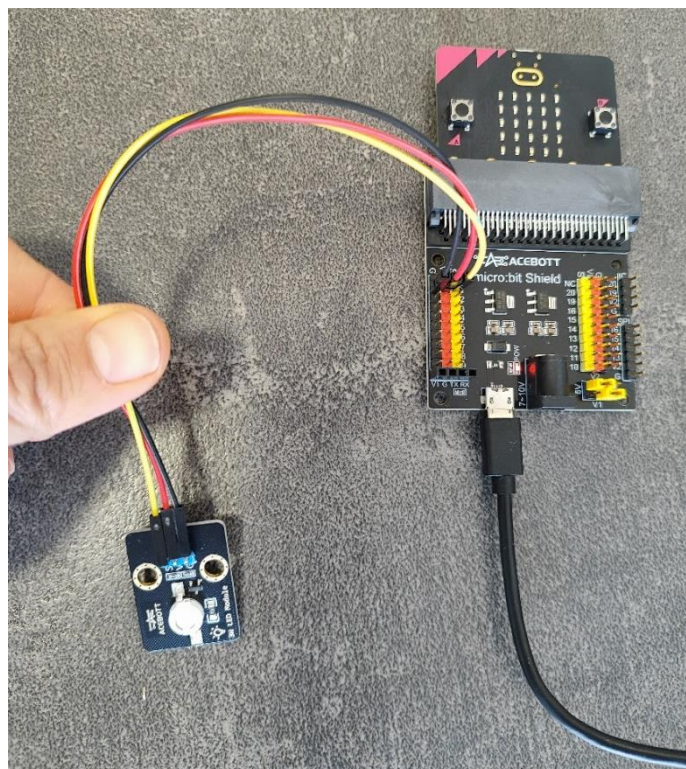


Figura 14. Conexión de cable USB a la placa de expansión

Mantén presionado el LOGO de la micro:bit y la luz LED se encenderá, proporcionando una luz confortable para la habitación. Al presionar el LOGO nuevamente (un solo toque), la luz se apagará, ahorrando energía.



Figura 15. LED encendido

Tanto el Dr. Wólfram como nosotros, esperamos que este sistema de iluminación de bajo consumo inspire a más personas a prestar atención al ahorro energético y a la protección del medio ambiente.

3. ENCENDER LAS LUCES CUANDO ESTÉ OSCURO

El Dr. Wolfram nos advierte de que encender y apagar las luces con el sensor táctil es una tarea costosa y que no siempre se realiza bien. Sería bueno si las luces pudieran encenderse automáticamente después del anochecer.

El Dr. Wolfram señaló una imagen y explicó: *“Esto se puede lograr con el sensor de luz”*.

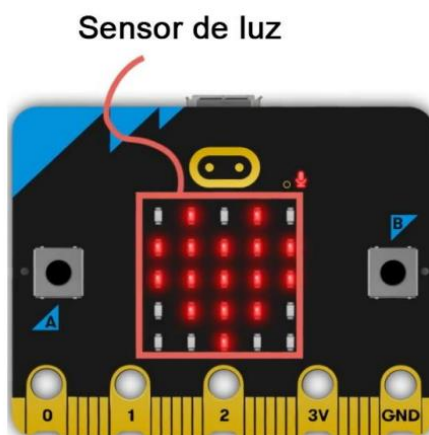


Figura 16. Sensor de luz de la micro:bit

¿Tiene la matriz de LED otras funciones? El Dr. Wolfram sonríe y dice: *“Los LED de la placa de micro:bit se pueden usar no solo como dispositivos de salida, sino también de entrada. El sensor de luz mide el valor de luz que recibe el dispositivo. El rango del valor de luz es de 0 a 255”*.

Asentiste para mostrar que entendías y luego preguntaste: *“¿Por qué el valor de luz es de 0 a 255?”*

“El brillo de luz no es simplemente encendido y apagado, sino un estado que cambia continuamente, por lo que se establecen un total de 256 estados (niveles) de 0 a 255 según el brillo de luz”.

El sensor de luz es un dispositivo que se usa para determinar si el entorno circundante es brillante u oscuro. El programa puede reaccionar de forma diferente según la intensidad de la luz. Un valor de luz de 0 significa que el área circundante está oscura, y un valor de luz mayor que 0 significa que el área circundante está empezando a iluminarse.

