

TALGO Y CAF, PARA LA INTEGRACIÓN FERROVIARIA DE LA ISLA DE TAIWÁN

José Ramón Pérez Portillo (孟清元)

Investigador invitado de la Academia Sínica (Taiwán),

Vicepresidente primero de FERINTERFRANCE

(International Railways Studies)

RESUMEN

En este artículo se hace un estudio de los anchos de vía en España, Europa y Taiwán mostrando su importancia para el desarrollo tanto comercial como de comunicaciones de los países a la hora de construir o mantener sus líneas férreas. En España se ha encontrado una solución con el sistema de rodadura desplazable sin cambiar los vagones ni mover a los pasajeros a otros trenes. Este sistema, de invención totalmente española, lo lleva usando el tren TALGO durante muchos años y se usa en la frontera de España con Francia. En Taiwán también hay diferentes sistemas de ancho de vía, y aunque es un país con muchos menos kilómetros de líneas férreas, dada su mucha menor extensión territorial no se ha considerado la aplicación del sis-

tema español. En este artículo se presentan todas las ventajas del sistema TALGO, y las posibilidades y ventajas que podría tener en Taiwán. España no estaba considerada en Taiwán como un país avanzado en materia de ingeniería de comunicaciones pero con el uso de trenes de alta velocidad y trenes metropolitanos en las ciudades se está conociendo más y más la potencia de España en este campo. En el artículo se hace un recorrido histórico y técnico de los ferrocarriles en Taiwán y España, con las nuevas técnicas que se están usando en muchos países, incluida España, y se muestra que Taiwán podría aprovechar los conocimientos técnicos de España con fruto para ambos países.

Viajando en tren por España, al llegar a las no únicas, pero si principales fronteras terrestres con Francia de Irún/Hendaya o Portbou/Cerbère, al igual que encontrándose uno, en la más importante estación ferroviaria de la isla de Taiwán, la “Taipei Railway Station”, se percibe de igual forma, que el ancho de vía en la Península Ibérica (España y Portugal, 1668 mm), es diferente del francés y de Europa hasta la frontera de la Federación Rusa y Bielorrusia, al igual que entre las vías de los diferentes andenes yuxtapuestos de la estación principal nombrada, por donde pasa el “Taiwan High Speed Rail” (THSR), (台灣高鐵) coincidiendo visualmente o no, con el Taroko express (太魯閣號-Tàilǔgé Hào) o el Tze-Chiang Limited Express (自強號-Zìqiáng Hào), por ejemplo. Por lo tanto las formaciones ferroviarias a ambos lados de los Pirineos, no podían atravesar la frontera internacional, solo con complejos y tardados sistemas de cambios de bogies, en los “Chantier de Manutention des Bogies” de Hendaya, demorando unos 30 minutos cada cinco vagones, levantando las cajas de estos con gatos hidráulicos, para sustituir los bogies, (ejemplo: Tren Expreso Puerta del Sol-Paris-Madrid, (1969-1996). Debe de recordarse que el primer sistema de cambio de ejes en España, que permitía a los productos agrícolas europeos llegar con una semana de adelanto a los diferentes mercados del resto de Europa, fue desarrollado y aplicado por la empresa multinacional española de transporte ferroviario de mercancías, creada en 1943, llamada: TRANSFESA (Transportes Ferroviarios Especiales, S. A.). Este sistema de cambios de ejes, se inició en 1950, en la estación francesa de Hendaya.

Desde el 1 de junio de 1969, hasta el año 2010, se superó el obstáculo con el Catalán Talgo (Barcelona-Ginebra, 864 Km), (Trans Europ Express o TEE)¹, gracias a la rodadura desplazable de los trenes TALGO III (Tren

¹ Trans Europ Express o TEE fue la red ferroviaria internacional europea de lujo Llegó a comprender, en 1974, una red que constaba de 45 trenes, los cuales conectaban 130 ciudades.

