

# NXT Guía rápida

Autor: Rob Widger



## Contenidos

Introducción. ....	2
1. Un enfoque sencillo .....	3
2. Instalación del hardware .....	4
3. Utilizar el NXT sin software .....	5
4. El software NXT – escribir un programa sencillo .....	8
5. Actividades para practicar – dirigir el modelo NXT .....	11
6. Los bloques de programación .....	13

## Introducción

El objetivo de esta guía rápida es permitir que los usuarios programen el NXT en tan sólo unos minutos una vez montado el modelo. Esto puede lograrse programando el NXT con el software en un PC/Mac o utilizando la utilidad de programación integrada que encontrará en el menú principal del NXT. No subestime el poder de las herramientas de programación de a bordo. Son muy eficaces a la hora de empezar a utilizar los sensores que vienen con el conjunto NXT básico.

El enfoque sencillo esbozado en la sección 2 ofrece a los usuarios un formato que seguir en la primera sesión con el NXT y con el software NXT.

### Un apunte sobre el sonido:

El NXT tiene la capacidad de reproducir sonidos. Esto es fantástico a la hora de realizar determinadas tareas de control, como la alarma antirrobo, el coche de policía o los pasos a nivel. Sin embargo, al principio (es decir, cuando esté utilizando esta guía rápida) le recomendamos que evite la utilización de sonido en sus programas para no tener que aprender cómo funciona el sistema de gestión de memoria.



**El Bloque Sonido:** es mejor evitarlo en las primeras etapas de la programación, aunque resulta fantástico cuando haya avanzado un poco en este tema.



# 1. Un enfoque sencillo



Siga los 5 pasos que le proponemos a continuación para iniciar su proceso de aprendizaje con el NXT. Éste es un método que le sugerimos para empezar con el NXT y obtener resultados satisfactorios rápidamente.

## 1. Monte el modelo

- Modelo NXT estándar – encontrará la guía dentro de la caja 9797; o
- Modelo Simple NXT de DACTA (PDF disponible en su distribuidor local. El modelo Simple, diseñado por DACTA, puede crearse con los elementos existentes del conjunto básico 9797).

## 2. Explore los programas Pruébeme del NXT

- Try Sound – observe cómo el NXT se mueve más rápido a medida que el ruido sube de volumen.
- Try Touch – observe y escuche cómo cambia el NXT cuando pulsa el sensor táctil.

## 3. Escriba un programa en el NXT

- Utilice la prestación de programas del NXT que encontrará en el propio NXT
- Siga el enfoque salida/entrada/salida/entrada/finalizar

## 4. Escriba un programa sencillo utilizando el software NXT

- Utilice los bloques de la paleta Común que encontrará en el software para crear un programa muy sencillo

## 5. Llegados a este punto ha cubierto los conceptos básicos y ya está preparado para seguir avanzando

- Utilice el Robot Educator para aprenderlo todo sobre bloques de programación.
- Adquiera la Guía DACTA NXT en la que encontrará ideas para incluir las actividades en el plan de estudios e instrucciones de programación (sólo en inglés).

## 2. Instalación del hardware

### ¡Ordene las piezas!

Una vez que haya organizado todos los elementos en las bandejas de clasificación, que puede ver en las imágenes, localice el libro de montaje y empiece a construir su primer modelo. El NXT está preparado, sólo hay que sacarlo de la caja; tiene el firmware instalado y está listo para ser utilizado.

### ¿Por qué organizar?

Porque, de esta manera, el montaje de los modelos es más rápido, ya que localizará más fácilmente todos los elementos de LEGO®.

Una vez clasificados los distintos elementos, empiece a montar el modelo NXT de LEGO que encontrará en la guía de montaje incluida en la caja. Como posibilidad, vea el modelo explicado a continuación.



### ¿Un modelo simplificado? ¡Puede elegir!

El modelo NXT promocionado por LEGO Education es magnífico para todos los aspectos del trabajo escolar. Es sólido y versátil, pero su montaje le llevará algo de tiempo.

