

Construcción de switches e interfaces

por Antonio Sacco,
diciembre de 2001-junio de 2004.

| | |
|--|-----------|
| Introducción | 2 |
| Qué es un switch | 2 |
| Cuándo comprar y cuándo fabricar un switch | 3 |
| Formas de conexión de un switch | 3 |
| Qué es una interfaz | 3 |
| Construcción de un switch | 5 |
| Funcionamiento | 5 |
| Materiales necesarios | 6 |
| Procedimiento | 6 |
| Construcción de una interfaz computadora-switch | 8 |
| Funcionamiento | 8 |
| Materiales necesarios | 8 |
| Procedimiento | 8 |
| Construcción de una interfaz juguete-switch | 9 |
| Funcionamiento | 9 |
| Materiales necesarios | 9 |
| Procedimiento | 9 |
| Acerca de este manual | 10 |

Introducción

Qué es un switch

En el área de la tecnología aplicada a las discapacidades, se llama switch (conmutador) a un dispositivo que puede encontrarse en uno de los dos siguientes estados: activado o desactivado, y en general son utilizados por personas con problemas motrices severos, para operar diversos equipos. Los switches también suelen ser denominados “pulsadores”, aunque en realidad esta es una de las posibles clases, ya que existen switches que se pueden activar de diversas formas, como por ejemplo, presionando un botón con cualquier parte del cuerpo, soplando, tocando una superficie, parpadeando, emitiendo un sonido, etc.

Un mismo switch puede conectarse a diferentes aparatos y, en cada caso, generar distintas reacciones sobre éstos. Por ej., puede utilizarse para encender o apagar un juguete a pilas, para manejar el control remoto de un televisor, etc.

Pero, probablemente, la aplicación con mayor potencial se obtiene conectando el switch a una computadora, ya que de esta forma es posible controlar múltiples clases de programas.

Existen diversos modelos de switches que pueden adquirirse en el mercado. Algunos son de fabricación nacional, y otros importados. Algunos se producen en serie, y otros son fabricados de manera “artesanal”.



(Switch estándar comercial de tipo “botón”)



(Tres switches estándar comerciales de tipo “botón”)

Debido a que el switch será el medio de acceso que tendrán muchas personas discapacitadas para interactuar con su entorno, es muy importante que se realice una evaluación completa para determinar cuál es el mejor switch para cada individuo. En esta evaluación es conveniente que participe todo el equipo de profesionales que atiende a la persona con necesidades especiales (docente, fonoaudiólogo, fisiatra), de manera que se tengan en cuenta todos los aspectos involucrados, como por ejemplo que el movimiento que deberá realizar la persona para activar el switch no esté contraindicado, etc.

Algunas características deseables en un switch son las siguientes:

- forma de activación práctica y cómoda para el usuario (por presión, por tacto, por soplo, etc.)
- resistencia (sobre todo los que se activan por presión deberán ser resistentes a los golpes)
- sensibilidad (el grado justo de sensibilidad recomendada dependerá de cada usuario)

- atractivo (en muchos casos -sobre todo cuando se trabaja con niños- es recomendable que el switch sea “lindo” y colorido).

Cuándo comprar y cuándo fabricar un switch

Si bien en muchas ocasiones será conveniente adquirir un switch comercial, en algunos casos es posible construirlo con elementos muy sencillos y unas pocas habilidades técnicas.

Algunas desventajas que en general tendrán los switches “caseros” son: poca (o demasiada) sensibilidad, escasa resistencia a los golpes, poca “realimentación” auditiva o de tacto, etc., pero en algunas ocasiones es útil fabricar un switch “para empezar”, ya que el costo en este caso es significativamente menor, y luego pasar a una versión comercial.

