

Un momento estelar de la ingeniería mecánica en Colombia: los diseños de locomotoras de P.C. Dewhurst

JORGE ARIAS DE GREIFF
Universidad Nacional de Colombia
Sociedad Colombiana de Historia
de las Ciencias y las Técnicas

Remirando hace algunas décadas los cuadros de las locomotoras de vapor de los Ferrocarriles Nacionales me llamó la atención el que gran número de máquinas, que coincidían en sus especificaciones y medidas, hubieran sido suministradas por siete fabricantes de cinco naciones en dos continentes distintos y que tales locomotoras lo fueran de un tipo raramente empleado en Europa o en los Estados Unidos: el llamado "docerruedas". Algo tenía que haber detrás de todo ello. No quedaba duda que en los días en que se ordenaron tales compras había una dirección fuerte en los Ferrocarriles: El ingeniero Darío Botero Isaza en la dirección, Jorge Álvarez Lleras en la Oficina Comercial, Alfredo Vásquez Cobo en la Gerencia de Pacífico, sin olvidar a los ingenieros Gómez Castro y Ospina Vásquez en el Ministerio de Obras y la Presidencia de la República. Luego, al ojear planos en los talleres, fueron apareciendo numerosos diseños de estandarización: los hogares para las máquinas de tal tipo, los alimentadores de las calderas, la modificación de las cabinas de las Kitson, los truques de los vagones de carga, todos ellos con la firma de P.C. Dewhurst, lo que indicaba que este era el personaje clave. Algo reveló la consulta a la literatura: Ortega (1) menciona si mucho una vez la locomotora Baldwin-Dewhurst, y lo cita en referencia a los planos iniciales del taller de Chipichape y a los de la estación de Chiquinquirá. En "Anales de Ingeniería" sólo un informe del jefe de la Oficina Comercial es algo explícito: menciona el Dr. Álvarez Lleras "la importancia de fijar tipos y normas para el material rodante, motivo por el cual el ingeniero mecánico del ministerio Mr. Dewhurst, ha venido diseñando tipos especiales, de coches de carga y pasajeros y locomotoras, los más apropiados a nuestras circunstancias actuales de pendiente, curvatura, tráfico, clima, combustible, etc.", a los que deberán ajustarse los suministros de material. En otro lugar de la memoria menciona que "se requieren 100 locomotoras del tipo medio, 1.000 carros de carga y 500 de pasajeros, todo ello 'standard colombiano

y que ya se han comprado dos locomotoras de 52 toneladas, con tender, para Pacífico, las primeras del tipo dibujado por Dewhurst", e informa que al solicitar por la vía de los Consulados de Colombia cotizaciones de un mismo diseño, se ha reducido de 25 a 30% el costo de los coches y hasta en 10% el de las locomotoras. Por los Anales de Ingeniería se sabe que el nombre de Paul C. Dewhurst fue presentado para elección como miembro de la Sociedad Colombiana de Ingenieros en la sesión del 25 de agosto de 1924, que estaba a paz y salvo en sus cuotas al final de ese año, que concurrió a algunas sesiones de la Sociedad en 1925 y que figura en las listas de socios publicadas en 1925 y 1929. Y pare de contar. Por otra parte una enciclopedia de locomotoras cita en una de sus entradas la caja de ejes Dewhurst-Cartazzi. Pero el asunto se aclaró completamente al tener acceso a los artículos en los que las revistas especializadas europeas reseñaban las locomotoras para Colombia a medida que iban saliendo de las fábricas, en los que se daba detallada cuenta de sus características y se exponían los criterios de diseño(3). Agreguemos que habiendo aparecido ya una enciclopedia de las locomotoras de vapor en Colombia, en la obra "La Mula de Hierro" de Gustavo Arias de Greiff, es entonces posible estudiar el asunto frente al registro y especificaciones de la totalidad de las locomotoras diseñadas por nuestro héroe. Las referencias específicas se harán de acuerdo con el catálogo que allí aparece(4).

Siendo el propósito del gobierno el de reunir en lo posible los ferrocarriles bajo una dirección única como ferrocarriles del Estado, nacionales, era lógico que surgiera la idea de un equipamiento estandarizado y que éste material rodante resultase de diseños adecuados a las necesidades y características de lo existente y no a los intereses de negociantes o prestamistas del sector privado. Antes de entrar en detalle en el tema de la locomotora standard colombiana, veamos cuáles premisas guiaron a P.C. Dewhurst en el diseño, tomándolas del trabajo que, a su regreso a Inglaterra leyó ante los atentos colegas del Instituto de Ingenieros de locomotoras, el 19 de febrero de 1930 en Birmingham y en el que hizo referencia a su ya larga práctica en las difíciles líneas de los Andes, con fuertes pendientes y curvas cerradas, en especial aquellas de trocha estrecha (5). Para Dewhurst la locomotora económica desde el punto de vista de un ferrocarril como un todo —no meramente desde el punto de vista de la economía de combustible ni aún de la locomotora misma, debe, sin sobrepasar la carga axial máxima permitida por la vía, arrastrar la mayor carga posible en las pendientes máximas a un costo razonable de operación y mantenimiento; es la que produce la tonelada-kilómetro a mínimo costo para la empresa en su conjunto a la vez que hace rendir al máximo las posibilidades de la vía

existente, con las especificaciones que ella tuviera, es decir, que la locomotora debe diseñarse y construirse para la vía y no dejarse vender cómodamente un tipo más o menos corriente y luego lamentarse y disculparse con que la vía es anormal.