Primero, vamos a repasar en qué consiste un bloque condicional. Abrimos MakeCode y comenzamos un nuevo proyecto con el título **MISIÓN 3: Luces al oscurecer**.

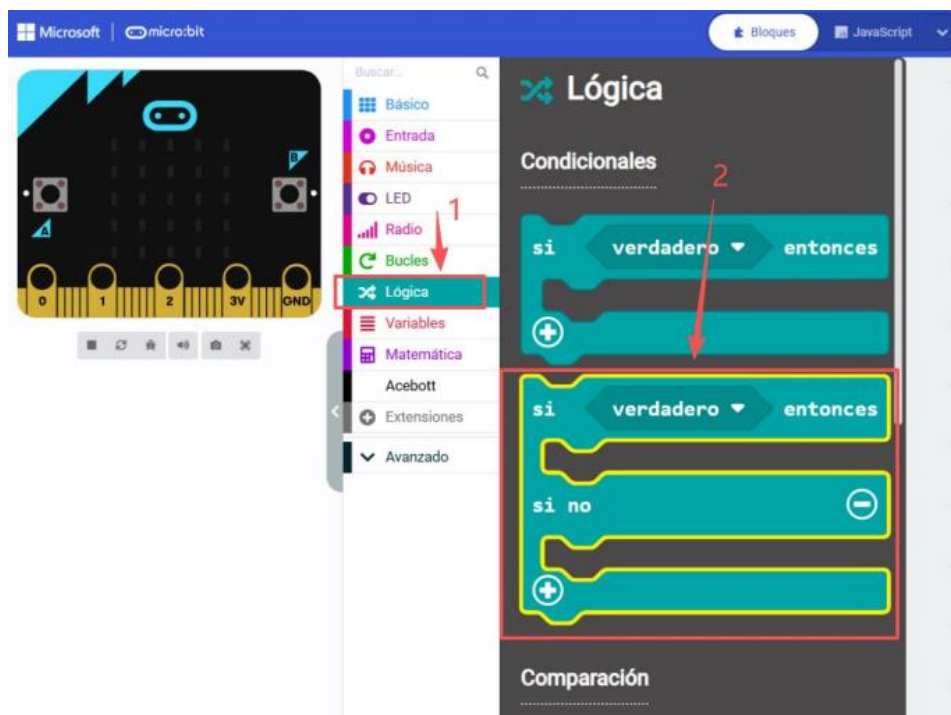


Figura 17. Bloque condicional

La declaración condicional se usa para determinar si se cumple una condición y, en función del resultado (verdadero o falso), ejecuta una acción u otra.

A continuación, realizamos el siguiente programa:



Figura 18. Programa para encendido de luces al oscurecer

El efecto de este programa es que cuando el valor de luz ambiental es menor o igual a 5, la luz LED se encenderá; de lo contrario, se apagará. Todo ello de manera automática.

Descargamos el programa en la tarjeta micro:bit. Para ello, recordamos que debemos conectar el cable USB a la micro:bit y al ordenador. Una vez descargado, desconectamos el cable de la micro:bit y lo conectamos a la placa de expansión para dar energía al LED.

Lo podemos probar tapando la matriz LED de la micro:bit simulando que está oscuro. El módulo LED deberá encenderse, al destaparlo la luz deberá apagarse.

4. ENCENDER LUCES AL DETECTAR PRESENCIA

Pensamos por un momento y preguntamos: “¿Cómo podemos hacer que la luz se encienda automáticamente cuando detecte gente?”

El Dr. Wolfram continuó diciendo: “Podemos usar el sensor PIR para detectar si hay alguien alrededor de la luz. De esta manera, cuando alguien se acerca a la luz, se encenderá automáticamente; cuando no haya nadie alrededor, se apagará automáticamente, lo que hará que el sistema de iluminación sea más eficiente energéticamente”.

Primero, debemos entender qué es y cómo funciona un sensor infrarrojo. Es un dispositivo que detecta el movimiento humano mediante radiación infrarroja. Cuando una persona u otro objeto generador de calor entra en el rango de detección del sensor, este provoca un cambio en la radiación infrarroja, que es detectado por el sensor.

La característica de este sensor es que solo funciona cuando la radiación externa causa un cambio de temperatura en el propio sensor. Cuando la temperatura se estabiliza, la salida de la señal cesa, lo que lo hace sensible solo a humanos en movimiento.



