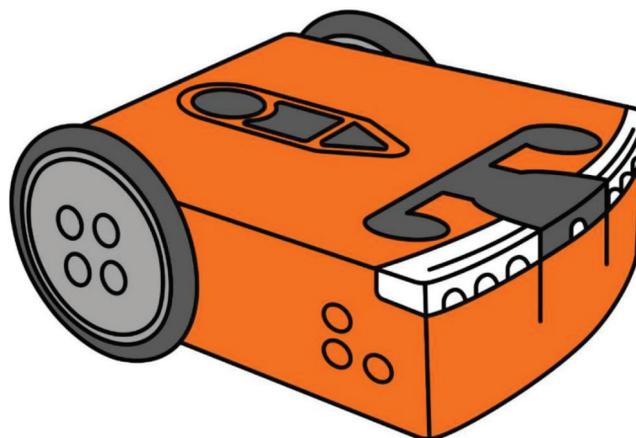


---

## OTRAS ACTIVIDADES Y RECURSOS



**EDison**

A PARTIR DE LOS 12 AÑOS

*La tecnología por sí sola no basta. También tenemos que poner el corazón.*

Jane Goodall

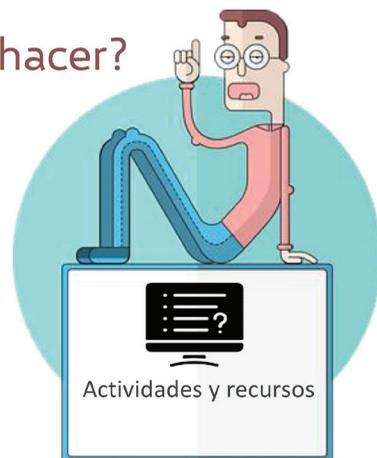
## ¿Qué vamos a hacer?



Teoría y  
conceptos



Experimentación y  
pruebas



## 7.1 DISEÑANDO PLANOS

### 7.1.1 Introducción

Ahora que ya hemos aprendido todo lo que puede hacer EdScratch, y aunque este tema ya se ha visto en gran medida, es un momento para desarrollar un programa que les permita dibujar formas con Edison. No estamos hablando un programa que pueda hacer un círculo, otro que haga un cuadrado y otro que realice un rombo, sino un programa que, en función del valor de una variable dibuje una u otra forma ya prediseñada.

Esto requerirá que los estudiantes no solo presenten el código que permitirá a Edison dibujar las formas, sino también el código que les permitirá iterar a través de una variable y elegir qué forma dibujar de acuerdo con el valor de la variable.

Esta actividad está diseñada para consolidar los conocimientos matemáticos y la comprensión de la geometría con las habilidades de programación y resolución de problemas a utilizar en Edison de forma creativa. Esto puede ser un buen desafío dependiendo de la edad, ya que tendremos que recordar lo que se sabe acerca de las formas y cómo construir secuencias avanzadas de programación teniendo en cuenta la lógica que hay detrás de las elecciones de cada diseño.

Por tanto, este “desafío adicional” ofrece la oportunidad de combinar la programación de robots con la ingeniería física y, así, convertir los planos en estructuras reales que se pueden probar de una forma palpable.

El tiempo recomendado para esta actividad deberían ser 20 minutos, no obstante, puede aumentarse o disminuirse en función de la edad y conocimientos de los que se dispongan.

Si se presenta alguna dificultad para conceptualizar los pasos necesarios para que Edison dibuje las formas, siempre se puede intentar dibujar primero cada una de ellas a mano sin levantar el lápiz del papel y, posteriormente, pasarlo a un programa individual.

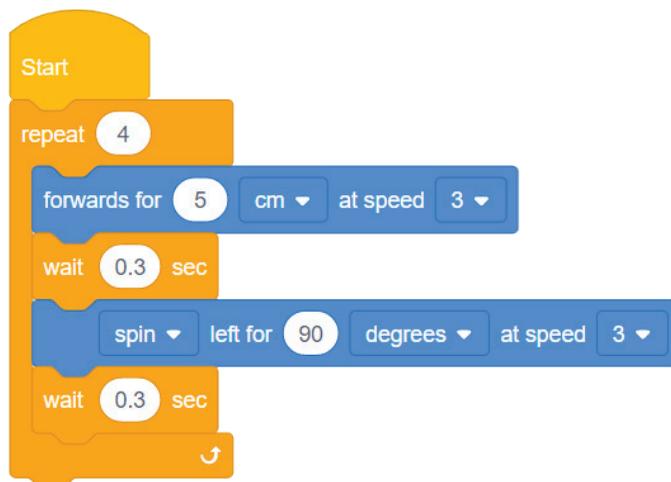
Este programa individual, se compondrá, principalmente, de dos partes. Un conjunto de líneas, definidas por la cantidad de movimientos hacia adelante que hay que hacer con el lápiz y, un conjunto de rotaciones o giros, definidos por el ángulo que se debe hacer para continuar dibujando con el lápiz esa forma.

En este sentido, cada línea y giro de la forma se corresponderán con una línea de código que se le deberá proporcionar a Edison para que lleve a cabo su objetivo.