La red creció con el transcurso de los años incorporando nuevos países, además de Alemania y Francia con España, Dinamarca y Austria, hasta llegar el año de 1969, en el cual RENFE entró en el grupo TEE con la inauguración del servicio Barcelona-Ginebra, conocido como “Catalán Talgo”. Posteriormente muchos trenes TEE empezaron a ser reemplazados por otras formaciones, que ofrecían el mismo servicio, pero que además incluían

Articulado Ligeró Goicoechea Oriol). Si bien la tecnología resolvió satisfactoriamente la problemática de las diferencias de ancho de vías, los condicionamientos de la política exterior de España en la transición política de los años 80 y principios 90, con la incorporación del país a la actual Unión Europea (1 de enero de 1986, integración en la otrora Comunidad Económica), condicionó la construcción de todas las vías de alta velocidad en ancho internacional (1435 mm), en el actualmente segundo país del mundo con la mayor red de alta velocidad (4000 km-12-2015), detrás de China (8425 km para 300 km/h o más, y 7003 km de líneas nuevas para 200/250 km/h, un total, que sumaban 15428 km, desde el 2009), pero en el ejemplo hispano, con la mayor relación existente en el planeta de kilómetros de vías de alta velocidad, por habitantes. Estos gastos sostenidos en el tiempo, supone y corona al tren como política de estado, obteniéndose beneficios no cuantificables, que refuerzan la MARCA ESPAÑA, ante el mundo entero, en un nicho de alto valor agregado, el cual podría ser de gran utilidad para el sistema ferroviario de Taiwán, de por sí muy moderno, pero siempre ávido y necesitado de las tecnologías, por tener una orografía sumamente montañosa y convivir principalmente dos sistemas de anchos de vías.

En un futuro no lejano se construirá un túnel ferroviario, bajo el lecho marino del tormentoso estrecho de Taiwán, conectando la isla de Formosa y la República de China (Taiwán), con la provincia de Fujian y los requerimientos tecnológicos, en torno a la cuestión del cambio de ancho de vías o con qué ancho construir la doble vía electrificada, con o sin un tercer carril o dos trazados, el uno métrico y el otro internacional o poner un intercambiador de rodadura desplazable, serán acuciantes, por lo cual se requiere, la planeación en el tiempo, con el estudio y la experimentación para la deci-

la segunda clase. La red creció con el transcurso de los años incorporando nuevos países: España, Dinamarca y Austria, hasta lograr su apogeo en 1974. Posteriormente muchos trenes TEE empezaron a ser reemplazados por otros trenes que ofrecían el mismo servicio pero que además incluían la segunda clase. Gran parte de los servicios TEE fueron cancelados, quedando solamente algunos servicios nacionales (mayormente en Italia y Francia) y un número muy reducido de servicios internacionales. La mayoría de los legendarios trenes fueron sustituidos por una nueva red internacional denominada EuroCity, incorporando un servicio de primera y segunda clase.

sión más óptima. Estos proyectos de infraestructuras, no son nuevos, ya que Japón (Hokkaido-北海道-Hokkaidō; Túnel Seikan (青函トンネル Seikan Tonneru-53,85 kilómetros, 23,3 kilómetros bajo el lecho marino y otros para conectar Corea con Japón por ejemplo), los ideó desde antes de la Segunda Guerra Mundial, aunque las circunstancias políticas y los intereses creados de la casta militar nipona manipulada, no lo permitieron. En otras latitudes, la Guerra Fría, la I y II Guerra Mundial y la supuesta Revolución de Octubre de 1917, orquestada en gran parte desde fuera del Imperio ruso, nos muestra, como un viejo y colosal proyecto, como el ferrocarril bajo el Estrecho de Bering, datando de la época del Zar Nicolás II (1868-1918) y de su ministro colbertista, industrialista e impulsor del ferrocarril transiberiano Serguéi Y. Witte (1845-1915), apenas en los últimos años ha vuelto a ver el día.

ANCHOS DE VÍAS Y LOS BALBUCEOS DEL FERROCARRIL EN ESPAÑA Y TAIWÁN

El ancho de vía más difundido, durante la fase de desarrollo inicial del ferrocarril, se denominó Ancho Estándar, de calibre Stephenson, de 4 pies con 8½ pulgadas (1435 mm). Este fue el utilizado por Stephenson para sus primeras locomotoras (Locomotion N° 1, en 1825, the Stockton and Darlington Railway), e institucionalizado en Gran Bretaña por el “Railway Regulation (Gauge) Act”, en 1846² además de recomendado por la conferencia de Berna en 1907. A pesar de ello, no todas las naciones se plegaron a ese dictamen. En los dos países peninsulares, el ancho de vía es mayor, de 1668 mm, y la razón de ser de esta medida, la encontramos en el “Informe del 2 de noviembre de 1844, de la comisión de ingenieros de caminos de la dirección general del ramo”³:

“(…) en un país virgen, donde se empieza a establecer un sistema de caminos de hierro, debe adoptarse una anchura que permita caminar por ellos con to-

² Great Britain Royal Comision “Parliament, Railway Regulation (Gauge) Act 1846”.

