

## La Maqueta Digital 3. Bucles de retorno (2)

Santiago Rubio

En el capítulo anterior, habíamos visto la solución más habitual al problema del cortocircuito en los bucles de retorno y ya comente que los “gestores de bucle” y especialmente algunos podían dar problemas en la detección del cortocircuito, siendo necesario su ajuste.

En mi caso y con el gestor de Lenz, me he encontrado con ese problema, si se deja en la situación “de base” (unos 2Amp) funcionaba bien con las locomotoras aisladas pero, daba problemas con coches con luz. Retocando el control de sensibilidad se consigue mejorar el comportamiento en esta situación pero no siempre y, además, daba problemas para reconocer el corto con algunas locomotoras. Es decir se me hacía muy difícil encontrar un ajuste óptimo.

Por ello, pensé en la posibilidad de buscar una alternativa, de las que comente existían, pero dado que el bucle está oculto y es de difícil acceso para las modificaciones necesarias en la mayoría de los casos, no me servían. Además habiendo hecho el desembolso del gestor inicial, tampoco me seducía gastar otros 45 a 50€.

Como comente en el capítulo anterior, en analógico, el problema del bucle es más complejo, puesto que no solo hay que evitar el corto, sino que además hay que ajustar la polaridad para que la dirección de marcha de la locomotora permanezca constante. En digital puesto que la dirección depende del deco y no de la polaridad en la vía solo tenemos que preocuparnos de ésta. Repito esto para que quede claro que la solución que ofrezco a continuación es válida EXCLUSIVAMENTE EN DIGITAL.

Volviendo al tema, si nos fijamos en la figura 1 y recordando el capítulo anterior Cuando el tren entra en “recta” vemos que no hay problema, será a la salida cuando se produzca el corto. En el caso de que entre en desviada el problema se producirá a la entrada, salvo que cambiemos la polaridad del bucle. Así pues, realmente lo único que tenemos que hacer es cambiar la polaridad de las vías del bucle en función de la posición del desvío; de forma que los carriles J/K del bucle (según la denominación Lenz) coincidan con los seleccionados en el desvío.

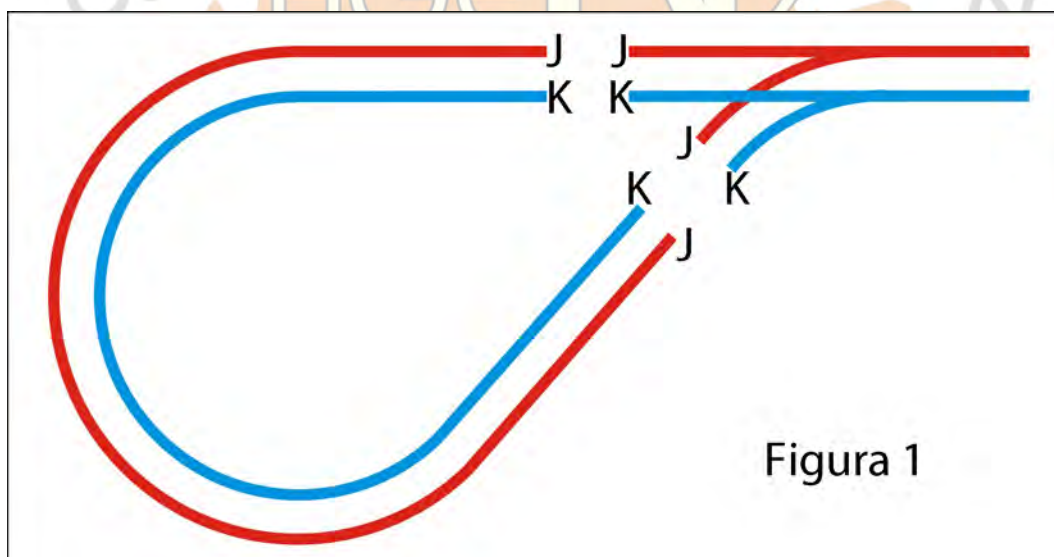


Figura 1

En mi bucle, y para evitar que las locomotoras tomaran el desvío “talonado” (aunque es posible con los desvíos Roco que emplee, en algunos casos daban problemas); instale un sistema que evitase el talonamiento del desvío, de forma que este cambiase de forma automática y que se representa en la Figura 2. En ella, los puntos “rojos” A y B son dos sensores que se activan al paso del tren y que funcionan de la siguiente forma:

- A: al activarse coloca el desvío en recta
- B: al activarse coloca el desvío en desviada.