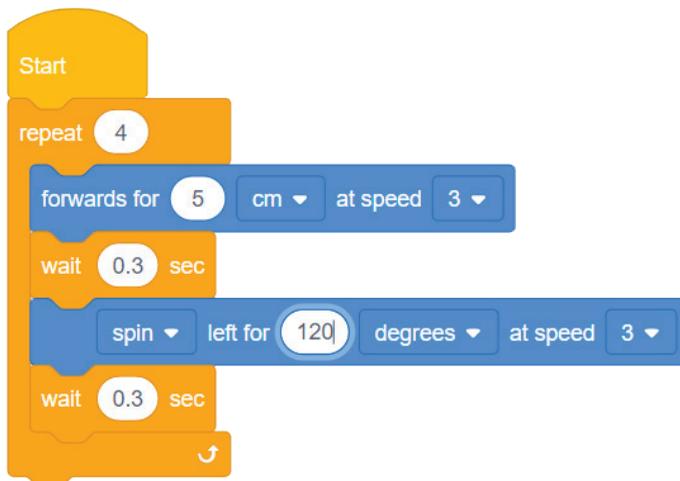
A continuación, mostramos cómo realizar en EdScratch cada una de las principales formas:

## 7.1.2 Hoja de trucos para la codificación de formas

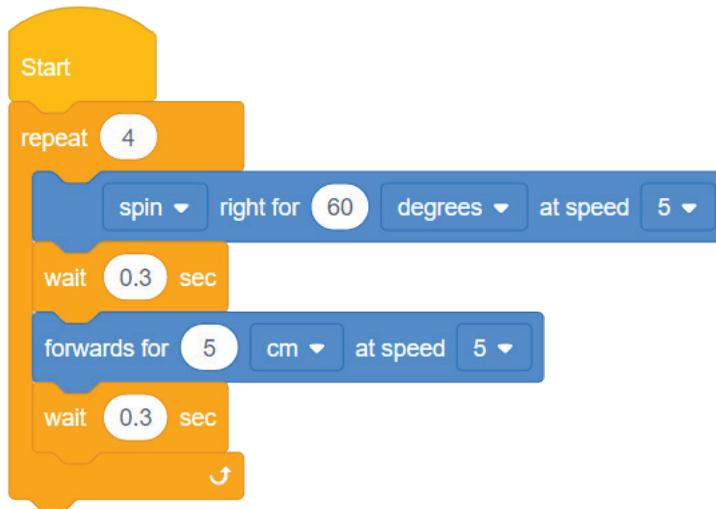
### Cuadrado



### Triángulo



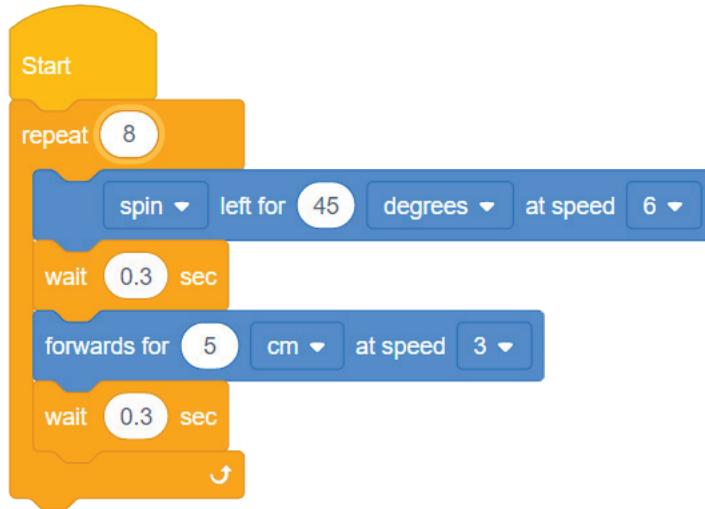
## Hexágono



## Rectángulo



### Octógono



```
Start
repeat 8
  spin left for 45 degrees at speed 6
  wait 0.3 sec
  forwards for 5 cm at speed 3
  wait 0.3 sec
```

The code starts with a 'Start' block, followed by a 'repeat' loop with a count of 8. Inside the loop, the sequence of actions is: 'spin left for 45 degrees at speed 6', 'wait 0.3 sec', 'forwards for 5 cm at speed 3', and 'wait 0.3 sec'. The loop ends with a circular arrow icon.

### Rombo (Diamante)



```
Start
repeat 2
  forwards for 5 cm at speed 3
  wait 0.3 sec
  spin left for 45 degrees at speed 3
  wait 0.3 sec
  forwards for 5 cm at speed 3
  wait 0.3 sec
  spin left for 135 degrees at speed 3
  wait 0.3 sec
```

The code starts with a 'Start' block, followed by a 'repeat' loop with a count of 2. Inside the loop, the sequence of actions is: 'forwards for 5 cm at speed 3', 'wait 0.3 sec', 'spin left for 45 degrees at speed 3', 'wait 0.3 sec', 'forwards for 5 cm at speed 3', 'wait 0.3 sec', and 'spin left for 135 degrees at speed 3'. The loop ends with a circular arrow icon.