³ SUBERCASE, J. y SANTACRUZ, C., *Condiciones generales bajo las cuales se han de autorizar a las empresas de los caminos de hierro*. Comisión de Ingenieros de Caminos de la Dirección General del Ramo, Madrid, 1844, página: 21.

da la rapidez y seguridad que pueden obtenerse con las últimas perfecciones que han recibido las locomotoras. Para este efecto conviene aumentar el ancho de las vías, y esta es la tendencia que generalmente se observa en el día (...) porque sin aumentar considerablemente los gastos de establecimiento del camino, permite locomotoras de dimensiones suficientes para producir en un tiempo dado la cantidad de vapor bastante para obtener con la misma carga una velocidad mayor que la que podía conseguirse con las vías de 4,25 pies, propuestas por una de las empresas que ha hecho proposiciones al Gobierno, y mayor también de la que podría emplearse con las de 5,17 pies que más frecuentemente se han usado hasta ahora; consiguiéndose, además, que, sin disminuir la estabilidad, se puede hacer mayor el diámetro de las ruedas, lo que también conduce a aumentar la velocidad (...)"

Es decir, se consideró adecuado el aumento de la potencia de los carros, para incrementar las capacidades de este último. A más potencia de locomotora, más grande debía ser la caldera y, como para garantizar la estabilidad de las formaciones, se optó por un ancho de vía mayor. España el segundo país más montañoso de Europa, después de Suiza, con una orografía más que compleja, opera la más extendida en kilómetros, red de vías estrechas de Europa, porque en el siglo XIX fue menos oneroso tender vías de 1000 mm, por la cornisa cantábrica para el transporte de minerales, hoy en día parcialmente electrificada y con dobles vías, al igual que en Taiwán y Japón, el colonizador de esta (1895-1945) e impulsor inicial de su red, en una isla en su mayor parte montañosa con montañas como Yu Shan-玉山 (Montaña de Jade) de 3952 metros de altura.

En el norte de España mayoritariamente operan: FEVE-Ferrocarriles Españoles de Vía Estrecha, con una red de 1240 kilómetros y Euskoden Terna, con una red de 181,1 kilómetros y en el litoral mediterráneo: FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, la cual administra cuatro calibres (gauge) diferentes y más al sur: FGV, Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana. A medida que se extienden las vías de ancho estándar de alta velocidad, no es extraño de verlas juntas, a las de ancho Ibérico y de ancho métrico.

Según José M^a Álvarez:

“El primer ferrocarril de Formosa fue construido por el gobierno chino y acabado, en 1893. A la llegada de los japoneses, la línea, que se extendía sobre 62 millas, paso a sus manos. Sin embargo, se encontró que estaba en un estado tan miserable que no se podía mantener un servicio de tren satisfactorio. El material rodante también era limitado y totalmente inadecuado para los requisitos. En consecuencia, se inició el trabajo en la línea inmediatamente. La rama de Kelung-Taihoku fue completamente reconstruida para evitar las numerosas curvas cortas y las pendientes empinadas. La línea que conduce de Taihoku al sur recibió también cierta atención, el coste total de estas mejoras que alcanzaban casi dos millones de yenes. El ferrocarril estaba en este momento bajo el control directo del Departamento Militar. En 1897, quedó bajo el control del Departamento Civil. En un momento dado, la intención era entregarle a la compañía ferroviaria privada en Japón, con el fin de completar el sistema ferroviario de Formosa. Sin embargo, la compañía privada de ferrocarriles no obtuvo apoyo público, y en 1898 el gobierno de Formosa anunció su intención de llevar a cabo la obra. Bajo la poderosa dirección del Ingeniero Jefe Hasegawa, los planes se formularon pronto, y en 1899 comenzaron los trabajos en la línea sur de Takow al norte hasta Tainan, una distancia de 28 millas. Esta sección fue completada en noviembre de 1900. Las líneas de Kelung y Shinchiku (Teckcham) fueron reparadas, se agregó mucho material rodante y en el otoño de 1900 se inició el trabajo en la rama corta de Taihoku (Taipeh) a Tamsui (Hobe), que se completó en junio de 1901.

Hay una gran cantidad de tráfico entre el puerto Tamsui y Taihoku y sus suburbios, Banka y Daitotei (Twatutia). La nueva línea pasa por Maruyana, Shrin, Hokuto y Kantau. "There is a great deal of traffic between the port Tamsui and Taihoku and its suburbs, Banka and Daitotei (Twatutia). The new line runs via Maruyana, Shrin, Hokuto, and Kantau"⁴.