Así si un tren llega al desvío y entra por la posición de este que se encuentre activada, si por ejemplo esta “recto” entrara en recto, activara el sensor “A” y como el desvío ya estaba recto no se producirá ningún cambio. Recorrido el bucle llegará al sensor “B” lo activara y este producirá el cambio a “desviado” con lo que el tren saldrá del bucle sin talonar el desvío; quedando este en posición “desviada” de forma que el siguiente tren que llegue al bucle entrara por vía desviada, activara el sensor “B” y como en el caso anterior no se producirá cambio pues el desvío ya está en “desviada”. Cuando llegue al sensor “A” se activara y cambiara a “recto” saliendo el tren sin talonar el desvío y quedando el desvío “recto”; y así sucesivamente.

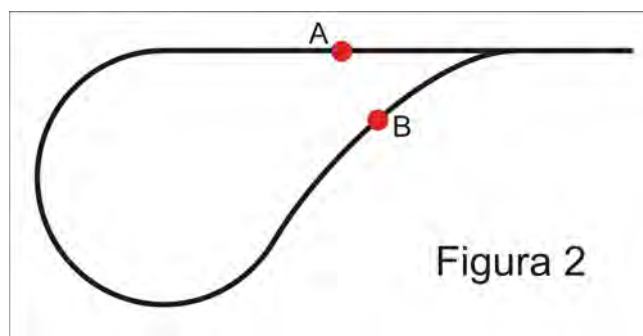


Figura 2

Partiendo de este circuito, tenemos ya la solución al corto: basta con hacer que la polaridad de las vías del bucle dependa de la posición del desvío, de forma que las vías J/K coincidan siempre. Para ello (y esto es lo mejor) basta con un simple RELE BIESTABLE.

Los relés “normales” que solemos utilizar constan de una bobina que al ser recorrida por la corriente se comporta como un electroimán, provocando el movimiento de una leva que activa los contactos (figura 3), la leva tiene además un “muelle” que hace que cuando cesa el paso de la corriente los contactos vuelvan a su posición de reposo. Un relé biestable es similar, solo que la leva carece del muelle de retorno y en su lugar hay una segunda bobina. De esta forma cuando se activa una bobina (bobina de “SET”), aunque sea momentáneamente los contactos cambian de posición y permanecen en ella hasta que se activa la segunda bobina (bobina de “RESET”) que los vuelve a la posición original. En realidad funcionan igual que los motores de nuestros desvíos.



Figura 3

Así pues si utilizamos uno de estos relés (necesitamos uno de dos posiciones, dos contactos) bastará con conectar las bobinas del relé a las del motor del desvío, con lo que ambos actuarán simultáneamente y alimentar las vías del bucle desde los contactos del relé, para que la polaridad de las mismas cambie de acuerdo con la posición del desvío.

## EN LA PRÁCTICA

Para realizar el circuito que hemos comentado necesitamos dos sensores y un relé biestable.

### LOS SENSORES.

Realmente podríamos utilizar cualquier tipo de sensor, personalmente he utilizado dos sensores de barrera infrarroja y que podéis encontrar un poco más abajo en esta misma sección con el título “Detección de convoyes por infrarrojos (<http://www.agenz.es/articulos/SensoresIR.pdf>). Son baratos, fáciles de construir e instalar y no requieren hacer cortes de vías suplementarios a los necesarios para aislar el bucle. En el mismo artículo, además, se expone un circuito para convertir la salida “continua” del sensor en un impulso único y evitar dañar el motor del desvío si falla el mecanismo de desconexión final del mismo.