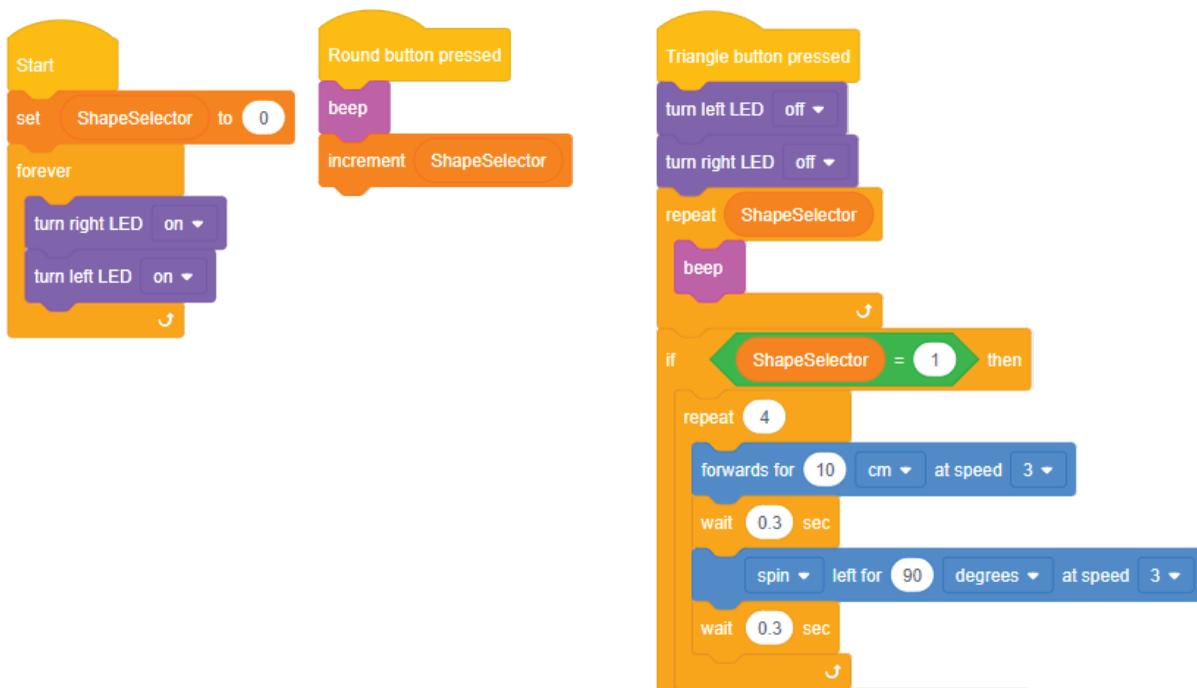
### 7.1.3 Solución

Aquí la clave está en definir una variable que, inicialmente, esté a 0. Este valor hará que dibuje una forma concreta, que puede ser cualquiera de las anteriormente mostradas.

En la solución propuesta, la selección y reproducción de formas se realiza a través de los botones de inicio y grabación, sin embargo, esta tarea puede realizarse por otros medios, como pueda ser un mando a distancia o mediante mensajes infrarrojos.

Además, en la solución que se muestra en esta actividad, se añade un modo para saber cuándo se inicia el programa (porque deja encendidos los LEDs delanteros), cuándo se cambia de forma (porque hace sonar un “BEEP”) y cuándo está reproduciendo una forma (porque apaga los LEDs durante el proceso de reproducción y hace sonar tantos “BEEP” como valor tenga la variable que está asignada a cada forma).

Dado que existen múltiples soluciones a esta actividad y puede que no todos recuerden lo mismo, mostraremos el principio de una de sus posibles soluciones y se dejará a la imaginación de que cada uno para que continúe con sus propias idas.



Esta solución puede consultarse en la dirección: <https://cloud.edscratchapp.com?share=5DM116oD>

Si, además, se dispone de tiempo adicional, siempre se puede mirar otros planos y localizar las diferentes formas que se usan a lo largo del desarrollo y su conexión con el mundo real.

## 7.2 EDSKETCH

EdSketch es un kit de expansión de dos paquetes, que incluye el portalápices EdSketch y los rotuladores EdSketch. EdSketch enriquece la experiencia educativa STEAM, incorporando el arte en los proyectos de programación.

El rotulador EdSketch es un rotulador de borrado en seco diseñado para funcionar en pizarras blancas y papel. El portalápices se acopla fácilmente al robot Edison y mantiene el rotulador en su lugar, lo que permite a los estudiantes desbloquear su potencial artístico.

EdSketch es un complemento perfecto para el plan de estudios de programación y robótica de Edison para promover la creatividad y muchas ideas de desafíos abiertos.

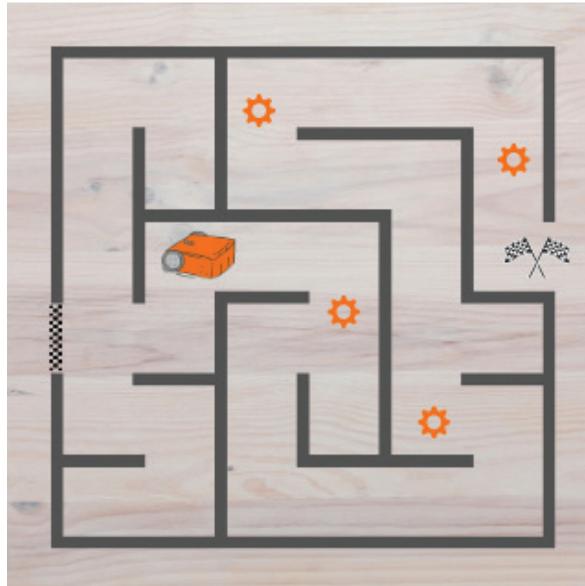


Gracias a EdSketch, Edison podrá correr a lo largo de una forma de un **ciclo euleriano**. Pero, ¿qué es un ciclo euleriano?

Un camino euleriano es, por decirlo así, el trazado de una forma que se construye sin pasar dos veces por el mismo lugar.

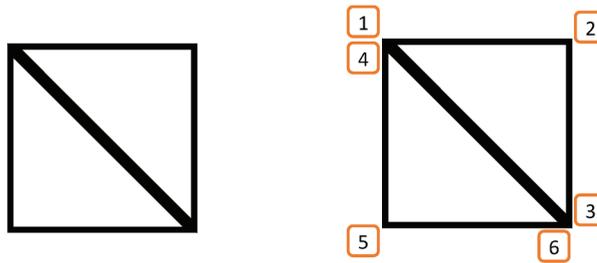
Esto es, ¿alguna vez habéis intentado dibujar formas o letras sin levantar el lápiz del papel? Si lo habéis hecho os habréis dado cuenta de que, para crear algunas formas, resulta necesario volver hacia atrás o regresar sobre una línea que ya se ha dibujado. Sin embargo, otras muchas sí que se pueden dibujar sin tener que volver o retroceder.

A estas formas que se pueden dibujar sin retroceder se denominan formas de camino de Euler, pero, si además, comienza y termina en el mismo punto, se la denomina como ciclo o circuito de Euler.



Pero, ¿por qué preocuparnos por un camino o circuito de Euler?

