

Alterna vs. continua tras la llegada del control digital

© Juan Carlos Viana

Aunque se ha puesto todo el cuidado en la elaboración de esta información, el autor no se responsabiliza de cualquier daño material o personal que pudiera ocasionarse por seguir las instrucciones contenidas en estas páginas

Desde mis (relativamente recientes) comienzos "serios" en la afición por el modelismo ferroviario, comprendí que había dos religiones: la del mundo de la alterna y la del mundo de la continua. Seguir una religión, es decir, creer algo porque se tiene fe, está en un nivel diferente al del análisis racional, según el cual se cree en algo porque se ha llegado a la conclusión de que es lo mejor para uno.

Centrándonos en el mundo del tren convencional (analógico), las 4 principales características de cada "sabor" están muy claras:

- Continua
 - gran oferta de material, tanto móvil como de vía
 - vía y material móvil más "prototípicos"
 - mayores problemas de contacto del material motor con la vía
 - necesidad de gestionar los cortocircuitos que algunos trazados producen (bucles, cruces, ...)
- Alterna
 - oferta más limitada en cuanto a material móvil y en régimen de monopolio (marca única) en cuanto a vía
 - vía y material móvil menos "prototípicos", debido, respectivamente, al carril central y al patín
 - menores problemas de contacto del material motor con la vía
 - trazados libres de cortocircuitos

Hay muchas otras consideraciones, que dependerán de la formación de cada cual, el tipo de material que desee coleccionar, el dinero que esté dispuesto a pagar, etc., pero las anteriores son consideraciones indiscutibles.

Yo empecé con una caja de iniciación de Roco con un pequeño tractor (un Y8000 de la SNCF) en continua. Y esto es como cuando tu padre te hace socio de un club de fútbol a los 5 años: sólo existe ese club y te compras todas las camisetas y bufandas correspondientes. En mi caso, decidí "casarme" con la vía de Roco (primero 2,5 y luego RocoLine sin balastro) y por lo tanto, "casarme" con el material de continua. Además, decidí dedicarme al material de RENFE, supongo que para darle un "punto de sufrimiento" a mi afición. No tenía espacio para una maqueta estable grande en casa, así que, de vez en cuando, montaba en un cuarto un circuito, más o menos ambicioso y a jugar. En paralelo, iba aumentando mi colección "en vitrina". Los diseños de vías se complicaron y además quise poner en circulación más de un tren simultáneamente. Me di cuenta de que había que definir cantones, realizar cableados complejos, tener varias fuentes de alimentación (aún estoy intentando vender la fuente cuádruple que construí)... Pronto comprendí que todo esto era bastante incompatible con andar montando y desmontando circuitos. Además, para entonces tenía una cantidad respetable de material de vía (con casi todos los desvíos motorizados).

Entonces, puestos a "complicar las cosas", empecé a considerar meterme en el mundo digital. Mi formación en ingeniería me llevó a plantear un análisis amplio, detallado y desapasionado de todas las posibilidades existentes en el mercado y sus ventajas e inconvenientes desde el punto de vista técnico, económico, de mis requisitos concretos y del impacto de mis decisiones y elecciones de material anteriores. Empecé, en paralelo, a concretar mis necesidades y a estudiar las soluciones que ofrecen las diferentes marcas. Descubrí que en realidad me gustan más los aspectos de operación y control en la maqueta (es decir, jugar) y menos los aspectos de reproducción fiel y detallada de un escenario ferroviario. Repasé los conceptos básicos, estudié los estándares DCC y Motorola, los productos para digital de Arnold, Lenz, Uhlenbrock, Marklin y Zimo, hablé con personal entendido de las tiendas de modelismo, busqué información en Internet ... Y al final saqué un conjunto reducido de conclusiones que, desde mi punto de vista, son muy claras.

Cuando se considera el mundo convencional, el esquema general de funcionamiento consta de

1. una fuente de tensión,
2. la vía a la que se conecta dicha fuente y
3. el material motor, que contiene:
 - mecanismos de captación de corriente desde la vía, y
 - un elemento motor que mueve el modelo merced a dicha corriente.

Hablar de continua y de alterna significa hablar simultáneamente de 2 maneras diferentes de conseguir la captación de corriente desde la vía y de 2 maneras diferentes de plantear la tracción eléctrica del modelo a escala.

- Corriente continua
 - Toma de tensión en continua variable desde los raíles (un polo cada uno), por lo que los ejes del material rodante están aislados. El ancho de ejes es 16,6 mm.
 - La modificación de la velocidad del material motor se consigue variando el nivel de tensión continua en la vía.
 - La modificación del sentido de la marcha se consigue por inversión de la polaridad de la tensión de la vía. Cuando en las ruedas de la derecha de la locomotora hay una tensión positiva, la locomotora avanza hacia delante. Si la tensión es negativa, la locomotora se desplazará hacia atrás.
 - El material motor utiliza motores de continua (de imán permanente, con rotor devanado y conjunto escobillas/colector) que se atacan directamente con tensión de vía o través de una red con condensador en paralelo o con circuito LC, para compensar transitorios.