### EL RELE BIESTABLE.

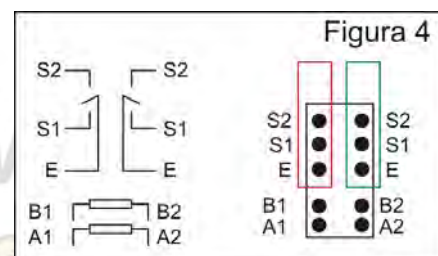
Necesitamos uno de dos posiciones dos circuitos, con bobinas de 12V y contactos capaces de soportar al menos 2 A. Puede ser la parte más problemática ya que son difíciles de encontrar en tiendas de electrónica, sin embargo pueden encontrarse por Internet. Personalmente los he localizado en "JCTREN" ([http:// www.jctren.com](http://www.jctren.com)).

### MONTAJE DE LOS DETECTORES

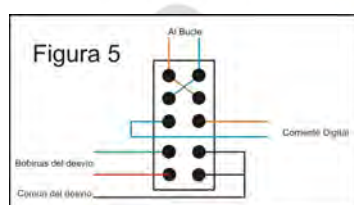
Montaremos los sensores y los instalaremos en las vías, comprobado que actúan correctamente el desvío (ver artículo referido anteriormente). Si este no cambiara en la forma prevista, será suficiente con cambiar la conexión de las bobinas del desvío.

### CABLEADO DEL RELE.

En la figura 4, vemos el esquema y el aspecto físico de uno de estos relés (ojo, este esquema corresponde al modelo que he empleado, habrá que asegurarse en cada caso a que corresponde cada patilla, la mayor parte de relés, llevan el esquema eléctrico grabado en el cuerpo: Figura 5). Como veréis he marcado los dos circuitos de conmutación, uno con un cuadro rojo y el otro verde, dentro de los cuales vemos: E que corresponde a la "entrada" y S1 y S2 que corresponden a las dos salidas de cada circuito. Las bobinas son los puntos marcados como A1/A2 la de set y B1/B2 la de reset.



El cableado lo haremos de la siguiente forma (Figura 5): Uniremos uno de los polos de cada bobina entre sí y lo conectaremos al "común" del desvío (en el caso de Roco al cable negro). El otro polo de cada bobina del relé, lo conectaremos a cada bobina del desvío. De esta forma cada vez que se accione el desvío, se accionará a la vez el relé.



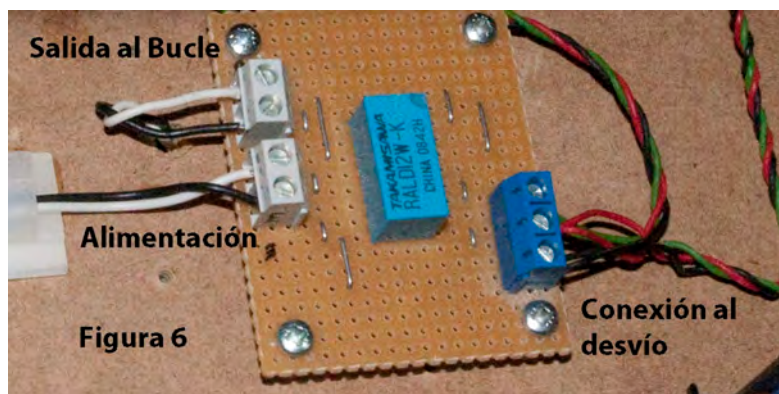
Los cables de corriente procedentes de la central los conectaremos un polo a cada entrada de los contactos del relé. Los cables de salida para el bucle, los obtendremos como vemos en la figura, de forma que para carril debe haber una toma en la salida del mismo circuito y otra en la del contrario (para los que tengan experiencia en analógico, es el mismo tipo de conexión que hay que hacer para invertir con un conmutador la polaridad de los raíles) y los conectaremos al bucle.