Resulta interesante como discutible, al ser reconstruida la red a posteriori, por ser esta menudo endeble, la valoración final, sobre las obras ferroviarias y la integración de Formosa, del Padre José María Álvarez, en los años 30. Indudablemente el avance frente al periodo chino fue enorme como el actual, comparativamente, con el japonés.

⁴ DAVIDSON, W. James, *The Island of Formosa. Past and present. History, people, resources, and commercial prospects. The camphor, sugar, gold, sulphur, economical plants, and other productions*. SMC Publishing Ing, Taipei, 1988, páginas: 620-621.

“Nuevas líneas se volvieron a proyectarse en dicho año por valor de 4,260.000 yens, como fueron la doble vía entre el puerto de Kilung y Taihoku, la unión de Kilung con las líneas de la parte E. de la isla, en Giran y Taito, ya ejecutadas; y otras, como extensión de las primeras entre Hinan y Kuarenko, presupuestadas en 10 millones más, que ya han llegado a su fin; después de lo cual se ha emprendido como último objetivo unir el E. con O., atravesando la ingente cordillera habitada por los salvajes, por el Centro y por el Sur, hasta poder dar una vuelta completa a la isla sin bajarse del tren. Si a estas se añaden las 18887 millas de vía estrecha que han construido las Compañías de azúcar y cruzan en todos los sentidos de la isla, sirviendo también la mitad de dichas líneas para el transporte de los viajeros, resulta que, en efecto, habrá pocos lugares donde tan fácil y cómodo sea hacer un viaje como en la Isla de Formosa”⁵.

El primer ferrocarril en la España peninsular data de 1848 (Barcelona-Mataró), pero el 19 de noviembre de 1837, se abrió, en la provincia española de Cuba, La línea La Habana-Güines con 27,5 kilómetros, en fechas muy tempranas, solo doce años después del primero en Inglaterra, aunque con tecnología británica, como en casi todo el mundo, siendo el primer ferrocarril de Hispanoamérica. Tanto el ferrocarril español y taiwanés parten de situaciones tecnológicas y financieras dependientes de otras potencias (Japón, Inglaterra, Francia etc.) y habrá que esperar, en Taiwán y en España, la solidificación de los principios sunistas de economía física, como del binomio “Autarquía, Plan estabilizador”, con las respectivas industrializaciones intensivas de los años cincuenta y sesenta, con la consecuente nacionalización, de las diversas empresas privadas férreas, de capital privado en el ejemplo español, gracias a la creación de RENFE (Red Nacional de Ferrocarriles Españoles, 1941-2005). En Formosa, con el traslado del gobierno de la República de China a Taiwán (1949), se continuó con la vertebración ferroviaria de la isla, no solo en base a criterios agrícolas y geoestratégicos, del periodo japonés, (una Taiwán agrícola y un Japón industrial), sino de cara a crear una sociedad rica de clase media, perteneciente al Primer Mundo, como lo es hoy en día Taiwán.

⁵ ÁLVAREZ, José María O.P. *Formosa geográficamente e históricamente considerada* Tomo I y II, Luis Grill Editor, Barcelona, 1930, Página: 384.

EJEMPLOS DEL DESARROLLO DE LAS VÍAS DE ALTA VELOCIDAD Y CONVENCIONALES CON O SIN RODADURA DESPLAZABLE

Hasta la inauguración el 19 y el 21 de diciembre de 2010, del servicio de viajeros y mercancías que vincula a España y Francia, por la vía de alta velocidad, utilizando la nueva conexión ferroviaria en “ancho medio”, llamado comúnmente ancho (trocha) internacional o ancho UIC (1435 mm), las formaciones unen, los dos países europeos. “sin ruptura de carga” (breaking bulk), sin trasbordo de trenes y sin utilización de alguno de los dos sistemas de rodadura desplazable diseñados, en España. El Sistema Talgo prácticamente el primero a nivel mundial, que data de 1967 y el Sistema Brava (Bogie de Rodadura de Ancho Variable Autopropulsado), creación de Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles (CAF) y puesto en funcionamiento desde 1999, son los dos sistemas de cambio de anchos automático hispano, que pueden llevarse a cabo con el tren en marcha, en unos cinco segundos (10 ó 15 km/h). De hecho en 1993, la empresa Sumitomo Metals Industries, Ltd., del emporio financiero e industrial japonés Sumitomo, llegó a un acuerdo, para usar la licencia TALGO en el uso y desarrollo del sistema de rodales RD e instalaciones relacionada con ellos (bogues motores y remolcados para trenes de pasajeros y mercancías), para aplicarlo en sus conexiones entre las vías de ancho de 1067 mm o 3 pies 6 pulgadas y las de ancho de 1435 mm, el idéntico ancho métrico de vía utilizado en Taiwán, ya que bajo la ocupación del Imperio del Sol Naciente, entre 1895 y 1945, se desarrolló la red ferroviaria taiwanesa.