Figura 19. Sensor de movimiento PIR (radiación infrarroja)

A continuación, vamos a ver cómo realizar el programa utilizando el sensor PIR. Creamos un nuevo proyecto con el nombre **MISIÓN 3: Luces con sensor de presencia**. Si no la tenemos, cargamos la extensión **ACEBOTT** como hemos visto en apartados anteriores. Dentro de la extensión buscamos “**Sensor**” y ahí “**PIR Motion**”.

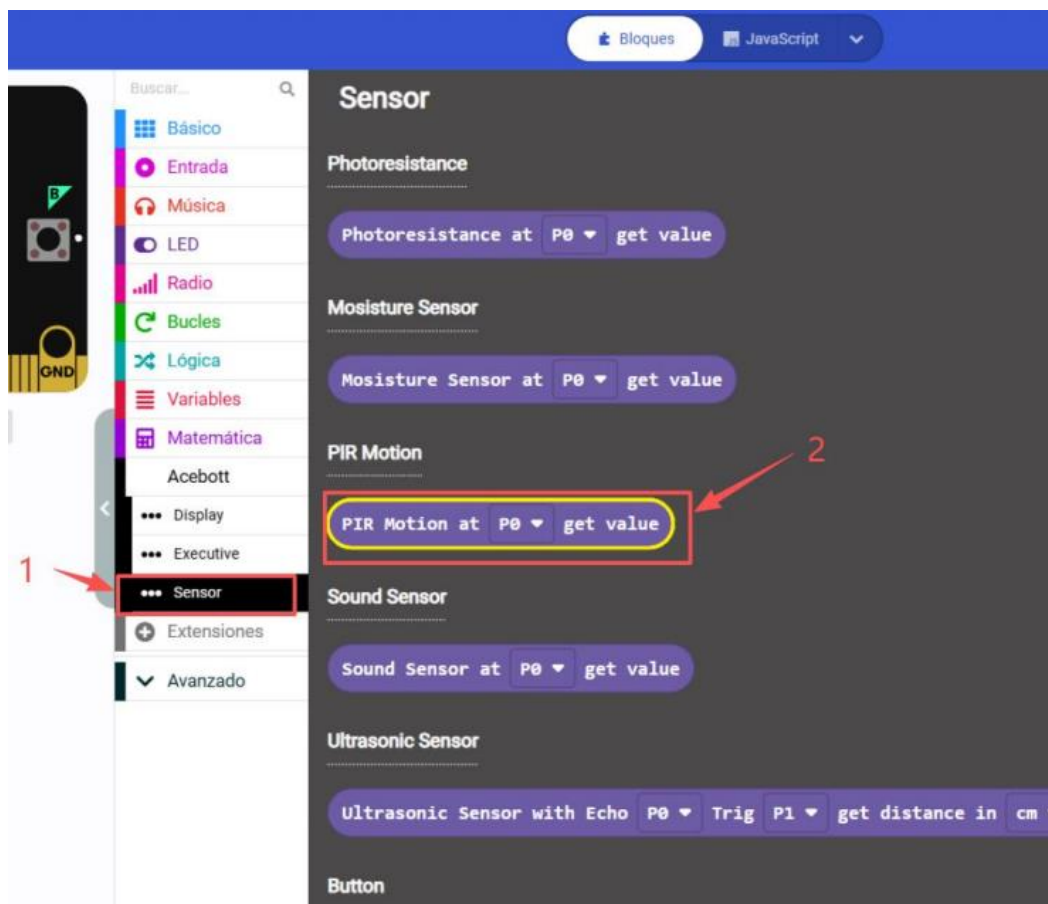


Figura 20. Código del sensor PIR (radiación infrarroja)

El código es muy simple. El programa determina si alguien se acerca leyendo el estado del sensor PIR. Cuando el sensor PIR detecta presencia humana, devuelve el valor 1.

Si alguien se acerca, el LED se encenderá; si no hay nadie alrededor, el LED se apagará.