En este momento, tenemos hechas todas las conexiones, pero no hemos acabado, pues debemos "sincronizar" el funcionamiento.

En primer lugar y si no lo hemos hecho antes, asegurarnos de que sensores y desvío funcionan de la forma que hemos dicho anteriormente. Una vez comprobado esto, no tenemos mas que hacer circular una máquina por el circuito: si cuando la máquina llegue al corte de los carriles donde hemos aislado el bucle, pasa sin problemas hemos terminado. Si al llegar a dicho punto la central se dispara por "corto" es que la polaridad de los carriles no es correcta: bastara con intercambiar los cables de alimentación del bucle y a partir de ahí debería funcionar sin problemas.

Este circuito esta actualmente funcionando en mi maqueta a pleno rendimiento y su costo no ha superado los 20€, menos de la mitad de un gestor de bucle y, además, sin que se produzca el corto necesario para el funcionamiento de este (ver lo que comentamos en el anterior artículo).

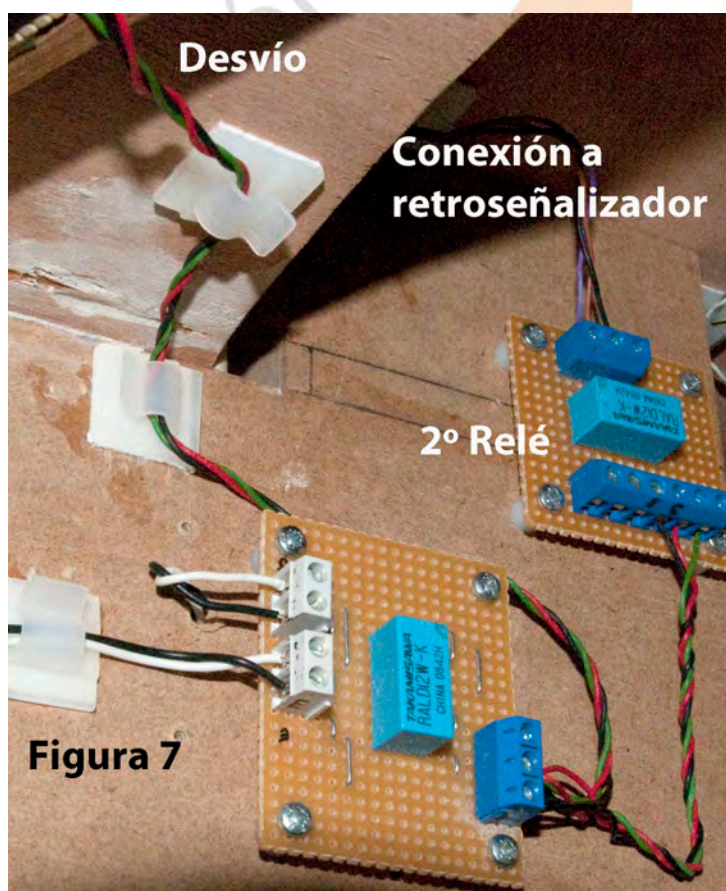
En la figura 6, podeis ver el rele instalado en la maqueta sobre una placa de circuito impreso y con fichas de conexión para facilitar el montaje y mantenimiento (si observais en la conexión al desvio sale



un segundo juego de cables, que conectan a un segundo rele que he añadido para poder, a través del bus de retroseñalización, poder ver el estado del desvío en el ordenador, pero de eso ya trataremos más adelante -Figura 7).

Tras montarlo, pensé en la posibilidad de "refinarlo", utilizando para ello un decoder de accesorios para gobernar el desvío y el relé, gobernando éste mediante

los sensores a través del programa informático con que controlo la maqueta. Es un sistema a tener en cuenta, sin embargo presenta el problema de que para que funcione y poder utilizar la maqueta es imprescindible manejarla desde el ordenador; lo que nos impediría en un momento dado usar la maqueta sin éste. Por ello aunque también funciona adecuadamente finalmente me he decidido por la solución anteriormente propuesta.



Santiago Rubio