Japón desarrolla su propia tecnología de rodadura desplazable, pero aún está en proceso de consolidación avanzado y no lo exporta al resto del mundo, por el momento. El proyecto del sistema de cambio de ancho japonés (FGT) empezó a ser desarrollado en 1994, por el Japan Railways RTRI (Railway Technical Research Institute) y cuenta con tres oleadas de prototipos: los dos primeros se llamaron GCT (Gauge Change Train) y estuvieron en pruebas entre 1998-2006 y 2006-2014, mientras que el tercero (FGT) estará en periodo de prueba, probablemente hasta el 2017.

El sistema Talgo RD de cambio automático de distancia entre las ruedas, que permite a los vehículos ferroviarios operar por líneas con distinto

ancho de vía, métrico (1.000mm), estándar (1.435mm), ruso (1.520mm) e ibérico (1.668mm), ha sido ya instalado, para realizar servicios internacionales entre Moscú, Minsk, Varsovia y Berlín, en el 2016, cambiando de ancho en Brest (Bielorrusia), de manera automática, sin detener el tren, en pocos minutos y sin necesidad de cambiar los bogíes como se hace hasta ahora, lo que provoca demoras de hasta dos horas en la frontera, entre la frontera polaca y Bielorrusia. Desde diciembre del 2016, trenes nocturnos Talgo, bautizados “Strizh”, recorren en 20 horas, ahorrando unas 5 horas, la distancia entre Moscú y Berlín, alcanzando en diversos sectores los 200 km/h sin haber intervenido sobre la calidad de la vía.. En 1996 Talgo y Adif (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, de carácter público y española) habían ofrecido a la gigantesca empresa estatal RZhD (Российские железные дороги, РЖД-Rossiskiye zheleznye dorogi), llevar su tecnología con un primer convoy para su experimentación en las duras condiciones del invierno ruso, en 1996. Idéntico escenario, ahorrando un 30% de tiempo, gracias a la tecnología basculante pasiva de TALGO y sin invertir en la renovación de las vías, logrando los 200 km/h en determinados tramos, la composición Talgo, desde la estación moscovita de Kursk hacia la ciudad de Nizhni-Nóvgorod, recorre los 440 kilómetros, en tan solo 3 horas y 35 minutos. El Tulpar Talgo, con sus hitos tecnológicos, en Kazajistán, ahorra 7 horas de viaje, sobre un trayecto de 24h con trenes convencionales, entre las dos principales ciudades del país, sin tener que invertir en la mejora del trazado, y nos encontramos con el mismo panorama, en el recorrido del Talgo entre Sarajevo y Belgrado o en los Estados Unidos/Canadá, en el tramo Eugene-Seattle-Vancouver.

Actualmente no se puede viajar a Hualien desde Taoyuan, con el “Taoyuan High Speed Rail Station”, sin cambiar forzosamente de tren a uno más lento, aunque sea con la unidad múltiple eléctrica o la EMU (150 km/h), de trenes basculantes, comprados recientemente (2012) a Sumitomo Group y Nippon Sharyo, con todos los inconvenientes que representa, de pérdidas económicas ocultas, difícilmente cuantificables previamente, impidiendo el pleno desarrollo del turismo internacional y local, como de la economía diaria. Lo más arduo será saber cómo reflejar en las estadísticas, las pérdidas del binomio: creatividad-generación de riqueza con movilidad, ya que por

ejemplo los habitantes de Hualien y Taoyuan y de otros puntos geográficos, se verán siempre obstaculizados por los trasbordos, si requieren ahorrar tiempo o sea necesitan mayores velocidades, al mismo tiempo que eliminar los posibles traslados de un sistema férreo al otro, afectando anualmente el incremento del Producto Interior Bruto⁶.