Nuestros usuarios han expresado el deseo de tener acceso a un modelo muy sencillo que pueda montarse en menos de 15 minutos. Por esa razón hemos diseñado un modelo que los usuarios pueden utilizar. Su proveedor local puede proporcionarle una guía en PDF.

### Las características fundamentales del modelo NXT Simple son:

- Se trata de un modelo que puede montarse en menos de 15 minutos (el modelo básico utiliza sólo el sensor ultrasónico, y no toda la gama de sensores)
- El sensor ultrasónico está colocado abajo, cerca del suelo, y es más eficaz en tareas de movimiento.
- Construcción sólida y resistente.
- Utilización limitada de elementos LEGO TECHNIC.
- Fácil de transportar y de almacenar. Cabe cómodamente en la caja del conjunto 9797.

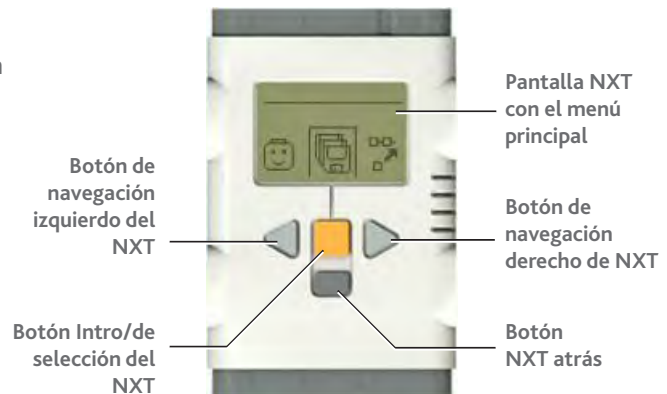
Elija el modelo que elija, ya está preparado para explorar las características del NXT.



# 3. Utilizar el NXT sin software

Ahora que tenemos montado un modelo NXT, es el momento de encender el NXT y empezar a utilizarlo sin conectarlo a un ordenador.







- 1 Encienda el NXT pulsando el botón Intro color naranja, que encontrará en el centro del ladrillo.
- 2 Aparecerá el menú principal, tal como se muestra en la imagen del NXT. Utilice las teclas de dirección izquierda y derecha para explorar las distintas opciones NXT. Pulse el botón Intro naranja para seleccionar. Diríjase al gráfico de la parte inferior de la página, donde le ofrecemos una perspectiva general.



### Cómo funciona el ladrillo NXT

El ladrillo funciona de forma similar a un teléfono móvil... Se maneja a través de un menú y los archivos se guardan en carpetas.

### Iconos del menú principal

					
Settings (Ajustes)	Try Me (Pruébame)	My Files (Mis Archivos)	NXT Program (Programa NXT)	View (Ver)	Bluetooth
En esta sección puede cambiar los ajustes de sonido, el modo Sleep y eliminar archivos.	Una serie de programas de muestra para probar los distintos sensores.	Aquí es donde se guardan sus programas y sonidos.	Programa acciones sencillas en el NXT utilizando botones.	Ver todos los sensores conectados al NXT.	Localiza y se conecta a otros dispositivos Bluetooth.
Probablemente no necesitará esta sección al principio.	Fantástico para mostrar todos los sensores en acción.	Una vez descargados los programas, pueden volver a ejecutarse desde aquí.	Una característica sencilla de programación para utilizar el NXT sin software...	Resulta útil cuando quiera utilizar el NXT como contador. Fantástico para escribir programas con los sensores.	Recomendado para usuarios avanzados. Al principio, límitese a la utilización de USB.

### Programar sin utilizar un ordenador

Aunque el NXT fue diseñado para ser utilizado con un ordenador y con software, puede utilizarse también para llevar a cabo ciertas tareas sencillas de programación/causa y efecto utilizando los iconos que aparecen a continuación.



