

## Mando centralizado de desvíos

Raúl Monzón

### INTRODUCCIÓN

Uno de los puntos que es necesario tener en cuenta tarde o temprano, en la tarea de diseño y construcción de la maqueta, es tener claro en el panel de mandos, qué pulsadores vamos a montar, y su funcionamiento. En el caso particular de los desvíos de la maqueta, su funcionamiento lo podemos contemplar de varias maneras:

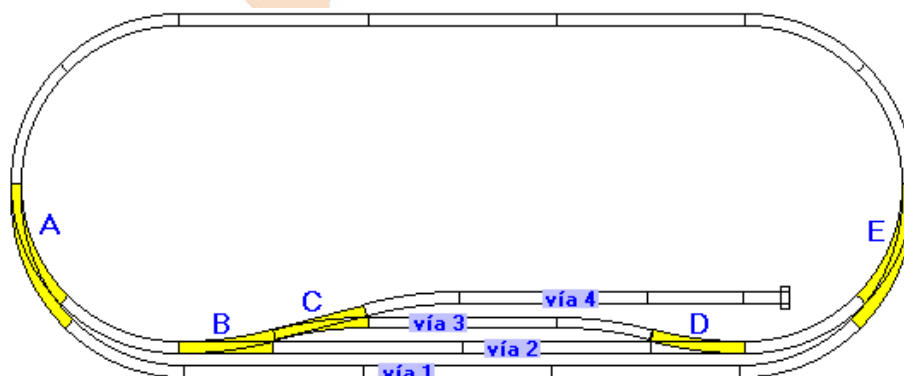
- 1. De forma manual.** Es la opción más sencilla y barata, y sería razonable para pequeñas maquetas o dioramas de dos o tres desvíos. Implica que con la mano debemos acceder directamente al cambio para modificar su posición. No necesitaremos ningún panel de control para este cometido.
- 2. Con motores eléctricos accionados por un pulsador.** Para maquetas más grandes, o con mucha decoración, no parece correcto acceder al cambio con la mano. Para esto existen unos motores que accionan el cambio en cada una de las dos posiciones. Mediante dos pulsadores se puede accionar cada uno de estos motores para cambiar a cada una de las dos posiciones del cambio.
- 3. Con motores eléctricos accionados digitalmente por un ordenador.** Aplicando una dirección a cada uno de los cambios, es posible accionarlos mediante un ordenador con el software apropiado. Esta claro que ésta es la opción más compleja. Es la mejor opción para grandes maquetas.

El objetivo de este documento está centrado en la opción 2. Mejor dicho, en “optimizar” la opción 2.

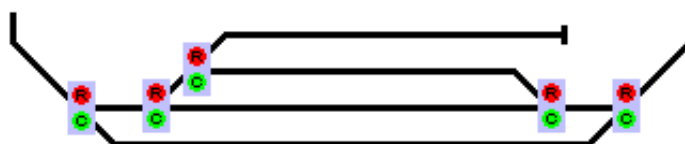
Está claro que la mayoría de nuestras maquetas son de tamaño medio, y generalmente tenemos pensado crear un panel de control desde el cuál controlar los desvíos y los diferentes elementos eléctricos de la maqueta. Si en nuestra maqueta tenemos 12 desvíos, necesitaremos 24 pulsadores. Si tenemos 50 desvíos, serán necesarios 100 pulsadores en nuestro cuadro de control. Ahora bien, es posible reducir este número de pulsadores utilizando un elemento muy común en electrónica, el diodo.