Es un hecho que las dos administraciones ferroviarias de la República de China (Taiwán) son diferentes, de un lado la del tren de alta velocidad de naturaleza jurídica privada (THSR⁷, 44,5 millones de viajeros sobre 345 kilómetros, en el 2012) y del otro la de TRA (Taiwan Railways Administration), (1.117 kilómetros y 1.067 mm de ancho de vía, 227 millones de viajeros y 10.66 millones de toneladas de carga, en el 2013, para una población de 23 millones de habitantes), pero también es una decisión política integrar relativamente o no, los dos sistemas ferroviarios. Solo el pago del canon, por la utilización de la vía de alta velocidad, con trenes TALGO o CAF, con rodadura desplazable, de parte de TRA o de THSR, permitiría no solo aumentar las recetas deficitarias, pero ante todo incrementar intensivamente la utilización de las infraestructuras rentabilizándolas, por la intensidad de uso, específicamente la de alta velocidad, necesitada de más pasajeros. También sería un camino de no competir entre sí, aunque los perfiles de los consumidores de cada producto varían. Una competencia a menudo estéril, entre los sistema dos ferroviarios, cuando deberían complementarse⁸. Si bien el “Puyuma express” (普悠瑪號-Pǔyōumǎ Hào), de la Línea Hualien-Taitung, al estar electrificado el último tramo de la costa este de la Pingtung Line (屏東線-Pingdong Xian), permite cerrar el bucle ferroviario o “anillo periférico de Formosa”, pero no implica esta importante obra, una tan sig-

⁶ Taiwán posee un tercer ancho de vía marginal de 762 milímetro, con la conexión Chiyai-Alishan, transformado en un tren turístico.

⁷ La empresa privada THSR y específicamente el Bureau of Hight Speed Rail (BOHSR) y el Taiwan Hight Speed Corporation (THRSC) (conglomerado de empresas privadas que compró las treinta unidades de tren con tecnología japonesa Shinkansen).

⁸ Del Ministry of Transportation and Communications (MOTC), dependen las dos administraciones ferroviarias, pública y privada. La Railway Reconstruction Bureau (RRB), incorporado al MOTC, se encarga de todo los proyectos de expansión, como la electrificación de líneas, el diseño o reconstrucción de trazados o el mantenimiento de las estaciones.

nificativa reducción de los tiempos de viajes, al estar ausente y no utilizada, la rodadura desplazable en la vía de alta velocidad, con la tecnología hispana de punta.

También es un hecho que el nuevo trazado en obras, para concluirse en el 2026, acortará en 38 minutos el tiempo actual de desplazamiento entre Taipéi y las ciudades de la costa Este, al sur de Toucheng, ya que ahora debe hacerse a través del arco ferroviario del norte de la isla, cuya longitud es de 72 km. La nueva línea también proporcionará a los viajeros, un importante ahorro de tiempo, pero el problema no es de una obra de más o de menos, sino de concepción y de cómo instrumentalizar la tecnología disponible, aplicada a los diferentes anchos de vías, para complementarla con las grandes obras de ingeniería, como es el túnel de 21,6 kilómetros, en construcción, ya que la instalación de los intercambiadores de TALGO-CAF, requiere de breves semanas.

Para el ojo humano, Taiwán, donde todo está concebido a lo grande en tan reducido espacio, como debe de ser, para poder convertirse en potencia mundial (centros comerciales, estaciones de metro, autopistas urbanas superpuestas, centros de investigaciones, Torre 101, puerto de contenedores de Kaohsiung (高雄-Gāoxióng, el 5° del mundo, etc.,) no se puede afirmar aún, que la isla se encuentre en el “puño de una mano”, al no poder recorrerla en pocas horas, en su totalidad por tren, pese a los esfuerzos meritorios en obras, tanto para incrementar el turismo, como para fomentar la movilidad ciudadana, con el ahorro del tiempo que representa, lo más valioso en la economía del conocimiento, fogueando la economía real y no la especulativa, la cual atraviesa todas las crisis financieras⁹.

⁹ Ver: “Cambiador de ancho TALGO-CAF” (VIDEO)
<https://www.youtube.com/watch?v=y8N7Ikw87tM>

LOS MATERIALES RODANTES DE PUNTA, DE RODADURA DESPLAZABLE, DE MUY ALTA VELOCIDAD DE TALGO Y CAF: AVRIL Y OARIS.

UNA PROPUESTA REVOLUCIONARIA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS TAIWANESES

El AVRIL de TALGO («Alta Velocidad Rueda Independiente Liger»), cuya plataforma o familia de trenes, está diseñada para una velocidad comercial de hasta 380 km/h, habiéndose conseguido por el momento la homologación, para 330 km/h, al alcanzar el tren los 363 km/h. incorpora cajas más anchas (3200 mm en lugar de 2942 mm) y por consiguiente un notable aumento de la capacidad de acarreo de pasajeros, mejoras aerodinámicas e incremento de la eficiencia energética, así como la múltiple captación de corriente y la utilización de rodales acordes con el tren. El “G3 Primera generación” actual, posee caja ancha y es solo para clase turista, teniendo 4 coches con WC x 49 plazas, 6 sin WC x 54, 1 coche accesible con WC x 45 + 2 PMR, 1 cafetería x 25; total: 590 plazas + 2 PMR. El piso bajo y la menor longitud de las cajas, permite que sean más anchas y por consecuencia deja transportar más pasajeros, que otros modelos equivalentes.