**Try Me (Programas Pruébame)**



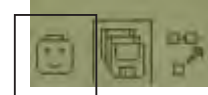
**Programa NXT**

## Los programas Pruébame

La sección **Try Me (Pruébame)** permite a los alumnos explorar cómo funcionan los distintos sensores NXT. No es una utilidad de programación, sino una utilidad de "causa y efecto". Cada sensor hará que el NXT haga algo cuando dicho sensor esté "activo". El más impresionante es el programa **Try-Sound (Probar sonido)**.

### Probar el Sensor Acústico

- 1 Utilizando los botones de navegación selecciónese, es decir, mueva al centro, el icono de programas **Pruébame** (la cara de LEGO®).
- 2 Pulse el botón **Intro** naranja.
- 3 Aparecerá el icono de **Try-Touch (Probar sensor táctil)**; pulse el botón de navegación hacia la derecha hasta que aparezca el icono de **Try-Sound**.
- 4 Pulse el botón **Intro** de color naranja dos veces para ejecutar el programa.



¡PERMANEZCA EN COMPLETO SILENCIO! A continuación, haga un ruido. ¡El robot se moverá! Experimente con el volumen para comprobar cómo el robot se mueve más rápida o más lentamente dependiendo del volumen.

Ésta es una actividad fantástica para demostrar "causa y efecto", una de las primeras actividades que enseñamos a los alumnos.

### Otros programas Pruébame

**Try-Touch (Probar sensor táctil)** – Cuando pulsa el sensor táctil conectado al puerto1, una cara en la pantalla del NXT dirá "whoops" cuando apretemos el sensor táctil.

**Try-Ultrasonic (Probar sensor ultrasónico)** – Se reproducirá un sonido gorjeador y el tono aumentará si un objeto se acerca al sensor ultrasónico y se reducirá cuanto más se aleje el objeto...

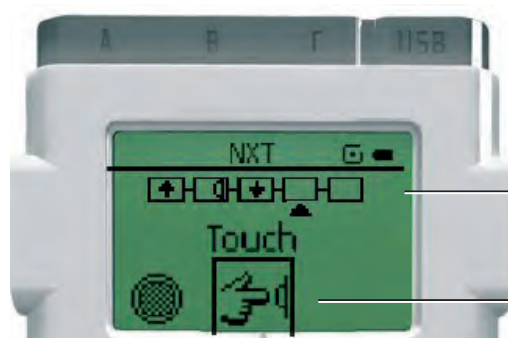
**Try-Light (Probar sensor fotosensible)** – El sensor de luz (o fotosensible) observa los colores del objeto que tiene delante y hace un sonido de tono alto para los objetos claros y un sonido de tono bajo para los objetos oscuros.

## El menú de programa de NXT

Se puede escribir un programa sencillo de 2 pasos siguiendo el proceso de **Salida Entrada, Salida, Entrada, Siguiente**. Por ejemplo, avanzar hasta que el sensor acústico oiga un sonido. Después dar marcha atrás hasta que se toque el sensor táctil. Detenerse en este punto.

El programa está escrito para hacer selecciones en la parte inferior de la pantalla NXT. Las elecciones del usuario se visualizan en cinco recuadros que se encuentran en la parte superior de la pantalla NXT.

En el ejemplo que aparece a continuación, tres de los cinco recuadros han sido programados, y el usuario está a punto de seleccionar un sensor táctil para utilizarlo.



Los 5 recuadros de programación

Desplácese hasta el icono que desee y pulse el botón naranja para seleccionarlo.

## Acceder al menú de programación NXT

- Diríjase a la pantalla de **programa de NXT**, como puede observar en la imagen, y haga clic en el botón naranja **Intro**. La primera pantalla muestra cómo conectar el sensor cuando aparece la pantalla de programación, como hemos visto en la página anterior.



A continuación puede ver una pequeña selección de iconos de programación disponibles, para que se haga una idea de lo que puede hacer la programación integrada.

Salidas	Entradas	Siguiente
Adelante	Oscuro	Bucle
Adelante 5	Claro	Stop
Girar a la derecha	Sensor táctil	
Girar a la derecha 2	Esperar 2	
Girar a la izquierda	Esperar 5	
Girar a la izquierda 2	Esperar 10	
Atrás		
Atrás 5		
Tono 1		

Pruebe los siguientes programas para ver qué pasa...