### CÓMO FUNCIONA

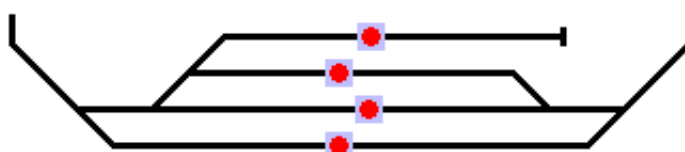
Para explicar mejor el funcionamiento, vamos a poner un sencillo esquema de maqueta en el que instalaremos este sistema:



En este esquema, aparecen 5 desvíos, que hemos denominado A, B, C, y E, y 4 vías en la estación principal. Con el sistema de dos pulsadores para cada cambio, necesitaremos 8 pulsadores para manejar todos los desvíos de la maqueta, y nuestro panel de control para desvíos tendría un aspecto parecido al siguiente:



Es decir, un par de pulsadores por cada cambio. Ahora bien, ¿no sería más sencillo tener un pulsador por cada una de las vías?:



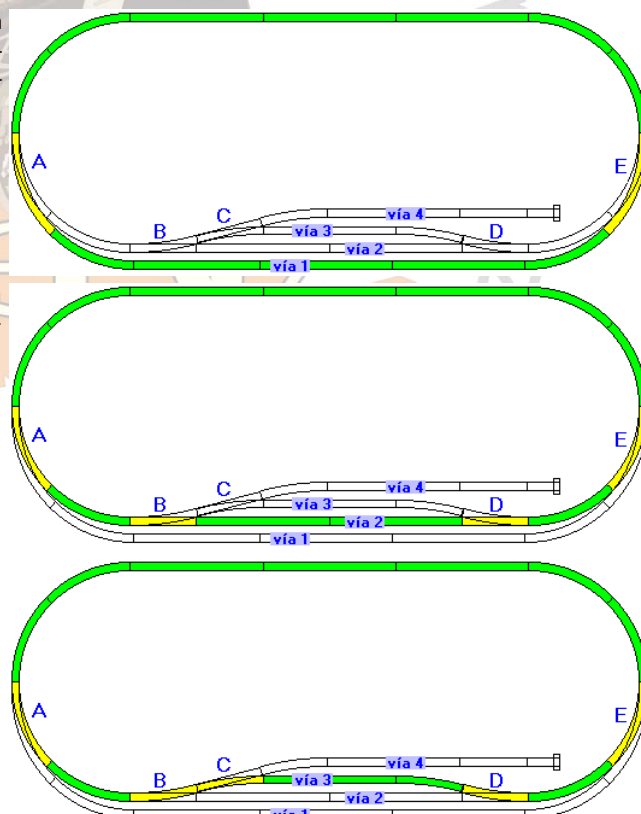
De esta manera sólo necesitamos 4 pulsadores, siendo más claro y sencillo el aspecto de nuestro panel. No olvidemos que en el panel de control, siempre añadiremos algún pulsador o interruptor más para otros elementos: semáforos, iluminación de casas, controlar el suministro eléctrico de determinados tramos de vías, etc. De esta manera eliminamos complejidad al panel.

El funcionamiento de estos cuatro pulsadores en esta maqueta sería el siguiente:

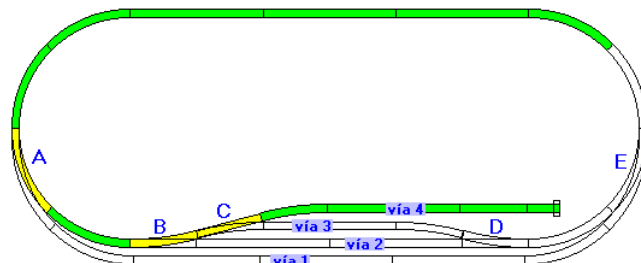
1.- Al accionar el pulsador correspondiente a la vía 1, se accionarían los cambios A y E a su posición Recta (en los cambios curvos, llamaremos posición Recta a la posición "menos curva").

2.- Al accionar el pulsador correspondiente a la vía 2, se accionarán los cambios A y E a su posición Curva, y el cambio B a su posición Recta.

3.- Al accionar el pulsador correspondiente a la vía 3, se accionarán los cambios A, B, C, D y E a su posición Curva. Moveremos 5 cambios con este pulsador. Esto puede ser un problema si nuestra fuente de alimentación no tiene la potencia necesaria para mover estos 5 cambios a la vez. Yo lo he llegado a probar con 5 cambios Fleischman, y con una fuente de 0,8 amperios sin problemas.



