



Talgo está realizando el estudio de los nuevos trenes autopropulsados híbridos de la serie 130 H. A la serie 130, cuyos trenes se conocen como los “patito” se le añade ahora una “H” que añade una innovadora característica, se trata de trenes híbridos, en los que se aúna la tracción eléctrica con los motores diésel, estos últimos como productores alternativos de energía para los tramos sin catenaria. Se trataría de los primeros trenes híbridos de ancho variable.

Trenes de la serie 130 H, híbridos y de ancho variable

La propulsión diésel- eléctrica existe hace ya mucho años en el ferrocarril, con experimentaciones en Alemania, la Rusia soviética, Francia, etc. pero introduciéndose

ya en gran escala a partir de 1938 en los Estados Unidos y posteriormente en el mundo de forma masiva. Un motor diésel de dos o de cuatro tiempos mueve un generador que a su vez proporciona energía a dos o cuatro motores

eléctricos de tracción. Pero el concepto de los Talgo serie 130 H es distinto ya que reúnen varias dualidades que los convertirán en trenes versátiles.

Gracias a su sistema de ancho variable pueden rodar tanto por las líneas de ancho internacional de 1.435 mm por donde discurre la alta velocidad en

España, como por las de ancho ibérico de 1.668 mm que tiene la red convencional, mientras que los trenes AVE "puros", series 100, 102 y 112 y 103 se encuentran forzosamente limitados a las líneas de ancho estándar.

Pero además las líneas de ancho español se encuentran electrificadas a 3.000 voltios en corriente continua, y las de ancho internacional a 25.000 voltios en corriente alterna. Los S-130 unen a la posibilidad de cambio de ancho de vía, la de ser bitensiones, a 25.000 voltios y a 3.000 por lo que pueden circular por toda la red electrificada cualquiera que sea su tensión. Aptos por tanto para multitud de trayectos.

Existía una limitación forzosa ya que a pesar de su ambivalencia en ancho de vía variable y de distintos tipos de tensión, sólo podían prestar servicio en líneas electrificadas. Imposible por tanto en líneas no electrificadas donde se circula con tracción diésel, teniendo que transbordar los viajeros



La serie 130H supone la adecuación de trenes de la serie 130.

que quisiesen seguir viaje a un determinado trayecto no electrificado. Así, por citar un ejemplo, el tren de ancho variable serie 120

Barcelona-Vigo-La Coruña circula con tensión a 25.000 voltios y ancho internacional desde Barcelona a Zaragoza; por vía espa-

Serie 130

Catenaria 25 kV



Funcionamiento bajo catenaria 25 kV

Serie 130 H

Catenaria 25 kV



Funcionamiento en líneas sin electrificar

Serie 130 H





ñola y a 3.000 voltios desde Zaragoza hasta Monforte de Lemos (Lugo), y de Monforte a Vigo con idéntica tensión y ancho de vía. Pero desde Monforte a La Coruña al no estar la línea electrificada, los viajeros han de transbordar a un tren convencional remolcado por locomotora diésel, bien sea máquina 334 o 333 subse-

rie 400. Igual ocurre en la ruta de Barcelona a Salamanca.

Ahora el proyecto de Talgo, ya convertido en estudio avanzado, desarrolla el tren con total disponibilidad, lo que facilitará la circulación en relaciones como las de Madrid-Coruña-Vigo o la de Madrid-Murcia-Cartagena, con tracción eléctrica hasta Chinchilla (Albacete) y desde allí a Murcia y Cartagena en línea explotada con tracción diésel.

■ Los trenes

La gran innovación de los trenes híbridos consiste en proporcionar la energía eléctrica necesaria para circular en vías sin electrificar obtenida de dos grupos electrógenos montados en los coches extremos.

Los trenes serie 130 H para su funcionamiento en modo diésel- eléctrico estarán equipados de dos motores diésel, uno por cabeza motriz, de 2.448 CV. de potencia cada uno (1.800 kW) a 1.800 r.p.m.

Son motores de la conocida constructora germana MTU, de doce cilindros, con el avanzado sistema de inyección "common rail", que suaviza extraordinariamente la marcha del motor y disminuye de forma sensible el consumo: 139 gramos de gasóleo por caballo y hora. La cilindrada total del motor es de 57,23 litros, con un peso de 6.600 kilos.

Los únicos vehículos ferroviarios en España dotados con este sistema de inyección en vía ancha son las motrices BT de la serie 355 y los modernos automotores de CAF con motores MAN serie 599. En vía métrica, los últimos y avanzados automotores entregados a Feve.

En los motores de las BT el avance de la tecnología consiguió que con doce cilindros se ofreciesen 2.000 CV de potencia, prácticamente idéntico a los 2.000 CV más con 16 cilindros, de las más antiguas pero magníficas locomotoras 354 o 4000 (récord del mundo en kilometraje mensual en tracción diésel). En las BT (también récord del mundo en velocidad en tracción diésel, 256 km/h) la presión del sistema "common rail" estaba en 1.300 bares, y aunque todavía no se dispone de datos de la constructora, en los serie 130 H, puede estar en torno a los 1.600- 1.800 bares. Casi un 20 por ciento más de potencia, 2.500 CV por motor respecto a los 2.000 CV de hace sólo ocho años, aunque la cilindrada ha aumentado a 57 litros desde 48, pero dado el avance de la tecnología con casi idéntico

CONFIGURACIÓN DEL TREN SERIE 130 H

Tipo de vehículo	Número de vehículos	Número de plazas
Cabeza motriz	2	0
Coche CET (lado turista)	1	0
Turista	6	36 por coche (216 en total)
Coche CET (lado preferente)	1	0
Preferente PMR	1	22 más 1
Preferente	1	26 (49 en total)
Cafetería lado preferente	1	
TOTAL	13	265

■ Otros vehículos híbridos

Además de los trenes japoneses con los dos sistemas de tracción, los Ferrocarriles Franceses (SNCF) explotan para sus servicios regionales el AGC Híbrido de Bombardier un tren bi-modal (eléctrico y diésel) y bi-corriente (1.500 y 25.000 voltios), pueden circular a través de toda la red ferroviaria francesa.