Salida	Entrada	Salida	Entrada	¿Siguiente?	
Adelante 	Esperar 2 	Girar a la derecha 2 	Vacío 	Stop 	El NXT avanzará y después girará aproximadamente 90 grados. Ahora sustituya el comando STOP por el comando BUCLE. Para ello, pulse el botón atrás en el NXT.
Adelante 	Claro 	Atrás 	Esperar 2 	Bucle 	Con el sensor de luz conectado y de cara al suelo, el NXT avanzará hasta que el suelo sea claro. Entonces, se moverá hacia atrás y esperará 2. A continuación repite las mismas acciones.
Girar a la derecha 2 	Vacío 	Tono 1 	Esperar 2 	Bucle 	El NXT gira a la derecha 90 grados y a continuación reproduce un tono. Después, el NXT esperará 2 antes de reiniciar el bucle.

Se pueden conseguir sencillos programas de 2 pasos utilizando el tiempo y los sensores. Estos programas pueden guardarse en el NXT para su posterior utilización. Para editar programas, los usuarios deben utilizar el botón **Atrás** de color gris oscuro que borrará los pasos. Esto significa que se eliminan también los últimos pasos de ese programa sencillo.

¡Pruebe a crear algunos usted solo! ¿Puede...

- hacer avanzar al NXT hasta que vea una pared y, a continuación, dar marcha atrás 2?
- escribir un programa que responda al sonido?

# 4. El software NXT

## Antes de empezar

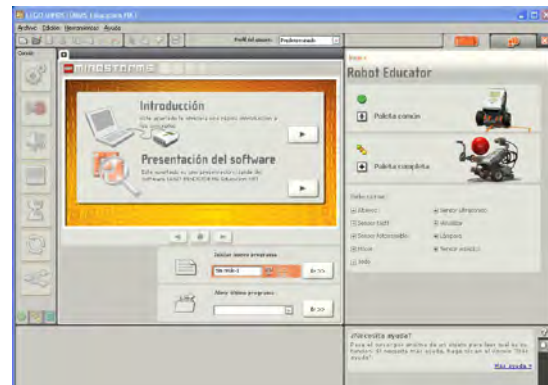
- 1 Si no lo ha hecho, tiene que instalar el software NXT en su ordenador.
- 2 Haga doble clic en el icono **NXT** para abrir el software.
- 3 Conecte un extremo del cable USB en una ranura USB del ordenador y el otro extremo al NXT.

Aparecerá una ventana emergente en la parte inferior derecha de su pantalla en la que se le informa que su NXT está instalado y listo para ser utilizado.

Ahora puede programar el software para hacer que el robot NXT se mueva.

## Perspectiva general de la pantalla principal – La pantalla de inicio

En esta pantalla puede ver vídeos y aprender más cosas sobre el software, iniciar un nuevo programa o explorar el Robot Educator.



## La barra de herramientas



Muy mejorada respecto al software anterior, la barra de herramientas funciona ahora de forma muy similar a las barras de herramientas que aparecen en muchas aplicaciones estándar de Windows.

## Área de paletas

En este software hay tres paletas que se utilizan para programar el NXT. Son las paletas Común, Completa y Personalizada. Estas paletas son la parte fundamental del entorno de programación NXT.



La Paleta Común es todo lo que necesita para esta guía, de la misma forma que la Paleta Completa será la que utilice más adelante, en programación más avanzada. La paleta Personalizada permite a los usuarios crear sus propios bloques fácilmente.