4.- Al accionar el pulsador correspondiente a la vía 4, se accionarán los cambios A y B a su posición Curva, y el cambio C a su posición Recta.



Una vez que hemos decidido cómo debe ser el funcionamiento de cada pulsador, y qué cambios debe accionar, conviene realizar un esquema como el siguiente:

	Cambio A	Cambio B	Cambio C	Cambio D	Cambio E
Pulsador vía 1	Recto				Recto
Pulsador vía 2	Curvo	Recto		Recto	Curvo
Pulsador vía 3	Curvo	Curvo	Curvo	Curvo	Curvo
Pulsador vía 4	Curvo	Curvo	Recto		

Vemos que en el caso de los cambios C y D, su posición Curva o Recta sólo es “ordenada” por un único pulsador, en cambio, para los demás, una misma posición es ordenada desde la pulsación de varios pulsadores.

Por ejemplo, el cambio A pasará a posición Curva mediante los pulsadores de las vías 2, 3 y 4; es en estos casos donde necesitaremos un elemento electrónico llamado diodo, que su función principal es servir de válvula de la corriente eléctrica, de manera que sólo deja pasar la corriente en un único sentido. En este caso, para el cambio A necesitaremos 3 diodos. En total para controlar los desvíos de esta maqueta mediante 4 pulsadores, necesitaremos 7 diodos.

A continuación, sobre esta misma tabla, marcaremos en esta tabla con un asterisco las posiciones para cada cambio, que son accionadas desde varios pulsadores:

	Cambio A	Cambio B	Cambio C	Cambio D	Cambio E
Pulsador vía 1	Recto				Recto
Pulsador vía 2	<b>Curvo*</b>	Recto		Recto	<b>Curvo*</b>
Pulsador vía 3	<b>Curvo*</b>	<b>Curvo*</b>	Curvo	Curvo	<b>Curvo*</b>
Pulsador vía 4	<b>Curvo*</b>	<b>Curvo*</b>	Recto		

### ESQUEMA ELÉCTRICO

Una vez que tenemos claro el funcionamiento de cada pulsador, y ya tenemos completada la tabla anterior, pasamos a detallar el cableado entre los pulsadores y los cambios.

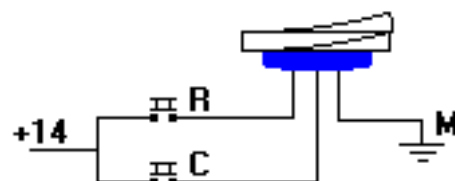
Antes de continuar, es necesario remarcar que este sistema sólo es válido si los motores de los desvíos funcionan con corriente continua. Si no hacen con corriente alterna, no funcionará.

Un elemento electrónico que será imprescindible en esta instalación es el diodo. Hay multitud de páginas web, y de documentos, donde se explica qué es y cómo funciona. No quiero entrar en el detalle de explicar en este documento qué es un diodo ni cómo funciona. Simplemente decir que funciona

a modo de “válvula”, dejando pasar la corriente eléctrica en un único sentido. Así es es muy importante colocar el diodo en la posición correcta. Si no lo conoces y quieres saber más sobre los diodos, hay infinidad de documentos en internet sobre este componente electrónico. Una de ellas es la archiconocida Wikipedia (<http://es.wikipedia.org/wiki/Diodo>).

Aunque en el mercado existe infinidad de tipo de diodos, para nuestras necesidades nos puede valer cualquiera, así que no os de reparo en pedir el más barato.