Pues porque un circuito de Euler siempre será el camino más óptimo para recorrer algo. Por ejemplo, imaginemos que un jardinero tiene una parcela de jardín con la forma que se muestra abajo a la izquierda:

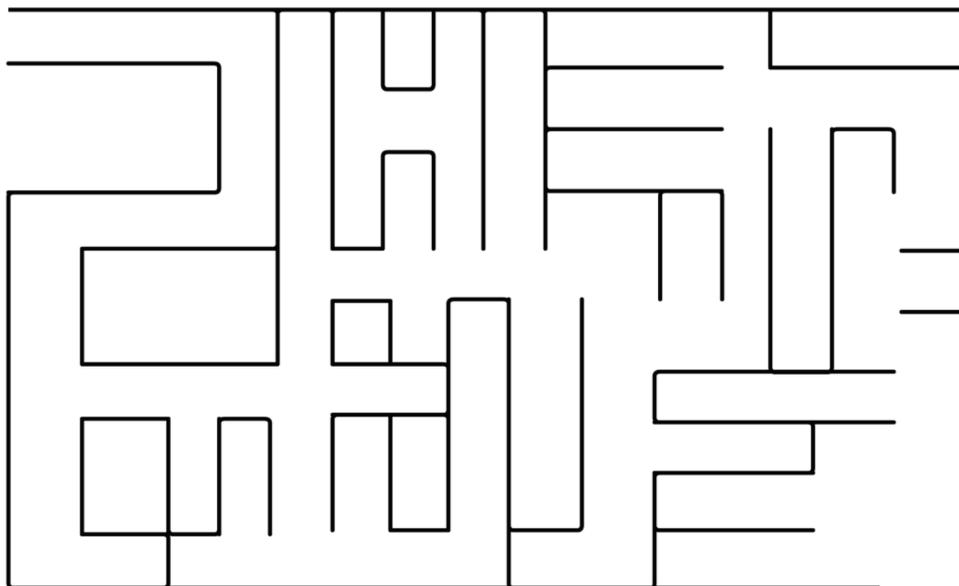


Podríamos utilizar un circuito de Euler para mostrar la mejor ruta que podría tomar el jardinero para poder regar todas sus plantas con el menor número de pasos posible y de tiempo.

La actividad que aquí se propone es dibujar un laberinto en una cartulina de tamaño DIN A1 ((84 cm x 59 cm) y hacer que el Edison vaya desde la entrada, hasta la salida.

Es importante tener en cuenta que el laberinto que se vaya a crear debe tener los bordes o paredes con colores de alto contraste, como por ejemplo con un rotulador negro y que el tamaño de las líneas o paredes deben tener, al menos, 1,5 centímetros de grosor para que el robot las detecte sin problemas.

Un ejemplo podría ser algo como, aunque puede ser mucho más sencillo si se desea:



## 7.3 EDMATH

---

### 7.3.1 Alfombrilla de actividades para robots EdMat

El tapete o alfombrilla EdMat es un recurso de actividades para robots Edison que posee un tamaño A1 (59 cm x 84 cm o 23,2 x 33,1 pulgadas) y que se puede imprimir en cualquier imprenta.

El tapete EdMat está diseñado para hacer que las actividades del robot en ejecución sean fáciles de configurar y muy divertidas. Además, es perfecto para comenzar con Edison y para usarlo como tapete de pruebas para todas las creaciones y programas de Edison que se nos puedan ocurrir.

Entre sus características, podemos apreciar que incluye seis códigos de barras que activan programas preinstalados como ‘seguir una antorcha’, ‘seguimiento de línea’ y ‘lucha de sumo’, incluyendo, además, las instrucciones para saber cómo escanear los códigos de barras y algunos consejos útiles sobre cómo ejecutar cada programa (como iniciar siempre el Edison en una superficie blanca).

Llevado al aula, el uso de EdMat puede facilitar la configuración de “estaciones de prueba de robots” para que los estudiantes prueben sus programas.

Asimismo, el EdMat puede laminarse para protegerlo, pero de hacerlo, hay que asegurarse de seleccionar un acabado mate, porque una laminación brillante en el EdMat alterará el sensor de Edison y puede que se provoquen errores y no interprete bien las instrucciones que se le indiquen.

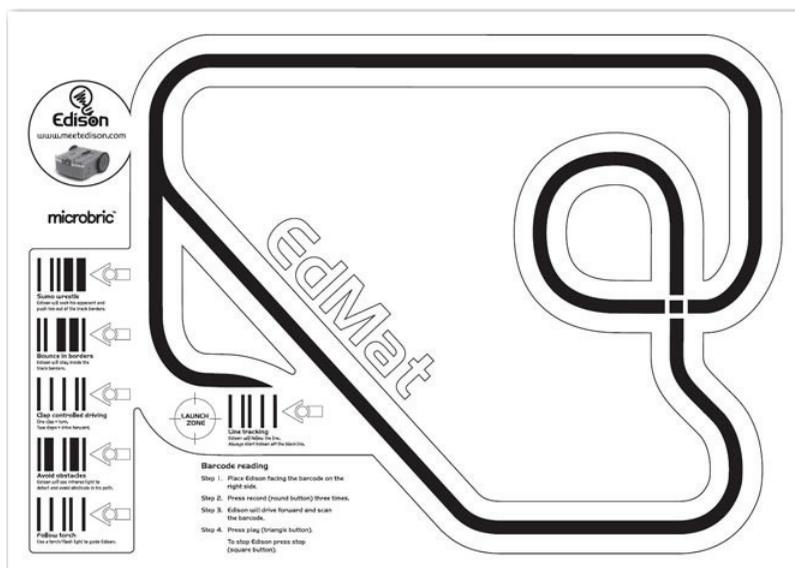
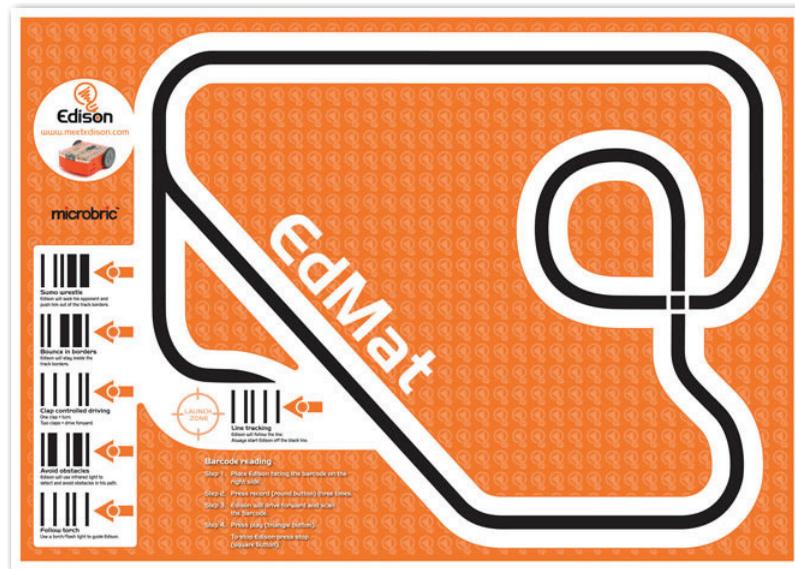
### 7.3.2 Recomendaciones de impresión y laminación