Para toda la programación recogida en esta guía, sólo necesitará conocer los siguientes bloques de la Paleta Común:



Bloque Mover



Bloque Esperar Tiempo



Bloque Esperar Ultrasonico

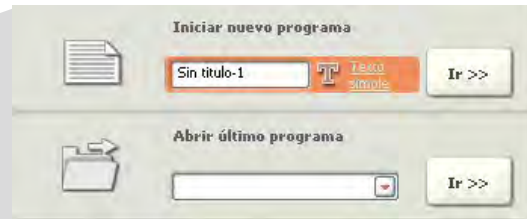
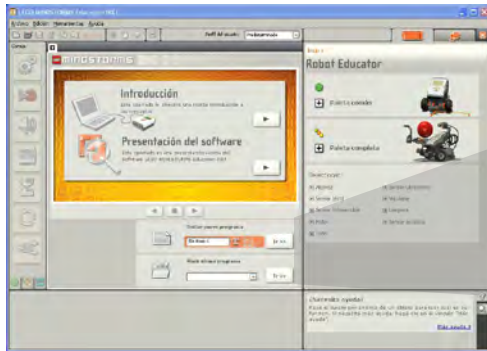


Bloque Bucle



Bloque Bifurcación

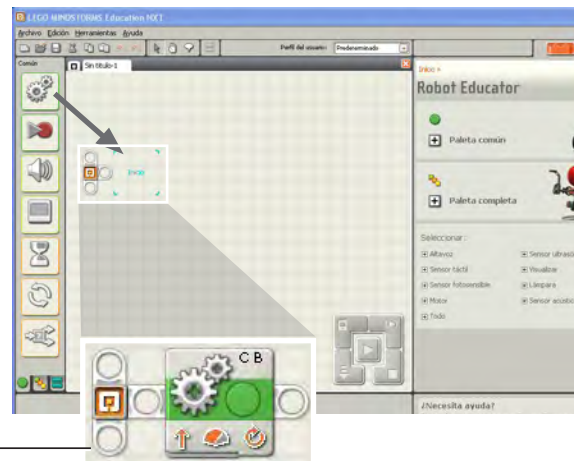
## Escribir su primer programa



- 1 Para iniciar la programación, haga clic en el cuadro de texto que aparece bajo el título **Iniciar nuevo programa** y escriba un nombre para el archivo.
- 2 Pulse **Ir >>** para empezar.

- 3 Los programas se crean cogiendo bloques de la paleta que se encuentra en la parte izquierda de la pantalla y soltándolos en la ventana principal de programación.

El bloque Mover, que se encuentra en la parte superior de la paleta, es el mejor para empezar. Haga clic y arrástrelo al espacio inicial situado al lado del símbolo de inicio del programa, como puede ver en la figura.



El bloque se coloca en su lugar y está listo para ser comprobado.

- 4 Cuando suelte el bloque Mover en la ventana de programación, aparecerá el menú de este bloque en la parte inferior de la pantalla. Aquí puede cambiar la dirección, la velocidad y la duración de los motores del robot NXT. Pruebe a modificar las variables; puede pasar diez minutos explorando las distintas formas de hacer que el NXT se mueva.



- 5 Con el bloque Mover en el lugar que le corresponde, haga clic en el botón **Descargar y ejecutar** y ¡vea cómo se mueve el NXT!



**NOTA:** Ahora que ha descargado su primer programa, el NXT ha almacenado el programa en su memoria. Desconecte el cable USB del NXT. Observe que en la pantalla NXT se encuentra el programa que ha descargado al NXT. Pulse el botón naranja para volver a ejecutar el programa. Esto significa que puede llevarse el NXT lejos del ordenador y ejecutar el programa. Cuando esté preparado para volver a programar, simplemente tendrá que volver a conectar el cable USB.

## ¡Bien hecho!

## El Robot Educator – lectura obligada para nuevos usuarios

El Robot Educator, en la parte derecha de la pantalla, le enseñará todos los bloques que va a utilizar. Es algo que todos los usuarios nuevos del software deben hacer.

El Robot Educator tiene 39 actividades con las que enseña a nuevos usuarios cómo programar el NXT con software.

Cuando abra una actividad, el Educator le proporciona unas sencillas instrucciones del ejercicio en cuestión (normalmente en forma de animación flash o de presentación de diapositivas) una guía de montaje (esperamos que su modelo ya esté montado) y una guía de programación que le lleva, paso a paso, por una posible solución al reto propuesto.