Formas de conexión de un switch

Los switches generalmente tienen un cable mediante el cual se pueden conectar a una computadora, un juguete y otro dispositivo. Existen diferentes modelos de “fichas” o conectores que permiten enchufar el switch a cada aparato, pero hay uno que se ha convertido en estándar “por defecto”. Se trata de una ficha tipo “mini plug, macho, mono” (similar a la de los auriculares de música). Entonces, si uno quiere usar un juguete con un switch, debe asegurarse que tenga una ficha de este tipo (pero hembra), donde conectarlo.

Como la forma de conexión de un switch a una computadora es diferente que la de un juguete, existen cables que se colocan entre el switch y el aparato en cuestión, llamados “interfaces”.

Si bien un switch puede tener directamente una ficha para conectarlo a la computadora (prescindiendo, en este caso, de una interfaz), ello limita su utilización, ya que probablemente no se podrá utilizar con cualquier juguete.

Qué es una interfaz

Los switches estándar que tienen una ficha macho tipo “mini plug” suelen necesitar diferentes “interfaces” para ser conectados a diversos dispositivos.

Una interfaz es un cable que hace de “intermediario” entre el switch y el aparato al cual se lo desea conectar.

Para enchufar un switch en una computadora, en general es necesaria una interfaz que en un extremo posee una ficha hembra “mini plug” (a la cual se enchufará el pulsador), y en el otro tiene una ficha hembra de nueve pines -DB9- (que irá conectada a la computadora).

Para conectar un switch a un juguete a pilas común, es muy común utilizar una interfaz consistente en un cable que, en un extremo posee una ficha hembra “mini plug” (a la cual se enchufará el pulsador), y del otro tiene un pequeño disco metálico (que se coloca entre la pila y su contacto, en el juguete).

Tanto las interfaces de switches para computadoras como para juguetes pueden ser adquiridas en el mercado o fabricadas con elementos de bajo costo.



(Dos interfaces para juguetes, para pila grande y chica)



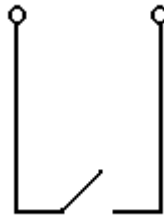
(Interfaz para computadora)

Construcción de un switch

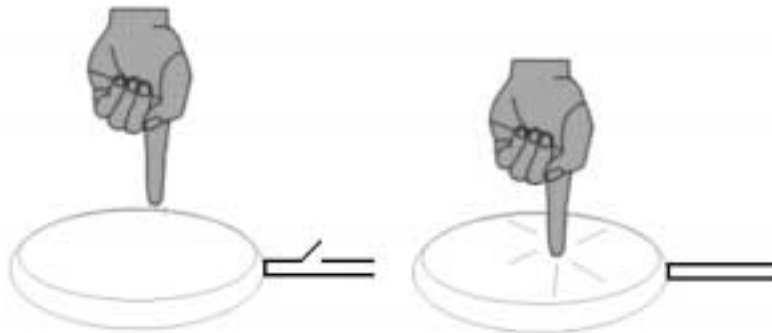
Funcionamiento

Los switches funcionan siempre bajo el mismo principio: poseen dos cables y alguna clase de interruptor. Cuando se activa el “switch”, se cierra el circuito entre estos dos cables, y cuando no está activo, el circuito permanece abierto.

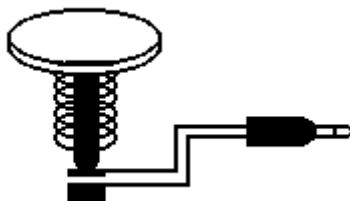
Este esquema puede ser representado gráficamente de la siguiente manera:



Los switches de tipo pulsador funcionan con un mecanismo que cierra el circuito al presionar una tecla (hay modelos que trabajan al revés, manteniendo el circuito cerrado habitualmente y abriéndolo al presionar la tecla).



Para construir un pulsador sólo es necesario conseguir cualquier mecanismo que cierre un contacto al ser presionado, y soldarle un par de cables, que en sus extremos opuestos deberán ser soldados a su vez a una ficha tipo “mini plug, macho, mono”.



Se puede aprovechar un tipo de velador muy económico, adaptándolo para convertirlo en un switch. El modelo de velador necesario posee una cubierta, generalmente semiesférica, que al ser presionada enciende una luz en su interior y, al presionarla nuevamente, la apaga.