En el G4 de Segunda generación: la distribución y el aprovechamiento del espacio en las cabezas motrices proporcionarían una mayor capacidad de plazas, hasta 600 en configuración normal y 700 en configuración de alta capacidad, permitiendo así reducir el consumo de energía por pasajero.

La versión de 25 Kv y 50 Hz, sería capaz de desarrollar una potencia de 12.000 kW. Incorpora las siguientes innovaciones: reducción de peso, sistemas activos de guiado, suspensión activa, caja ancha, sistema REGATO (Regulated Energy Efficient Automatic Train Operation).

RENFE, en diciembre del 2016 ha adjudicado a TALGO, frente a sus competidores Alstom, Siemens, CAF y Bombardier, un contrato de 2.642 millones de euros, para la fabricación de 30 trenes (15 pedidos en firme y 15 en opciones) y el mantenimiento de estos, a lo largo de 30 años.

Este pedido permitirá la consagración del nuevo producto de TALGO, a nivel local como internacional, pero no debe olvidarse la inmensa capacidad de la industria ferroviaria china, la cual irá arrebatando, con mayor vo-

racidad, en un futuro próximo, este tipo de licitación, con productos, que si bien en el origen, son de otras latitudes, sus contenidos tecnológicos han sido desguazados y absorbidos. España como nación atípica, en el contexto europeo, fruto de su múltiple diversidad cultural, posee dos sistemas de alta velocidad, un ejemplo planetario único, que debe de dejar perplejo y hasta podría poseer un tercero, si la industria ferroviaria catalana, no hubiera sido absorbida por la francesa Alstom.

El CAF-OARIS alcanza los 350 km/h, habiendo sido homologado para 320km/h, con una versión de cuatro coches. Son unidades de tren formadas por composiciones variables de cuatro, seis y ocho coches, con una potencia de tracción de 5.280 kW, 7.920 kW y 10 MgW respectivamente y múltiple captación de corriente, 1,5 y 3 kVCC, 15 y 25 kVCA. Ofrece la opción de cambio de ancho de vías (1.435-1.520-1668 mm), lo cual garantiza la plena operatividad y adaptación a las características de cada red ferroviaria. La empresa noruega Flytoget ha ordenado 8 unidades Oaris de 4 coches, para circular a 275 km/h de velocidad máxima para el servicio Airport Express del aeropuerto de Oslo.

Existen un gran número de modelos, que pueden adaptarse a pedido del cliente, tanto en tracción eléctrica o diesel, de CAF¹⁰ y TALGO y la cartera de pedidos es la mejor garantía, debiendo de recordar como signo de calidad y eficiencia, que el récord mundial de velocidad en tracción diesel lo detiene, la Serie 355 de ADIF, antes conocida como Talgo XXI y actual-

¹⁰ En otro segmento del sector ferroviario urbano, “en 2013, Mass Rapid Transit Bureau, Kaohsiung City (KMRT) y el consorcio formado por Evergreen Construction Corp. y CAF han firmado el contrato para construir la primera fase de la línea circular de tren ligero de la ciudad de Kaohsiung. Esta nueva línea se desarrollará en 2 fases y tendrá una extensión total de 30 kms. La ciudad portuaria de Kaohsiung es la segunda urbe más importante de Taiwán. Se trata de un proyecto llave en mano en el que CAF es la encargada de suministrar el material rodante, la señalización, la electrificación, el sistema de ticketing y la integración de todos los subsistemas. Para ello, participan en el proyecto también las empresas CAF Signalling y CAF Transport & Engineering, ambas pertenecientes al Grupo CAF. Los tranvías corresponden a la familia Urbos y están compuestos de 5 módulos cada uno. Son bidireccionales y cuentan con 4 puertas por costado. Es el primer tranvía en Asia en incorporar la tecnología ACR para la operación sin catenaria en el tramo de 8,6 km de la primera fase”.

mente como Talgo BT, alcanzando los 256,38 km/h el 12 de junio de 2002, en el kilómetro 402,2 de la línea Málaga-Madrid-Barcelona-frontera francesa (1200 km). Esta línea nombrada junto a la “LGV Est européenne” (Paris-Estrasburgo), son los dos trazados de alta velocidad, donde los trenes mantienen las más altas velocidades comerciales del mundo (310 km/h y 320 km/h).