Instrucciones de la actividad



Guía de programación



Guía de montaje

Intente esta sencilla actividad del Robot Educator (se trata de que el NXT avance en cuadrado):

- 1 Haga clic en el signo **+** que encontrará al lado de la Paleta Común.
- 2 Seleccione la Actividad 8.
- 3 Vea las instrucciones de la actividad.
- 4 Siga la guía de programación, fotograma a fotograma, mientras programa.
- 5 Descargue el programa y ejecútelo.

Ésta es una forma fantástica de empezar y, además, le permite aprender a su propio ritmo.



# 5. Actividades para practicar

Hemos conseguido hacer que el modelo NXT se mueva durante un tiempo determinado. Lo que NXT puede hacer está sólo limitado por su imaginación y sus habilidades de programación. ¡Desarrollemos estos dos aspectos!

Las actividades incluidas en este libro están limitadas exclusivamente a la Paleta Común. Su objetivo es proporcionar al usuario un vistazo rápido de la programación utilizando los motores con tiempo y/o los sensores en forma de “Esperar”. Las esperas para los bloques aparecen en naranja y se seleccionan haciendo clic sobre el menú del reloj de arena que encontrará en la Paleta Común.

Los bloques tratados en esta guía son los siguientes: **Mover, Esperar tiempo, Esperar ultrasónico, Bucle y Bifurcación.**

## ACTIVIDAD 1: Avanzar, girar y detenerse

Programaremos el robot para que avance en línea recta, se detenga y, a continuación gire y se mueva hacia atrás. No se necesita ningún sensor para esto. Para la duración siga utilizando la selección de rotación. Podrá explorar la utilización de otras opciones más adelante.



El bloque en el área de programación proporciona a los usuarios una perspectiva general básica de lo que ese bloque hará. En este caso, el NXT activará las **Salidas B y C** (lo que significa que irá en línea recta) en dirección adelante, con un **nivel de potencia del 75%** durante un periodo de **tiempo**. Las opciones del bloque aparecen en la parte inferior de la pantalla.

- 1 Programe el NXT para que se mueva a toda potencia durante 1 rotación.
- 2 Gire el NXT aproximadamente 90 grados. Observe en el ejemplo que sólo hay activada una salida. Esto hará girar al robot durante 1 rotación al 75% de potencia. Como sólo se utiliza un motor, el NXT girará aproximadamente 90 grados.
- 3 Finalmente, haga que el robot avance al 25% de potencia durante 1 rotación.



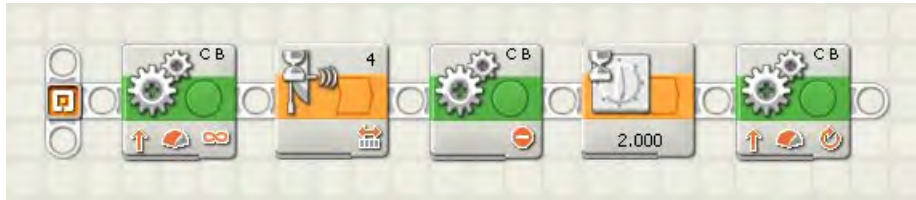
Observe que el NXT no se detiene después de cada bloque y que sólo se detiene al final del programa. Si desea añadir pausas, tiene que incluir el bloque Esperar tiempo en la línea de programa, como muestra el ejemplo que aparece a continuación.

### Ejemplo de programa



## ACTIVIDAD 2: El obediente NXT

Programa el NXT para que se mueva hacia adelante hasta que vea un objeto a 20 cm de distancia. En ese momento, el NXT se detendrá, esperará 2 segundos y, a continuación, volverá a avanzar durante 1 rotación.