Imprima el EdMat en papel de 200 g/m<sup>2</sup> o más grueso con un acabado mate

Utilice únicamente un laminado de acabado mate, si va a plastificar

### 7.3.3 Versiones de EdMat

Hay dos versiones de descarga gratuita de EdMat disponibles: a todo color y en blanco y negro.



## 7.4 EDPIANO

Las notas musicales se usan en, lo que se denomina, la notación musical para indicar su altura y duración. La altura definirá a qué nota nos referimos, es decir, si es un DO, un RE, etcétera y, la duración se indicará con un grafismo o figura distinguible por su forma y color.

Pero nada de esto importa si no entendemos qué es el sonido y cómo hacer que suene a partir de algo que pueda ser diferenciado y medido.

El sonido podría definirse como la sensación o percepción que se produce en el oído cuando recibimos ondas mecánicas o vibraciones a través de un medio elástico como el aire. Para diferenciar un sonido de otro, se deben tener en cuenta la frecuencia, la intensidad o volumen y la duración.

### 7.4.1 Qué es la frecuencia en sonido

La frecuencia puede definirse como número de veces que se repite una cosa o una respuesta. Por ejemplo, en una tabla dónde se muestran varios insectos los niños podrían seleccionar cuál es su favorito y, al final, descubrir qué insecto es más gracioso o más bonito.

			
Libélula	Escarabajo	Mariposa	Mariquita

Dicha tabla podría ser como la anteriormente mostrada y, aunque el resultado dependería de a cuántos y a quienes preguntásemos, un posible resultado podría ser que 12 de 15 niños y niñas consideraron más la libélula.

Sin embargo, cuando hablamos de sonido, la frecuencia hace referencia al número de veces que vibra el aire que transmite ese sonido en un segundo. A esta cantidad de veces que vibra se la denomina ciclos y dependiendo de la cantidad de ciclos por segundo, el sonido se oirá más agudo o más grave.



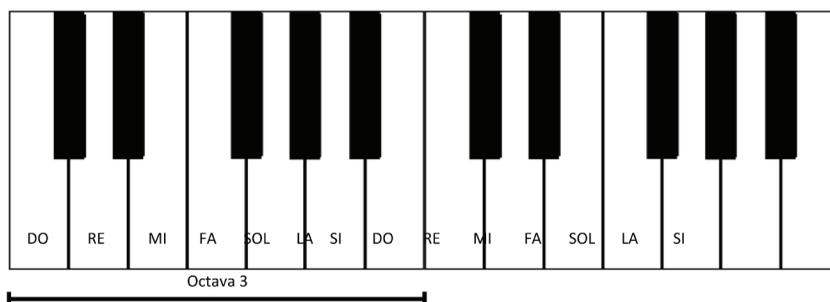
Si el número de ciclos por segundo fuesen 20, entonces estaríamos ante una onda que posee una frecuencia de 20 hercios o, abreviado, 20 Hz, pero si el número de ciclos por segundo fuese otro distinto, como pueda ser 15.000, la frecuencia de la que estaríamos hablando sería de 15.000 Hercios o, abreviado, de 15 KHz.

Dependiendo de por quién sea escuchado el sonido podrá haber algunas diferencias. Así, por ejemplo, para el caso de los humanos, nuestro oído sólo podrá percibir frecuencias entre 20 Hz y 20.000 Hz, y en función de este valor, se oirá más o menos agudo. Es decir, a mayor valor, el sonido se escuchará más agudo.

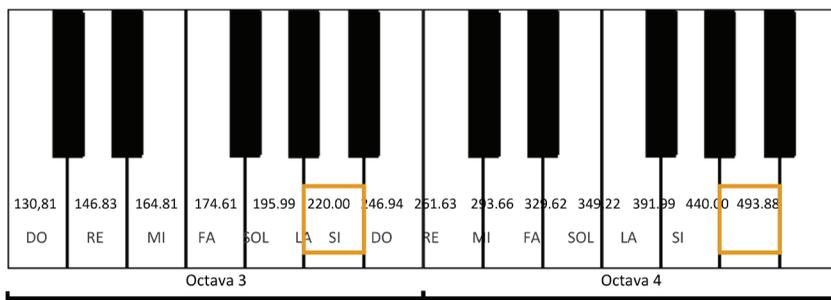
No obstante, que nosotros no podamos oír ciertas frecuencias no indica que otros seres vivos puedan. Por ejemplo, aquellos sonidos que están por debajo de 20 hercios se califican como **infrasonidos** y animales como las ballenas, los pájaros o los elefantes pueden escucharlos. Y, del mismo modo, aquellos sonidos que están por encima de 20.000 hercios se califican como **ultrasonidos** y son audibles por seres vivos como los perros, gatos, jirafas, delfines o murciélagos.