- Corriente alterna
 - Toma de tensión alterna variable por los dos raíles (un polo) y carril central (el otro), con lo que el material motor tiene ejes no aislados que conectan eléctricamente las ruedas y dispone de un patín para captación desde el carril central. El ancho de ejes es 16,5 mm.
 - La modificación de la velocidad del material motor se consigue variando el nivel de tensión alterna en la vía.
 - La modificación del sentido de la marcha se realiza superponiendo un pico de tensión sobre la utilizada para la tracción. Ello exige la existencia del denominado circuito inversor, que se encarga de detectar el pico de tensión y producir la conmutación de fase en la señal alterna que provoque el cambio de dirección en el motor. Hace años el circuito inversor, de tipo mecánico, estaba basado en un relé, pero en la actualidad se utilizan inversores electrónicos, capaces incluso de atacar motores de continua y utilizarlos así en el entorno de alterna.
 - El material motor puede utilizar tanto motores "nativos" de alterna, con rotor y estator devanados y conjunto escobillas/anillos colectores (ver la fantástica página de Antonio Martínez, tanto para el tema de motores como para el resto de su estupendo contenido), como motores de continua, con el inversor electrónico adecuado.

Cuando se considera el mundo digital, el modelo general consta de

1. una fuente de tensión alterna para alimentar todo el conjunto,
2. una central digital capaz de conformar la alimentación anterior y superponer a la misma mensajes codificados de control,
3. la vía a la que se conecta la señal producida por la central digital, y
4. el material motor, que incluye:
 - mecanismos de captación de corriente desde la vía,
 - un decodificador digital que separa la alimentación para la tracción de las señales de control, interpreta éstas y es capaz con ello de poner en el motor la alimentación adecuada correspondiente a la orden recibida para la locomotora o automotor correspondiente desde la central de control
 - un motor para mover el modelo, controlado por el decodificador.

La señal que las centrales digitales, sean del tipo que sean, ponen en la vía, es de tipo alterna pulsante entre dos niveles de tensión fijos con polaridad opuesta, codificándose las órdenes de control sobre dichos pulsos, mediante variación de la anchura de los mismos. Puesto que el tipo de señal de alimentación y

control que genera cualquier central digital es el mismo y puesto que el tipo de motor utilizado afecta sólo al tipo de etapa final del decodificador que lo deba controlar, en realidad los dos únicos elementos que determinan la diferencia entre "sabores" digitales son:

- el formato y significado de las órdenes de control entre la central digital y el decodificador que se superponen a la alterna pulsante de alimentación (es decir, el protocolo con el que ambos elementos se comunican), y
- el mecanismo de captación de corriente desde la vía.

Existen varios protocolos estándares de comunicación, pero los dos de mayor difusión son el NMRA DCC y el Marklin Motorola. En cuanto a mecanismos de captación de corriente, los únicos disponibles son dos carriles y tres carriles (2 railes y patín central). Curiosamente, aunque esto puede dar lugar a cuatro combinaciones posibles, sólo se habla de continua digital (lo que en el mercado corresponde a DCC y 2 railes) y alterna digital (que se identifica en las tiendas con Motorola y tres carriles). Las dos combinaciones restantes (DCC sobre vía para patín central y Motorola sobre vías "de continua") son perfectamente viables, pero no tienen existencia comercial. Cuando uno viene de la continua convencional y desea convertirse a a digital, en la tienda invariablemente le dirigirán hacia DCC y, si viene del mundo de alterna, saldrá de la tienda con material Motorola .

A mí me gusta DCC. Me parece un protocolo técnicamente mejor que Motorola y, sobre todo con más posibilidades de competencia de marcas (por ser un estándar y no asociado a una sola marca). Los decodificadores con mejor relación calidad/precio del mercado son DCC y de ese estándar hay cantidades industriales de información en Internet. Por otro lado, ya he hablado de mi gusto por jugar con trenes más que por hacer maquetas muy realistas y mis dificultades de espacio que me llevan a montar y desmontar circuitos. Ahí la vía C de Marklin creo que no tiene rival. Sin componentes adicionales a la central digital y sin más cableado que dos hilos, se pueden manejar varios trenes sobre cualquier circuito de cualquier complejidad (en dos carriles la cosa puede ser una pesadilla).

Así que decidí que lo mejor era:

- Comprar una central digital Intellibox. Además de muchas más cosas, es multiprotocolo (es decir, DCC y Motorola), tiene 2 mandos para manejar locomotoras, teclas para conmutar accesorios (desvíos, ...) y capacidad para manejar trayectos de vías. Ideal para poder jugar sin esfuerzo.
- Vender mi vía Roco "de continua" y comprar vía C de Marklin.
- Digitalizar mi material motor de continua con decodificadores DCC (en concreto Lenz con control de carga, los de mejor relación calidad/precio del mercado). Fruto del proceso, mi experiencia en digitalización que en parte he recogido en estas páginas.
- Transformar mi material motor sustituyendo la captación de corriente mediante dos carriles por captación mediante patín central. Ello exige:
 - instalar un patín en cada elemento motor, lo que no resulta siempre evidente y pasa, en ocasiones, por enfrentarse a bricolaje de bastante nivel,
 - cambiar el cableado interno de la locomotora, de manera que lo que antes se conectaba a las ruedas de la derecha del modelo (según el sentido de la marcha) ahora se conecta al patín central, y todas las conexiones de las ruedas se conectan adonde antes se conectaban las ruedas de la izquierda.
 - ajustar el ancho de ejes, cerrándolo un poco, para evitar problemas sobre la vía.

Con todo ello me he pasado a ¿alterna digital?. No lo sé. Lo bueno es que ahora me lo paso muy bien jugando y compro material a precio de continua en el que instalo la opción digital más barata y compatible (DCC). Desde luego, no puedo llevar mis trenes a otras maquetas (salvo si usan Intellibox en vía de tres carriles), pero ¿no existe una solución perfecta en el mundo del modelismo ferroviario digital!