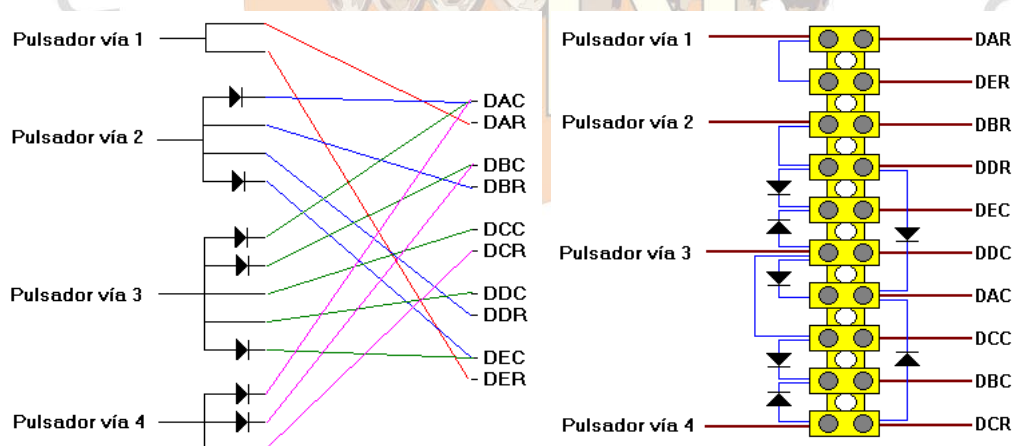
A modo de aclaración, el funcionamiento de un cambio con dos pulsadores es el siguiente: Cada desvío tiene tres cables que salen de su motor, uno de ellos es la masa, y deberá estar siempre conectada a nuestro trafo, en la conexión correspondiente a -14V. Los otros dos cables, que llamaremos R y C son los que se conectarán a sendos pulsadores que situarán el cambio en posición Recta o posición Curva.



En nuestra maqueta, dado que tenemos 5 desvíos, tendremos un total de 15 cables para ellos, y descartando el cable de Masa, son un total de 10 cables, (los 5 cables de masa van a -14V del trafo). Como norma, seguiremos la siguiente nomenclatura para identificar cada uno de los cables de los cambios de la maqueta: DAC (Desvío A Curvo), DAR (Desvío A Recto), DBC (Desvío B Curvo), DBR (Desvío B Recto), DCC (Desvío C Curvo), DCR (Desvío C Recto),... y así sucesivamente. Esta nomenclatura es un ejemplo, y cada uno podéis usar la que más os guste, siempre y cuando os sirva para identificar cada uno de los cables del cambio.