## 7.4.2 La frecuencia y las notas musicales

Antes de entrar en esto, entendamos que es **una octava**. Una octava hace referencia al intervalo o espacio que hay entre dos notas musicales que representan el mismo concepto. En otras palabras, una octava es la distancia que hay entre dos notas que “representan” lo mismo, pero suenan diferente. Por ejemplo, una octava es la distancia que existe entre un DO y el siguiente:



Dicho esto, una de las curiosidades que presentan las notas musicales es que la frecuencia entre dos notas idénticas, pero situadas en distinta octava, es exactamente el doble. Por ejemplo, si en un piano, presionamos el LA de la cuarta octava, se producirá un sonido con una frecuencia de 440 Hz. Ahora bien, si a continuación, presionamos el LA de la quinta octava, se producirá un sonido con una frecuencia de 880 Hz, es decir más agudo, y, si a continuación, presionamos el LA de la tercera octava, se producirá un sonido con una frecuencia de 220 Hz, es decir, más grave.



### 7.4.3 Fórmula para conocer la frecuencia de una nota

Si nos queremos entretener en averiar cuál es la frecuencia de una nota concreta, sólo debemos coger una calculadora y realizar la siguiente fórmula:

$$F(n, o) = 440 * e^{\left((o - 4) + \frac{n - 10}{12}\right) * \ln 2}$$

Dónde  $n$  es el número de la nota dentro de la octava y  $o$  es el número de octava.

Por ejemplo, si quisiéramos saber cuál es la frecuencia del LA de la tercera octava, tendríamos que hacer el siguiente cálculo:

$$F(n, o) = 440 * e^{\left((3 - 4) + \frac{10 - 10}{12}\right) * \ln 2} = 220$$

Porque la octava es la tercera y el LA, dentro de esa octava, se corresponde con la décima nota.

### 7.4.4 La luminosidad y el color

Ahora que sabemos cómo se “crean” y asignan las notas musicales, y antes de pintar un piano, tenemos que hablar de los colores y su luminosidad.

La luminosidad de un color, también llamada claridad o luminancia, es una propiedad que presentan todos los colores y que nos indica el grado de luz que recibe. Por tanto, cuanto más oscuro sea un color, su luminosidad será más débil.

¿Y cómo afecta esto a nuestro Edison? Pues afecta en la luz que percibe en el sensor de seguimiento de líneas, porque dependiendo de la cantidad de luz que refleje la superficie dónde se encuentra, podremos asignarle uno u otro comportamiento.

En nuestro caso, lo que haremos es dibujar una forma rectangular con otras ocho formas rectangulares en su interior y con diferentes tonos de gris.

Los tonos de gris, en ciencias de la computación o informática, se suelen manejar a través de valores que van desde 0 a 255, y en este mismo contexto, un tono de gris se consigue aplicando el valor elegido en los tres valores que utiliza el modelo de composición de colores RGB.

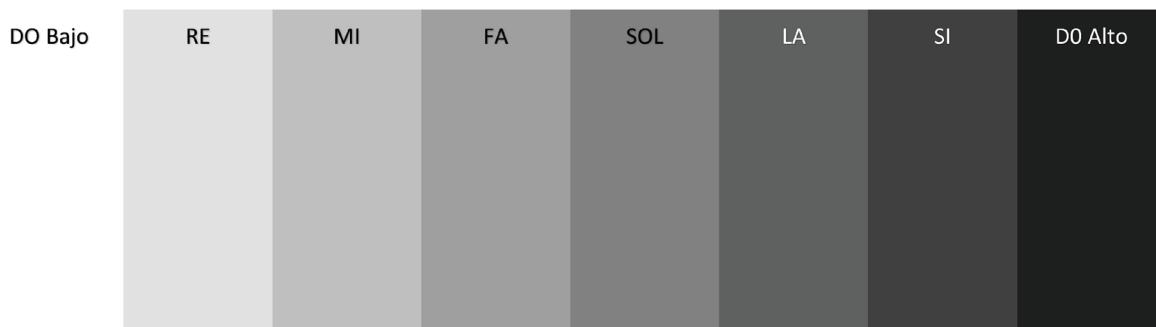
Este modelo se basa en definir colores en base a la superposición de los colores rojo, verde y uno encima de otro. Por ejemplo, si mezclamos rojo con el verde el resultado es amarillo, pero si mezclamos azul con verde nos da un color turquesa.

Pero, como decíamos antes, si ponemos el mismo valor de rojo, de verde y de azul, el color que resulta es o será un tono de gris, que equivaldrá a blanco, si todos los valores son 255 y, negro, si todos los valores son 0.

## 7.4.5 Pintando un piano

Ya ha llegado el momento de pintar y experimentar.

Lo primero que haremos es pintar las teclas del piano. Esto se puede hacer de varias maneras, pero el resultado debería ser ocho formas rectangulares, una a continuación de la otra, con diferentes tonos de gris, todos equidistantes. En concreto, algo como lo siguiente:



Para el ejemplo propuesto, se han definido ocho cajas con diferentes tonalidades de gris, en este caso, unos colores con valores:

COLOR	DO Bajo	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO Alto
RGB	255,255,255	224,224,224	192,192,192	160,160,160	128,128,128	96,96,96	64,64,64	0,0,0
Hexadecimal	#FFFFFF	#E0E0E0	#C0C0C0	#A0A0A0	#808080	#606060	#404040	#000000

Tras haberlo pintado o diseñado en el ordenador, el siguiente paso sería imprimirlo en una hoja DIN A4 con una orientación horizontal y realizar el programa en nuestro Edison.



### **i** Nota

Si no se dispone de los conocimientos o recursos necesarios, siempre se puede imprimir el ejemplo propuesto en la URL .