Desarmando este velador y realizando algunas pequeñas modificaciones es posible construir un switch de manera muy sencilla.



(Switch fabricado con un velador)

Materiales necesarios

- Velador del tipo de los que poseen la lámpara dentro de una cavidad y, al ser presionada, se enciende y apaga alternadamente.
- 70 cm. de cable para audio estéreo.
- Ficha macho tipo “mini plug”, mono.
- Soldadora de estanio.

Procedimiento

Abrir el velador. Puede ser necesario sacar algún tornillo de su base, girar la cubierta, o quitar la tapa forzándola.

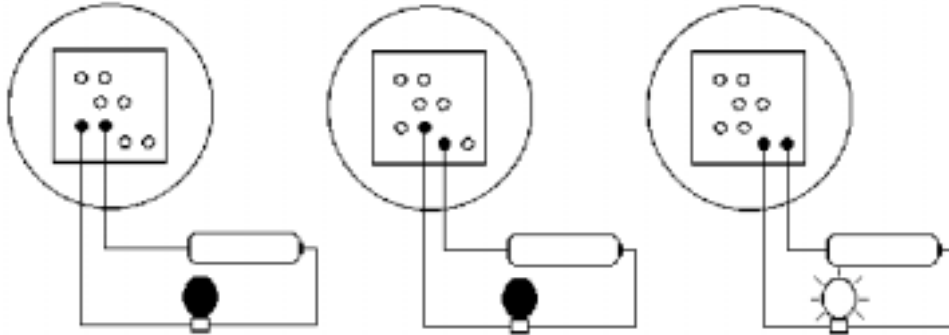
Una vez desarmado el velador, hay que observar qué tipo de interruptor posee. La mayoría trabajan del siguiente modo: al presionar una vez la cubierta, el interruptor se activa y queda en ese estado; al presionar la cubierta una segunda vez, el interruptor se desactiva. Como en la mayoría de los switches el interruptor no debe quedar activado luego de soltar la cubierta, se debe intentar corregir esto, modificando el mecanismo del interruptor o directamente reemplazándolo.

Puede ser de utilidad consultar en una casa de electrónica qué tipos de interruptores se pueden utilizar para el modelo de velador en cuestión.

Una vez resuelto el problema del interruptor, observar que en la parte inferior del velador suelen verse varios contactos y uniones soldadas. Hay que buscar dos de estos contactos tales que, al activar el interruptor, cierren el circuito.

Para buscar los contactos se puede utilizar el siguiente método: tocarlos de a pares con dos cables, que a su vez deberán estar conectados a una pila y una lamparita de 1,5 o 3 volts.

Mantener el interruptor activado y observar cuándo se enciende la lamparita. En el siguiente esquema se describe este procedimiento.



En el momento en que se encienda la lámpara se habrán encontrado los dos contactos buscados.

A estos contactos se deben soldar los dos conductores de un extremo del cable. Puede ser necesario realizar un pequeño orificio en un costado de la base del velador para que salga el cable.

Cerrar la cubierta del velador y, por último, soldar los cables del extremo que quedó afuera, a los dos contactos de la ficha macho tipo “mini plug”.

En algunos modelos de veladores puede ser necesario realizar algún “puente” entre dos contactos, además de lo descripto más arriba, para que el aparato funcione como se desea.



(Switch fabricado con un velador, desarmado)

Construcción de una interfaz computadora-switch

Funcionamiento

Los switches estándar poseen una ficha macho tipo “mini plug”, mientras que las computadoras no tienen una entrada de este tipo para conectar el pulsador, por lo cual es necesario utilizar un dispositivo intermedio entre el switch y la computadora.

Este dispositivo consiste en un cable que en un extremo tiene una o dos fichas “mini plug” hembras (en donde se conectan uno o dos switches) y en el otro una ficha DB9 hembra (que se conecta a la parte posterior de la CPU de una computadora).