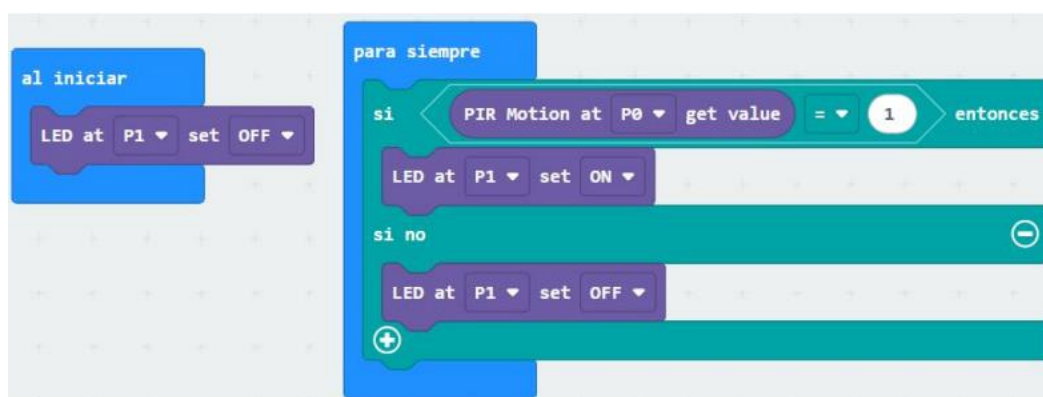


Figura 21. Código encendido de LED por presencia

Al montaje del apartado anterior debemos conectar el sensor PIR en el pin 0. Por lo tanto, tendremos el **sensor PIR** en el **pin 0** y la **luz LED** en el **pin 1**. Nos harán falta otros tres cables para conectar el sensor PIR a la placa de extensión de la micro:bit.

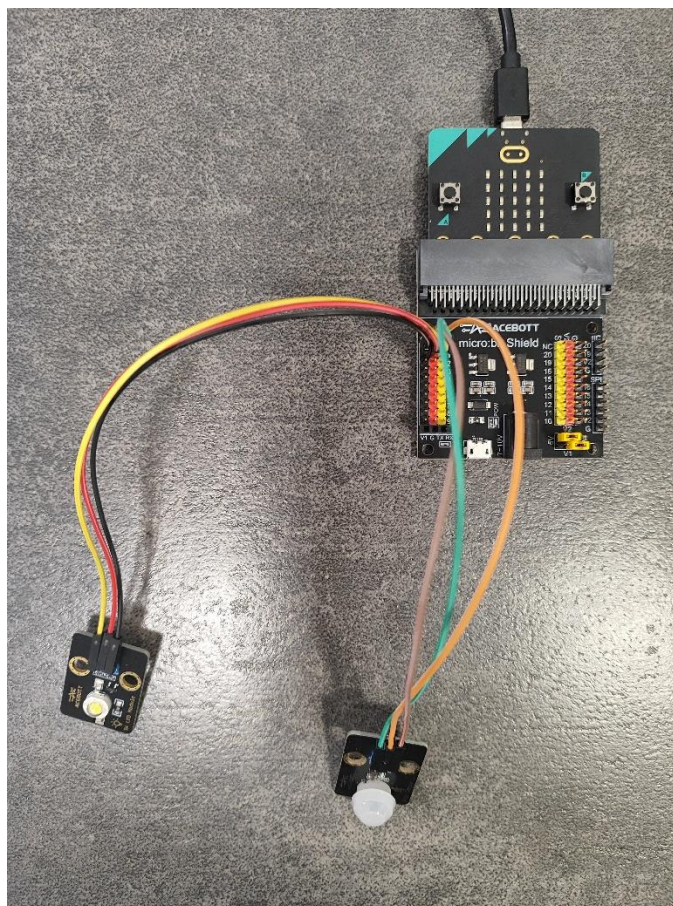


Figura 22. Montaje circuito completo (LED + PIR)

Ahora, la luz LED se enciende cuando estamos cerca y se apaga cuando nos alejamos, ¡Perfecto!

El Dr. Wolfram nos felicita por el buen trabajo realizado, pero nos dice que nos falta el último paso, combinar las dos acciones anteriores. Ahora, la luz se enciende cuando estamos cerca, aunque sea de día y haya suficiente luz.

Deberemos mejorar nuestro código para que la luz LED únicamente se encienda cuando detecte presencia (estemos cerca) y haya poca luz ambiente. Es decir, se deben cumplir las dos condiciones al mismo tiempo. Para eso, vamos a comprender primero en qué consiste el bloque de código lógico.