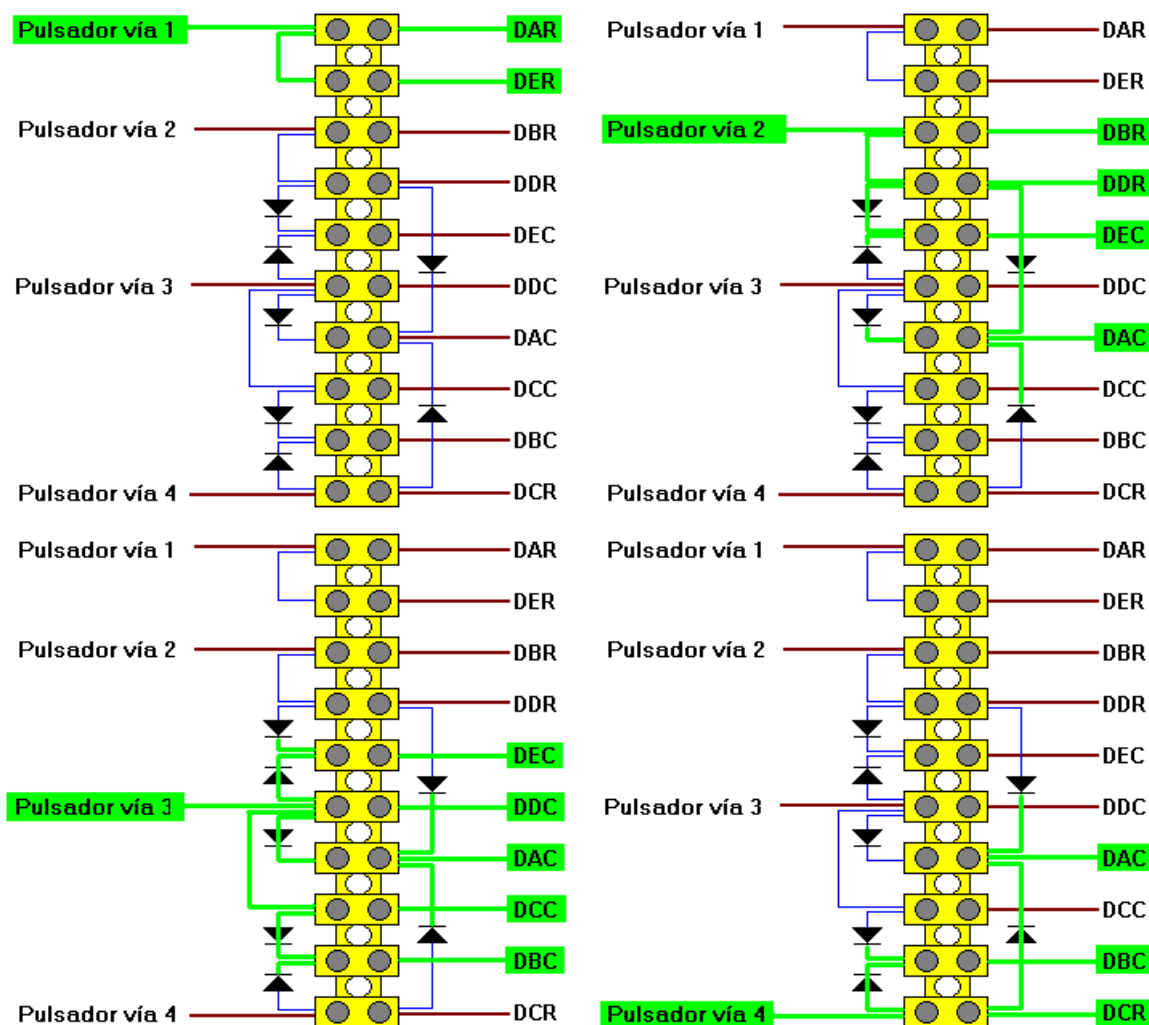
En el siguiente esquema se pasa a papel, el cuadro anteriormente completado. Como se puede ver, cada asterisco de la tabla ha sido sustituido por un diodo. La función de estos diodos, es evitar que la señal proporcionada a través de un pulsador, no pase a otros cambios que este pulsador no debe accionar. Es decir, por ejemplo al pulsar el pulsador 2, uno de los cambios que modificaríamos su posición sería el E, que lo pondríamos en posición Curva (DEC), pero este cable también está unido al pulsador de la vía 3. El diodo que tiene el pulsador de la vía 3 para el DEC, evitaría que la señal se propagara a todos los cambios movidos por el pulsador 3.

Este esquema (izquierda) se puede montar como circuito electrónico, aunque aconsejo usar re-



gletas eléctricas, donde se conectaría los cables provenientes de los pulsadores, los provenientes de los cambios, y los diodos harían de puente entre las posiciones necesarias. A la derecha se puede ver un esquema después de reorganizar y ordenar los cables y diodos en función de la proximidad dentro de la misma regleta.

Es importante realizar una prueba visual o gráfica del funcionamiento que deberá tener según el pulsador de accionemos. En los siguientes diagramas se muestra su funcionamiento:



De esta manera, con una simple regleta de 10 posiciones, hemos realizado un funcionamiento más sencillo de los cambios de nuestra maqueta.

### NOTAS FINALES

Aunque en este ejemplo hemos dado por supuesto que al accionar un pulsador, se realizará el cambio de agujas tanto de los cambios de entrada como de salida de la estación, también es posible hacer un doble planteamiento, es decir, un pulsador para cada una de las vías para su entrada, y otro para su salida. De esta manera necesitaríamos dos pulsadores por cada vía de entrada y salida de la estación, y uno más por cada vía muerta.

Esta explicación es independiente de si nuestra maqueta es digital o analógica para el funcionamiento de los trenes. En válido en ambos casos. Lo que sí es importante, es que los motores de los desvíos funcionen con corriente continua. Este sistema descrito en este documento sólo funciona con **CORRIENTE CONTINUA, y nunca con corriente alterna.**