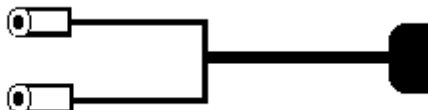
Materiales necesarios

- 2 tramos de 40 cm. de cable para audio estéreo.
- 2 fichas hembras tipo “mini plug”, mono.
- 1 Ficha hembra DB9.
- Soldadora de estanio.

Procedimiento

Soldar los dos conductores de uno de los cables estéreo a una de las fichas hembra plug mono. Esos dos cables serán identificados como “A” y “B”. Soldar los dos conductores del otro tramo de cable estéreo a la otra ficha hembra plug mono. Esos dos cables serán identificados como “C” y “D”.

Los cuatro conductores que quedaron libres deben ser soldados a la ficha hembra DB9. Se deben corresponder los siguientes cables y pines de la ficha DB9: cables “A” y “B” con pines 7 y 8 respectivamente; cables “C” y “D” con pines 4 y 6 respectivamente.



Esta interfaz podrá ser utilizada para manejar dos switches. Si se desea construir una que sirva solo para uno, deberá descartarse una ficha y un trozo de cable, y solo deberán soldarse los cables “A” y “B” con los pines 7 y 8.

Construcción de una interfaz juguete-switch

Funcionamiento

Las interfaces para juguetes permiten conectar un switch a un juguete a pilas y, de esta manera, ponerlo en funcionamiento mediante el pulsador.

El modelo de interfaz más sencillo consiste en un cable que posee una ficha para conectar el switch en un extremo, y un pequeño disco metálico en el otro extremo. Este pequeño disco se coloca en la caja para las pilas del juguete, entre una de las pilas y el contacto correspondiente, y se mueve la perilla para encender el juguete a la posición “ON” (“encendido”).

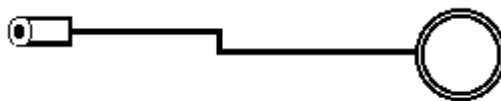
Mientras el switch no esté activado, este pequeño disco no permite el paso de la electricidad a través de él, con lo cual el juguete permanece apagado. Al presionar el pulsador, el disco permitirá que pase corriente y el juguete se encenderá.

Materiales necesarios

- 2 trozos circulares de algún material conductor de la electricidad, como por ej. dos chapitas planas (de un diámetro 2 mm. menor que el de la pila a utilizar).
- 1 trozo circular de algún material aislante, como por ej. una radiografía (de un diámetro 1 mm. menor que el de la pila a utilizar)
- 20 cm. de cable para audio estéreo.
- 1 ficha hembra tipo “mini plug”, mono.
- Soldadora de estanio.

Procedimiento

Soldar los dos conductores del cable, uno a cada una de las chapitas. Colocar el material aislante entre las dos chapitas y pegarlas. Soldar los otros dos extremos del cable a la ficha hembra “mini plug” mono.



Acerca de este manual

El objetivo de este pequeño manual no es convencer a los usuarios de que siempre fabriquen los switches y las interfaces en vez de comprarlos, ya que en muchas ocasiones serán preferibles las versiones comerciales de estos dispositivos.

Lo que aquí se intenta es proponer “otra alternativa”, frente a productos que muchas veces resultan excesivamente onerosos.

En algunos casos, por ej., puede construirse un switch artesanal para experimentar y probar determinado aparato o programa y, luego, comprar una versión comercial.

Si bien los procedimientos aquí descriptos pueden resultar relativamente complejos para una persona que no esté familiarizada con el funcionamiento interno de aparatos eléctricos, este manual será, en general, fácilmente comprensible por cualquier técnico electricista o persona que repare electrodomésticos, por ejemplo.

La distribución de este manual es totalmente gratuita. En la WWW puede obtenerse en el sitio: www.antoniosacco.com.ar

Para realizar cualquier comentario o consulta, por favor comunicarse con Antonio Sacco (info@antoniosacco.com.ar)