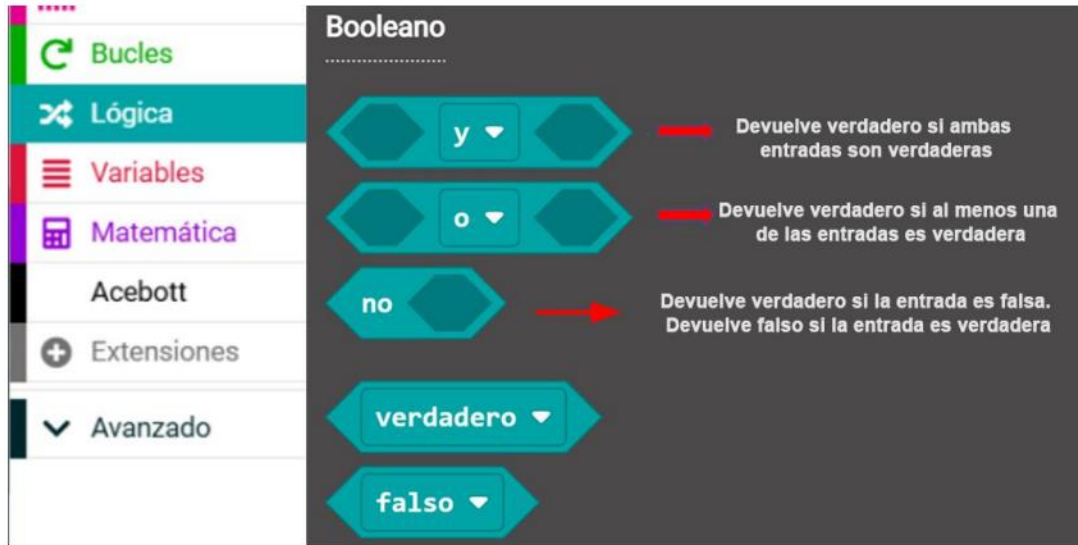


Figura 23. Bloque de código lógico

Por tanto, debemos utilizar un bloque lógico del tipo “Y” para unir ambas condiciones. El código completo quedaría como sigue:

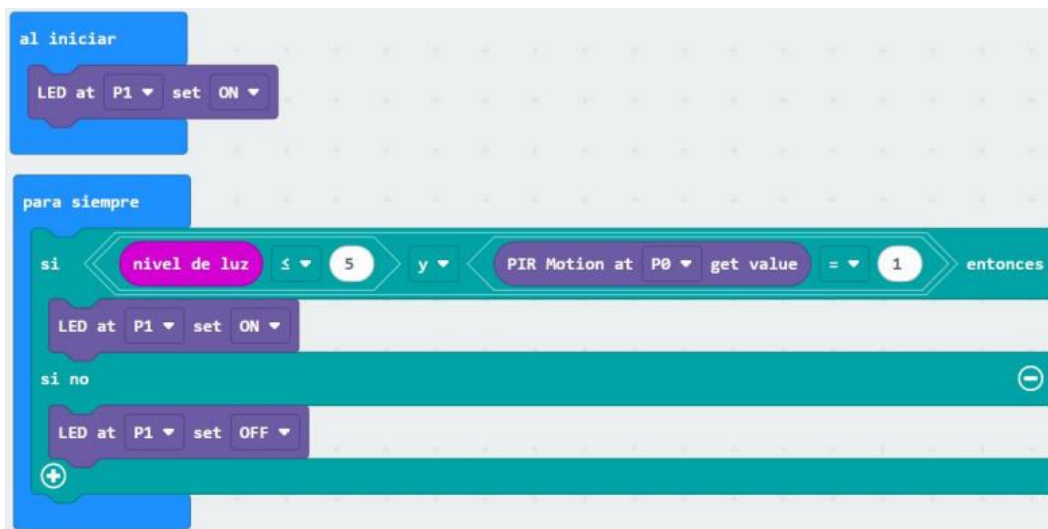


Figura 24. Código completo para luces inteligentes

Descargamos el programa en nuestra tarjeta *micro:bit*, conectamos la placa de extensión al ordenador y probamos nuestro código.

El sol va cayendo poco a poco y el resplandor rojizo del atardecer se extiende por el cielo. El cielo comienza a oscurecerse. El Dr. Wolfram nos acompaña a una de las aulas y las luces se encienden automáticamente, el proyecto ha sido un éxito, ¡misión cumplida!