

# CAPITULO 1.- LEGO Mindstorms NXT 9797

El kit LEGO<sup>MR</sup> 9797 de la serie Mindstorms permite desarrollar las habilidades tanto de diseño mecánico como de programación estructurada y sobre todo análisis para resolución de problemas específicos con sus diversas restricciones. Está conformado por un cerebro programable al cual pueden conectarse motores y varios tipos de sensores. Las estructuras mecánicas a las cuales se adapte permitirán probar la programación generada para cumplir un objetivo determinado.

## Fotografía del equipo



Figura 1-1 Piezas del kit LEGO<sup>MR</sup> Mindstorms 9797

## Propósito del equipo

Principalmente es utilizado para prácticas de Mecanismos, Diseño y Programación de Sistemas Robóticos.

## Partes que lo componen

Cada kit trae consigo un listado de piezas, dentro de las cuales destacan, el cerebro NXT, tres motores, sensores, cables, y una batería recargable, el resto son piezas tales como engranes, ruedas, ejes, coples, pelotas y un simpático ayudante.

Los sensores que incluye el NXT son:

- 2 Sensor de Tacto
- 1 Sensor de Sonido
- 1 Sensor de Luz
- 1 Sensor Ultrasónico

Los sensores disponibles para extensión NXT son:

- Sensor Giroscópio
- Sensor de Proximidad EOPD
- Sensor Link Infrarrojo
- Sensor Buscador Infrarrojo
- Sensor Acelerómetro
- Sensor de Compás Magnético

## Principios de operación

El cerebro NXT es alimentado por 6 baterías AA de 1.5 v (no incluidas) o por 1 batería recargable. Tiene 3 puertos para conectar los motores (A, B y C) y 4 puertos para conectar los sensores (1, 2, 3 y 4). También tiene una entrada USB la cuál sirve para conectarlo a la PC y descargar de esta manera los programas generados.

El NXT tiene su pantalla display y además cuenta con 4 botones:

- **ENTER:** naranja (Este botón sirve para seleccionar y también es para el encendido)
- **CANCELAR:** gris oscuro (Este botón sirve para el apagado)
- **2 Botones Direccionales:** gris claro Una vez encendido se mostrará la pantalla con el logo de LEGO<sup>MR</sup> y a continuación se mostrará la carpeta **My Files**, la cual contendrá las siguientes carpetas: **Software Files**, contiene los archivos que se transmitan de la PC al NXT. Una vez dentro de la carpeta puede seleccionarse el archivo, y seleccionándolo se tiene la opción de **ejecutarlo** o **borrarlo**.

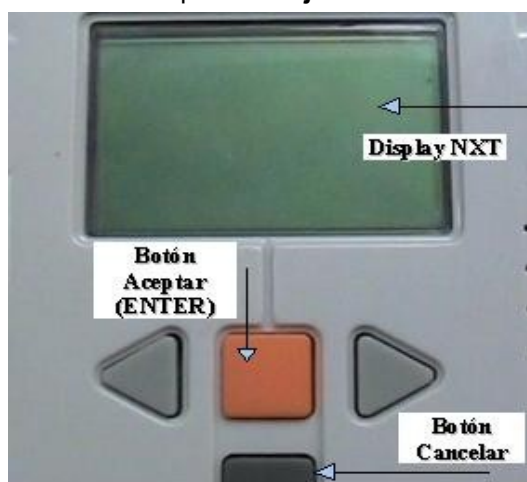


Figura 1-2 Display y botones LEGO<sup>MR</sup> Mindstorms 9797

Si se ejecuta el programa la línea interna del ícono comenzará a girar. En caso de querer borrar algún

## CAPITULO 1.- LEGO Mindstorms NXT 9797

programa aparecerá la siguiente pantalla para confirmar si estás seguro de eliminar el archivo seleccionado, el NXT preguntará 2 veces antes de eliminar cualquier programa. La opción más apropiada para eliminar los programas que se encuentran en el NXT es conectarlo a la PC y desde el software explorar el contenido de la memoria, para borrar o renombrar.

### Seguridad requerida

Es recomendable para un funcionamiento óptimo, que la baterías estén colocadas correctamente y tengan la suficiente carga para el buen desempeño del equipo. **NOTA:** es importante, de preferencia no trabajar con el NXT mientras esté conectado a la corriente recargando la batería, para evitar cualquier tipo de falla por variaciones de voltaje.

Por tratarse de un kit que contiene piezas pequeñas, no deben dejarse al alcance de niños menores de 8 años, incluso tratando con gente adulta se recomienda no jugar bruscamente con las piezas ni introducirlas en la nariz ni en la boca. Además de mantener una distancia considerable y no hacer movimientos bruscos al momento del desarmado de las estructuras por si algún elemento pequeño salta hacia la cara del usuario.

### Servicios requeridos

La batería recargable debe conectarse a la corriente eléctrica (utilizando su cargador adecuado), cuando sea necesario para que el nivel de energía se mantenga en niveles aceptables. Es común esperar a que la batería se encuentre casi descargada para ponerla a recargar, a fin de que no guarde memoria y no logre el nivel máximo en un futuro.



Figura 1-3 Cargador de batería recargable LEGO<sup>MR</sup>

### Rutinas de mantenimiento

Al finalizar el semestre, o recibir el equipo tras un préstamo externo:

- Debe revisarse el inventario del kit, para tener la certeza de que se encuentra completo (NXT, Motores, Sensores, Cables, manual de armado y partes mecánicas), colocando las piezas en las charolas correspondientes.
- Debe hacerse la prueba de encendido del cerebro NXT.
- Debe realizarse el borrado de los archivos de programas del ciclo anterior para que quede libre la memoria.
- Debe revisarse cada uno de los sensores, conectándolos directamente al NXT, en el Menú principal seleccionar la opción View y posteriormente el tipo de sensor para comprobar que estén funcionando correctamente.



Figura 1-4 Disposición de Piezas del kit LEGO<sup>MR</sup> Mindstorms 9797

### Definiciones básicas

NXT.- Cerebro procesador del kit, en el cual se graban los programas para realizar las tareas para el minirobot.

Sensor.- Dispositivo que mide las magnitudes de distintas señales. Se conectan a los puertos 1, 2, 3 y 4 del cerebro NXT.

Motor.- Los servomotores del kit NXT, incorporan sensores de rotación. Se conectan a los puertos A, B y C del cerebro NXT.

### Bibliografía

**Using NXT Introduction to Robotics**  
(Robotics Academy 2006) by Carnegie Mellon

[www.legomindstorms.com](http://www.legomindstorms.com)