### Notas a la hora de programar

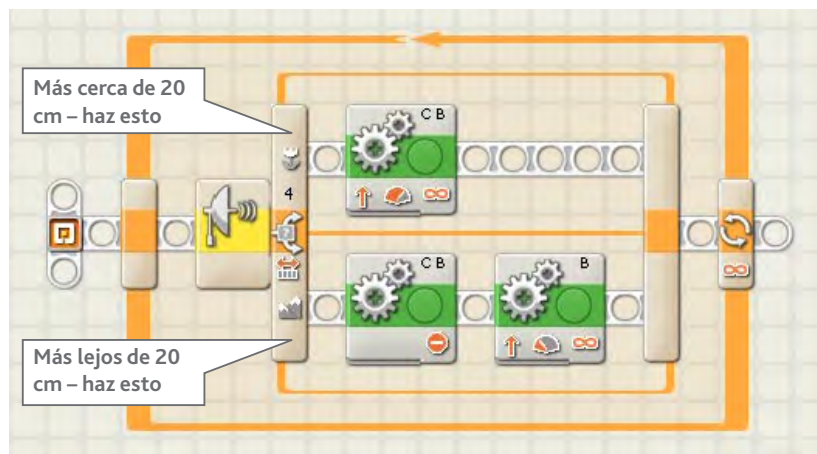
Observe el símbolo de infinito en el primer bloque Mover. Aquí la duración ha sido modificada desde la rotación para que sea ilimitada. Esto significa que continuará hasta que reciba una entrada. La entrada es Espera ultrasónica de bloque que tiene su momento de desencadenamiento configurado en menos de 20 cm.



Se necesita un segundo bloque Mover con el símbolo Stop seleccionado en lugar de una flecha de dirección. A continuación, pausaremos durante 2 segundos antes de utilizar un tercer bloque Mover para terminar la actividad.

## ACTIVIDAD 3: El perro guardián NXT

En esta actividad, el sensor ultrasónico se utiliza para vigilar un área. El NXT dará vueltas muy lentamente hasta que un objeto entre en su campo (menos de 20 cm). Cuando el NXT detecta un objeto, se mueve hacia dicho objeto. Si el objeto sale del campo, el NXT empezará a dar vueltas de nuevo.



### Notas a la hora de programar

En esta actividad hemos introducido dos bloques nuevos. El Bloque Bucle y el Bloque Bifurcación (puede verlos arriba). Cuando escribimos un programa que queremos que se repita, el bucle es el primer bloque que utilizamos. Arrastre uno al área de programación y a continuación una bifurcación en el bucle.

En la bifurcación, seleccione el sensor que desee utilizar y configure el momento de desencadenamiento. En este ejemplo, hemos seleccionado el sensor ultrasónico. Una vez establecido el momento de desencadenamiento, la línea superior se referirá a él cuando esté más cerca que el momento de desencadenamiento y la línea inferior cuando esté más lejos. Se utilizan los símbolos estándar de la flor y la montaña. A continuación, arrastre las acciones que quiera que ocurran cuando el objeto esté cerca y cuando esté lejos.

# 6. Los bloques de programación

El bloque más importante del software (¡además de otro o de otros dos!)

**El Bloque Mover** *“Un bloque que llevará su carrito donde usted le indique. ¡Es uno de los bloques más potentes del software!”*



## Resumen de duración

Hay cuatro opciones para establecer la duración en la que el motor o los motores se mantienen en marcha:

- **Ilimitada** – Los motores seguirán funcionando hasta que otro bloque les indique que paren, normalmente un sensor (véase más adelante).
- **Grados** – El motor girará su eje en un número de grados.
- **Rotaciones** – El motor girará su eje un número de rotaciones completas.
- **Segundos** – El motor girará un número determinado de segundos

## El Bloque Bucle



Por defecto, el bloque Bucle está configurado en para siempre. Para cualquier otra opción, el usuario tiene que cambiar los ajustes. Los bloques se colocan dentro del bloque Bucle para crear un programa. El bloque Bucle es uno de los bloques más comunes utilizados en la programación. Cuando aparece el menú bucle, puede cambiar la manera en la que se repite el bucle de las siguientes formas:

**Para siempre** – se repite continuamente, el programa no se detiene.

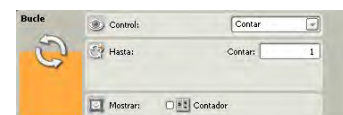
**Sensor** – se repite hasta que se desencadena un determinado sensor.