Se trata de un tren de cuatro coches en composición Mc-R-R-Mc que equipa dos pantógrafos y dos bogies motores en sus coches extremos que pueden ser alimentados por dos motores diésel situados también en los coches extremos y bajo el suelo, y cuyos convertidores se sitúan sobre el techo de los dos mismos coches.

El AGC Híbrido puede desarrollar una velocidad máxima de 160 kilómetros por hora con cualquier tipo de tracción. Las prestaciones de aceleración, de 0 a 50 kilómetros por hora. son de 0,47 metros por segundo en el modo diésel, de 0,66 en eléctrico con 1.500 voltios de tensión y de 0,67 en eléctrico bajo catenaria a 25.000 voltios. La potencia es de 1.176 kilowatios (2 x 588) a 1.800 revoluciones por minuto en el modo diésel y de 1.300 kilowatios en el eléctrico.

En España, Feve incorporó en otoño de 2002 a su parque de tracción la primera unidad de las diez que constituyen su serie 1900, locomotoras de tracción dual, diésel y eléctrica, capaces de circular por toda la red de la compañía.

Fruto de la investigación desarrollada por los técnicos de la Dirección de Material de Feve en colaboración con Siemens, Cartepillar, Sunsundegui y Sab Wabco, fueron fabricadas en los talleres de Sunsundegui, en la localidad navarra de Alsasua, y se incorporaron al parque de Feve a lo largo de 2003. La 1900 son locomotoras de ancho métrico y sesenta toneladas de peso y una potencia de 1,100 Kw.

Durante 2009 Euskotren ha llevado a cabo las pruebas de la serie de doce locomotoras dual TD 2000 BB desarrollada por Ingeteam de tracción diésel-eléctrica y eléctrica, destinadas a su unidad de negocio de mercancías y ya en servicio (Ver VÍA Libre nº 528).

La locomotora puede alcanzar velocidades de operación comercial de hasta ochenta kilómetros por hora, tanto cuando opera en modo eléctrico como cuando lo hace en diésel-eléctrico. Es decir bajo catenaria de 1.500 voltios o alimentada desde el grupo generador diesel de 1500 kilowatios de potencia.

La última unidad en el club de los híbridos es la locomotora Bitrac un plataforma desarrollada por CAF cuya primer modelo costituirá la serie 601 (Ver VÍA LIBRE nº 536) de la cual la compañía Ferrocarriles Suroccidentales, Fesur, ha contratado nueve unidades de las que la primera está actualmente en pruebas.

Con una potencia de 2.900 kW como locomotora diesel ó 4.450 con alimentación eléctrica su velocidad máxima es de 120 km/h. Con una masa en orden de marcha de 130 toneladas, rueda sobre dos bogies de tres ejes Co Co . *Ángel Rodríguez*

tico peso del motor; apenas 300 kilos más.

Cada motor diésel suministrará potencia de tracción y auxiliares para cada cabeza motriz y potencia de auxiliares para la semi-rama correspondiente de la composición de coches.

Los trenes serie I30 H, funcionando en modo eléctrico tendrán la misma potencia que en la actualidad. En corriente alterna a 25.000 voltios: 2.400 kW con velocidad máxima de 250 km/h. Y en corriente continua a 3.000 voltios : 2.000 kW, con velocidad máxima 220 km/h. Dispo-

nen de frenado eléctrico por recuperación (2.400 kW) y reostático (2.000 kW). Freno neumático con dos discos de freno por eje.

En modo diésel eléctrico tendrán el mismo par de arranque que los actuales trenes serie I30 a velocidad de 200 km/h. En horizontal dispondrán de una aceleración residual de 5 cm/s², a la altitud nominal de 600 m y a 27° C de temperatura exterior.

Se diseñará el funcionamiento de los trenes serie I30 H funcionando en modo diésel, en las diversas situaciones desfavorables (paralización de un motor diesel o pérdida de un grupo de potencia en las cabezas motrices) para minimizar en cada caso el efecto de la pérdida sobre la

capacidad total de tracción del tren, aprovechando siempre la totalidad de la potencia diesel disponible.

Los depósitos de gas oil tendrán una capacidad de aproximadamente 2.000 litros, aunque en función del estudio de pesos del coche con motor diésel, (denominado coche CET) se determinará la capacidad final de los depósitos. Aunque no se dispone de datos de la constructora, en función de la capacidad de los depósitos de 2.000 litros, la autonomía con funcionamiento diésel estaría en torno a 1.000- 1.100 kilómetros, cifra ampliamente superior a la longitud de cualquier trayecto no electrificado en España. ■

ÁNGEL MAESTRO