Los dos modelos y concepto de trenes españoles, requerirán la incorporación del ancho métrico taiwanés, en sus propias rodaduras desplazables, como vender frente al todo poderoso Japón, la idea de que España, posee la tecnología de punta, para integrar plenamente la isla.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- ÁLVAREZ, José María O.P. *Formosa geográficamente e históricamente considerada* Tomo I y II, Luis Grill Editor, Barcelona, 1930.
- BUSTO BRETEL, Gustavo (director), “Historia del ferrocarril en España 1843-1992”. MOPT, *Revista del Ministerio de Obras Públicas y Transportes*, N° 400 Julio-Agosto 1992, Madrid.
- CARBALLO LOZANO, Pilar, *El libro del tren. Edición. Vía Libre*, Grupo Anaya, S.A. Madrid 2004
- CANO LÓPEZ-LUZZATTI, Miguel y GALÁN ERUSTE, Manuel, *1942 Talgo 2005. De un sueño a la alta velocidad*. Editorial Patentes TALGO, Madrid, 2005.
- CASES, P, “El Plan De Transporte Ferroviario Prevé Unas Inversiones. De 2.1 Billones de pesetas Hasta El Año 2000”. *Diario El País*, Madrid, 1986.
- CONNELLY, Marisela, *Historia de Taiwán*. Centro de Estudios de Asia y África, el Colegio de México, A.C., México, D.F., 2014.
- GARCIA ALVAREZ, A, *Cambio automático de ancho de vía de los trenes en España*. Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Madrid, 2009.
- GALÁN, Eruste Manuel y LÓPEZ-LUZATTI, Miguel Cano *De un sueño a la alta velocidad*. Las Matas: Patentes Talgo, Madrid, 2010.
- COMISION ROYAL, Great Britain, “*Parliament, Railway Regulation (Gauge) Act 1846*”. Great Britain, 1846.
- DAVIDSON, W. James, *The Island of Formosa. Past and present. History, people,*

- resources, and comercial prospects. The camphor, sugar, gold, sulphur, economical plants, and other productions.* SMC Publishing Ing, Taipei, 1988.
- HERTING, Meter, *Ultimate Train*. Dorling Kindersley Publishing, Inc Nueva York, 2000.
- HOOD, Christopher P., *Shinkansen – From Bullet Train to Symbol of Modern Japan*. Routledge, London, 2006.
- MERTENS, Maurice; MALASPINA, Jean-Pierre, *La Légende des Trans Europ Express*. Vannes: LR Presse, Paris, 2007.
- MUÑIZ AZA, José Maria, *La verdad sobre el AVE. Revolución y escándalo*. Edita José María Muñiz Aza. Madrid, 1999.
- PUFFERT, D.J., *Tracks across continents, paths through history: the economic dynamics of standardization in railway gauge*. University of Chicago Press, Chicago, 2009.
- SUBERCASE, J. y SANTACRUZ, C., *Condiciones generales bajo las cuales se han de autorizar a las empresas de los caminos de hierro*. Comisión de Ingenieros de Caminos de la Dirección General del Ramo, Madrid, 1844.
- TSAI-CHI, Lee, *The journey of the Hua-Tung Railwaiv in Taiwan*. Aifa Publishing CO. LTD.

ARTÍCULOS PERIODÍSTICOS

- MARGINEDAS, Marc, “*Los trenes de Talgo unen en una noche Moscú y Berlín*” (Los convoyes realizan un cambio de ancho de vías en la localidad bielorrusa de Brest sin detenerse, siguiendo la tecnología de la empresa española), 18-12-2016, Barcelona.
<http://www.elperiodico.com/es/noticias/economia/trenes-talgo-moscu-berlin-rusia-alemania-5698629>
- AGENCIAS, “*Talgo se adjudica el ‘contrato del siglo’ de Renfe para fabricar 30 trenes AVE*” (La española se lleva el macrocontrato, valorado en 2.642 millones, con una oferta que supone hasta un 40% de descuento), 28-11-2016, Madrid.
<http://www.lavanguardia.com/economia/20161128/412222500683/talgo-renfe-contrato-trenes-ave.html>

VIDEOS

“Cambiador de ancho TALGO-CAF”

<https://www.youtube.com/watch?v=y8N7Ikw87tM>

ANUNCIOS INSTITUCIONALES

“CAF Tranvía Kaohsiung”

<http://www.caf.net/es/productos-servicios/proyectos/proyecto-detalle.php?p=263>