## 7.4.6 Programando el EdPiano

Ahora que ya tenemos una plantilla de tonos de gris, lo que haremos es crear un programa que interprete la luminosidad que se recibe a través del sensor de seguimiento de líneas.

Debido a que es un programa que funciona mediante la pulsación de una tecla, en este caso, la tecla de inicio o reproducción y a través del sensor de seguimiento de líneas, lo primero que haremos es añadir el bloque “TURN LINE TRACKING LED” con el valor “ON” en su desplegable al bloque de

inicio. A continuación, lo que haremos es añadir debajo un bloque “FOREVER” vacío para que se quede esperando a que ocurra algo.

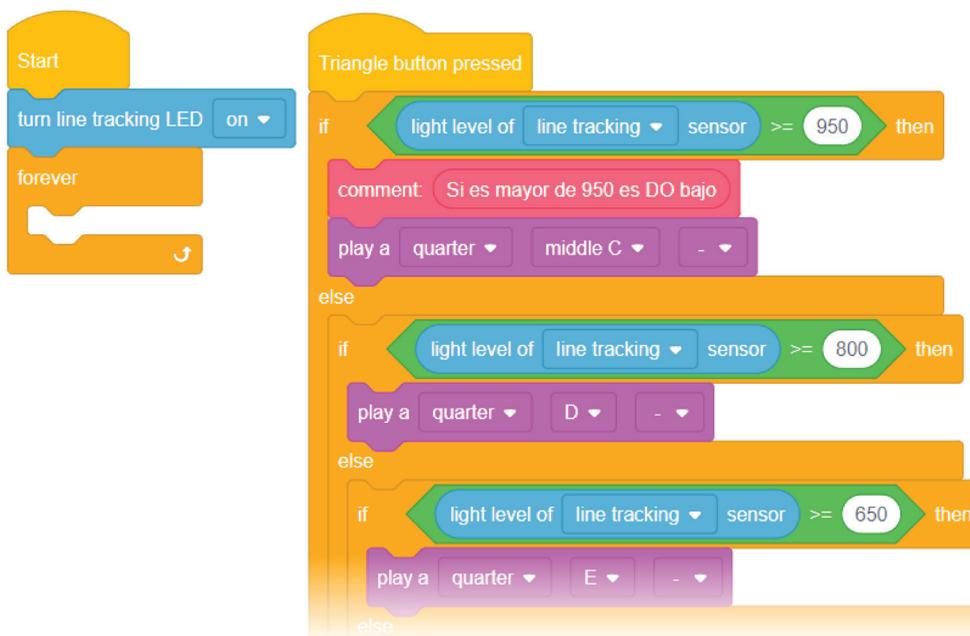
Seguidamente, al tener ocho rectángulos con distinto color fondo gris, cada tono, asignado a una nota, lo que deberemos hacer es medir la luz que tenemos en cada rectángulo o caja. Para ello, podríamos hacer un programa que capturase la luz del sensor y guardarlo en variables para, más tarde, reproducir una determinada nota en función de la intensidad, pero, como es algo complejo, para esta actividad, lo que haremos es proporcionar los valores a tener en cuenta. Los valores correspondientes a los anteriores tonos de gris son:

COLOR	DO Bajo	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO Alto
Light Level	950	800	650	500	300	200	150	100

Estos valores, deben establecerse en operadores del tipo “mayor o igual” y usando el bloque “LIGHT LEVEL OF LINE TRACKING SENSOR” que está en la sección de “SENSING”. Por ejemplo:



Ahora, lo que haremos es añadir al lado del bloque inicio, el bloque “TRIANGLE BUTTON PRESSED” y, debajo de él, todos y cada uno de los bloques condicionales “IF” o “IF ELSE” con el valor correspondiente en un operador como el anteriormente mostrado. Algo como:

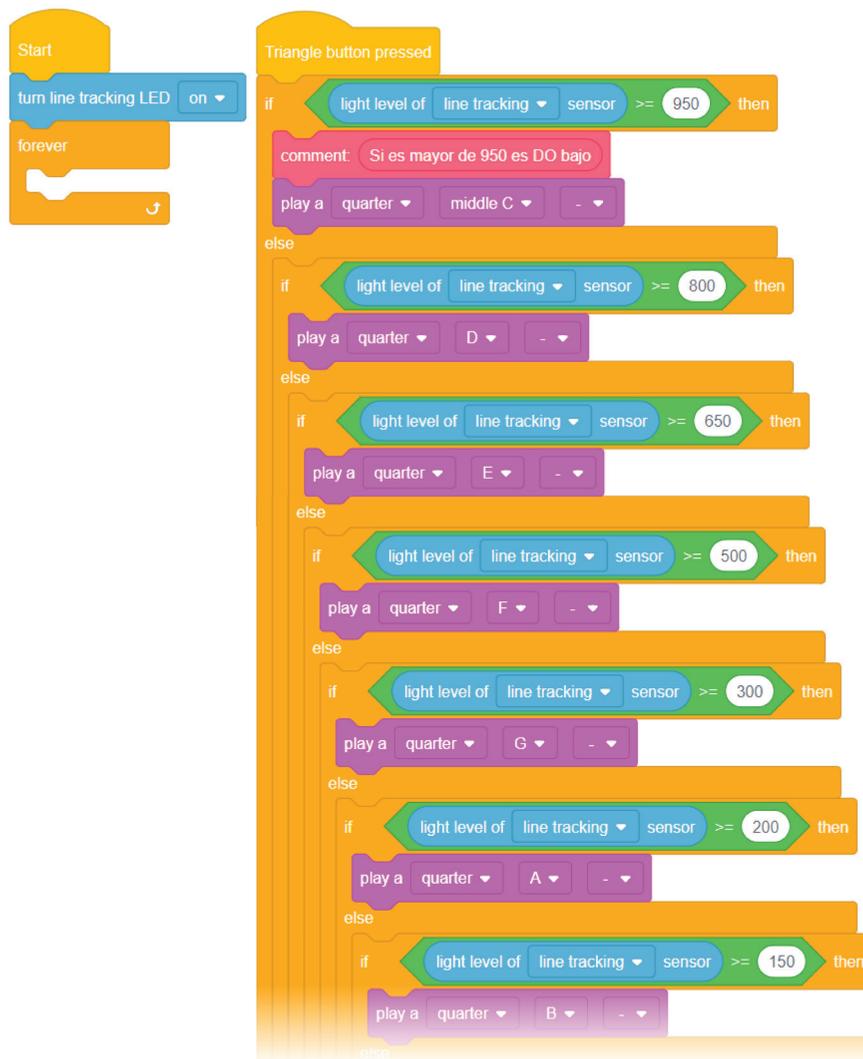


Si todo se ha hecho como se debe el resultado debería ser un largo programa lleno de valores concretos en operadores del tipo mayor o igual y asociados a condicionen del tipo “IF ELSE”, excepto la última que deberá ser un “IF”.

Como sucede en el primer bloque “IF ELSE”, se pueden ir añadiendo comentarios para aclarar y legibilizar el código de nuestro programa, pero eso es o debería ser algo opcional.

Recordar que, en lo referente a los sonidos de Edison, la nota “C” es un DO más alto y que, el “MIDDLE C” es un DO más bajo.

## Solución completa





## 7.5 MAS ACTIVIDADES

Si se desean consultar o aprender a realizar más actividades, podemos ir a la dirección web de Edison <https://meet Edison.com/educational-activities/>

Además, a continuación, se enuncian algunos enlaces que pueden resultar de ayuda, tanto en español, como en inglés.

### Aplicaciones de Edison:

- EDBLOCKS APP  
<https://www.edblocksapp.com/>
- EDSCRATCH APP  
<https://www.edscratchapp.com/>
- EDWARE APP  
<https://edwareapp.com/>

### Recursos para el robot Edison en español:

- TU EDAVENTURA CON EDBLOCKS  
<https://meet Edison.com/content/Tu-EdAventura-con-EdBlocks.pdf>
- LISTA DE EDBLOCKS POR FERNANDO ANEL  
<https://meet Edison.com/content/Lista-de-EdBlocks.zip>

- EDBOOK1: TU EDVENTURA EN ROBÓTICA - ERES UN CONTROLADOR  
<https://meetedison.com/content/EdBooks/Spanish/EdBook1-Tu-EdAventura-en-Robotica-Eres-un-Controlador.pdf>
- EDBOOK2: TU EDVENTURA EN ROBÓTICA - ERES UN PROGRAMADOR (CON EDWARE)  
<https://meetedison.com/content/EdBooks/Spanish/EdBook2-Tu-EdAventura-en-Robotica-Eres-un-Programador.pdf>
- EDBOOK2: TU EDVENTURA EN ROBÓTICA - ERES UN PROGRAMADOR (CON EDWARE)  
<https://meetedison.com/content/EdBooks/Spanish/EdBook2-Tu-EdAventura-en-Robotica-Eres-un-Programador.pdf>

### Recursos para el robot Edison en inglés:

- EDISON BARCODES – CÓDIGOS DE BARRAS  
<https://meetedison.com/content/Edison-robot-barcodes.pdf>
- REMOTE CONTROL BARCODES  
<https://meetedison.com/robot-activities/youre-a-robot-programmer/remote-control-barcodes/>
- EDBLOCKS TEACHERS GUIDE  
<https://meetedison.com/content/EdBlocks-teachers-guide-complete.pdf>
- EDBLOCKS LESSON ACTIVITIES  
<https://meetedison.com/content/EdBlocks-lesson-activities-complete-set.pdf>
- EDBLOCKS EASY REFERENCE GUIDE  
<https://meetedison.com/content/EdBlocks-easy-reference-guide.pdf>
- EDSCRATCH TEACHERS GUIDE  
<https://meetedison.com/content/EdScratch/EdScratch-teachers-guide.pdf>
- EDSCRATCH LESSON ACTIVITIES  
<https://meetedison.com/content/EdScratch/EdScratch-student-lesson-activities.pdf>
- EDSCRATCH WARNING MESSAGES GUIDE  
<https://meetedison.com/content/EdScratch/EdScratch-warning-messages.pdf>
- EDCREATE TEACHERS GUIDE  
<https://meetedison.com/content/EdCreate/EdCreate-teachers-guide.pdf>
- EDWARE PROGRAMMING LANGUAGE  
<https://meetedison.com/robot-programming-software/edware/#edwareadditionalresources>
- EDISON INFRARED COMMUNICATION PROTOCOL (ADVANCED INFORMATION)  
[https://meetedison.com/content/support/Edison\\_Infrared\\_Communication\\_Protocol.pdf](https://meetedison.com/content/support/Edison_Infrared_Communication_Protocol.pdf)

---

## REFERENCIAS

1. **Kookaburra.com-au.** EdScratch Lesson Plan. *Teaching guide and answer key*. [Online] Noviembre 30, 2021. [Cited: Noviembre 30, 2021.] <https://www.kookaburra.com.au/documents/2017/EdScratch-teachers-guide.pdf>.
2. **Juegos robotica - Ayidando a enseñar a programar.** Juegos Robótica episodio 35 .Edison, el robot más compacto. [En línea] Noviembre de 2021. <https://juegosrobotica.es/podcast-035/>.
3. **Wikipedia. Wikipedia - La enciclopedia libre.** [En línea] 13 de Noviembre de 2021. [Citado el: 13 de Julio de 2021.] [https://es.wikipedia.org/](https://es.wikipedia.org/.). 135803462.
4. **MeetEdison.** Edison Programmable Robot - Ideal for school classroom education. *Edison Programmable Robot - Ideal for school classroom education*. [Online] Meet Edison, Diciembre 2021. <https://meetedison.com/>.