**Tiempo** – se repite sólo durante un periodo de tiempo específico.

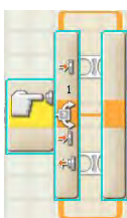
**Recuento** – lleva a cabo un número específico de bucles antes de detenerse.

**Lógica** – los datos recibidos son verdaderos o falsos.

Aquí tiene un ejemplo de un menú que contiene bucles por recuento, en este caso, hace un bucle y después se detiene.

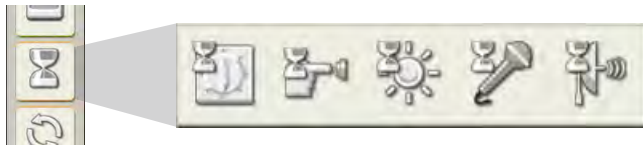


## El Bucle Bifurcación



El Bucle Bifurcación es una línea de programación clásica de “sí/no”. ¿Se ha pulsado el sensor táctil o el sensor de luz se encuentra a menos del 50%? El bloque Bifurcación puede ser controlado por sensores o por valores. Los sensores disponibles son: de luz, botones NXT, sensor de rotación, sensor acústico, temporizador, sensor táctil, sensor ultrasónico y sensores de luz y temperatura. Una vez que hemos colocado el bloque Bifurcación, el resto de los bloques deben colocarse en las áreas superior e inferior del bloque Bifurcación para que puedan verse las diferencias.

## La Paleta Esperar



Es el único bloque de la paleta Común que tiene un submenú de cinco bloques. Cuando se monta el modelo estándar, la guía indica al usuario que inserte los sensores en un puerto predeterminado. Estos puertos son fijos dentro del software NXT y tienen que ser cambiados por el usuario si lo desea.

### Cómo funcionan los bloques Esperar

El Bloque Esperar es una pausa en el programa en la que el NXT espera que se active un sensor específico o que pase un tiempo determinado. Por ejemplo, avanzar en línea recta, esperar a que se pulse el sensor táctil (cuando el NXT se choque con la pared) y detenerse.

### Bloque Esperar



Es un bloque sencillo de utilizar, pero muy poderoso. Coloque el bloque en el área de programación e introduzca un tiempo en el menú que aparece en la parte inferior de la pantalla. Esta acción, de hecho, creará una pausa.

### Bloque Esperar Ultrasonico



#### El sensor ultrasónico

El sensor ultrasónico, por defecto, está configurado en el puerto 4. Asegúrese de que el sensor que se encuentra en el modelo está conectado al puerto 4 del NXT.

Cambie la unidad de medida a centímetros. El momento de desencadenamiento se configura arrastrando la pestaña deslizante al valor deseado. Si la espera es para medir objetos que se acercan o se alejan, esto se selecciona utilizando los símbolos menor que o mayor que (< >).

## Epílogo

Espero que esta guía le haya resultado de utilidad. En ella hemos tratado exclusivamente un 0,5% de lo que MINDSTORMS® puede hacer. En consecuencia, hay muchas más cosas que explorar con el software NXT; éste es sólo el principio de un magnífico viaje al mundo de la robótica. Le recomiendo el Robot Educator como una forma útil de aprender los distintos bloques y, si necesita ideas para incluir en el plan de estudios, puede dirigirse a un libro escrito también por mí titulado *NXT User Guide and ICT Curriculum Scheme of Work (Guía de usuario para el NXT y Planificación del trabajo para el Curriculum de TIC, tecnologías de la información y comunicación)*. Este libro está basado en el plan curricular del Reino Unido, pero las ideas que en él se exponen pueden utilizarse fácilmente en cualquier país con el NXT. ¡Buena suerte y que programe bien! Rob Widger, Responsable de Educación.