A estas premisas se agregan otras como aquellas que la locomotora para estas tierras debe permanecer lejos del taller el mayor tiempo posible y no porque no sea excelentemente diseñada y construida inmejorablemente, sino porque su desgaste y deterioro normales sean mínimos y porque, durante su misma operación en paradas y esperas del tráfico, se le puedan hacer tareas de limpieza y mantenimiento sin necesidad de llevarla a cárcamos, que no los hay en la vía y menos a talleres, que si mucho, el que existe, suele estar lejos de la zona de trabajo de la máquina. El diseño debe darle a la máquina máxima facilidad para inscribirse en las curvas, eliminando de las ruedas motrices las pestañas que no contribuyan ni a mantenerla en la vía ni a inscribirla en las curvas, y que solo aumentan la resistencia al avance de la máquina al sortearlas. En el tipo de vía para el que Dewhurst debía elaborar diseños, el aprovechamiento al máximo del peso de la locomotora era crucial para contrarrestar las limitaciones que la topografía había impuesto a la capacidad transportadora de la vía. La relación de adherencia, relación entre la capacidad de tracción y el peso de la máquina, se forzó a 375 libras por tonelada de peso total en máquinas de tanque y 450 por tonelada de peso de la sola locomotora en aquellas de tender. La relación entre el peso adherente y la tracción ejercida es decisiva para locomotoras que deben arrastrar el mayor tonelaje posible en las fuertes pendientes; este factor se estableció en 3,85 para las locomotoras de dos cilindros y 3,15 para las de tres (sobre este punto se hablará más adelante). Como para cumplir con el primer axioma, arrastrar la máxima carga en la pendiente máxima, la máquina debía operar con el regulador de vapor abierto al máximo y la palanca del distribuidor una marca antes de la posición extrema, resulta que el máximo poder de arrastre se logra con la máquina operando casi en el límite, antes de comenzar a patinar, o sea que la relación de esfuerzo de tracción con respecto al peso adherente está cerca del máximo permisible. En esas condiciones el máximo esfuerzo no corresponde al máximo rendimiento térmico, cosa que fue discutida por sus colegas británicos, pero Dewhurst estaba interesado en el rendimiento de la empresa globalmente. Para manejar la máquina en el límite de su capacidad tractiva, el maquinista debía controlar finamente el regulador de vapor, para así sortear cada cambio pendiente, la entrada a cada curva; para ello la manija del regulador debía tener buena rela-

ción de palanca y el maquinista conocer en forma óptima tanto la vía como la máquina. Agréguese aquí que tales momentos el inyector debe ser capaz de mantener el nivel de agua en la caldera mientras esta suministraba todo el vapor requerido para la exigencia máxima, a tiempo que el hogar quemaba el carbón que hubiera y el agua se tomaba de las quebradas a lo largo de la vía, con el limo que trajera en las crecidas, luego de los aguaceros, todo lo cual dictaba la necesidad de una generosa caldera, una buena área de parrilla para quemar un carbón que no era el más fino, ni de Gales ni de los Apalaches. Dewhurst diseñó estas máquinas para que en los días secos arrastraran la máxima carga nominalmente posible, así fuese necesario reducirla en un 10 a 12% en los días de lluvia, con la vía en mal estado, los que asumía en uno de cada tres.

En el diseño se lograron simultáneamente estas exigencias como una caldera de buena capacidad y posibilidad de lograr alta presión de vapor en forma rápida, una amplia parrilla para quemar lo que se encuentre y para una fácil alimentación por el fogonero proporcionada con un ancho de unos 2/3 de la profundidad y con facilidad de limpieza para hacerla en las estaciones en las paradas.

Otra particularidad de nuestras vías de montaña es la clase de aguas, no duras, pero sí sucias, en especial luego de los torrenciales aguaceros en las vertientes de clima medio; era necesario dotar el fondo de la caldera con amplias aberturas para poder sacar el limo acumulado e indispensable no colocar tubos de fuego demasiado cerca del fondo de la caldera, desoyendo la tendencia a maximizar el número de tubos para aumentar "en el papel" el área de calefacción.

Dewhurst encontró que en Colombia las calderas de acero básico sufrían bastante menos corrosión que aquellas construidas con acero ácido; su mayor duración compensaba otros aspectos en que éste último acero es superior.

En lo que respecta al volumen de la caja de fuego, resulta para Dewhurst que si bien un mayor volumen es cosa buena, si la parrilla es de generosas proporciones, el combustible se quema adecuadamente, aún en una caja de fuego no

muy grande, la que por otro lado es más fácil acomodar en una locomotora de trocha angosta.

No olvidó Dewhurst prestar atención a que, en algunas vías, la máquina ha de trabajar a gran altura sobre el nivel del mar y tenerlo bien presente en el diseño.

Otros detalles no se le escaparon como la conveniencia de dar forma cilíndrica, curvada hacia los lados a la tapa superior de la caja de fuego, para evitar que la inclinación de la máquina en las curvas peraltadas achicharrase el acero. Otro detalle significativo fue el de la manera de asegurar los tubos de la calderas en forma que resista los sacudones y esfuerzos resultantes de arrastrar pesados trenes en fuertes pendientes con profusión de curvas cerradas, lo que lo llevó a prescribir la soldadura de los tubos a las placas extremas que los soportan. Sobra decir que en el acero y no el cobre fue el material preferido para las cajas de fuego.

Era imperativo para Dewhurst que los bastidores fueran exteriores para los diseños de vía angosta y del tipo norteamericano de "barras", con lo que logra una buena facilidad de atención a resortes y balancines desde afuera, sin necesidad de llevar la máquina a cárcamos, además de conseguirse mayor estabilidad en la suspensión de la locomotora. Los areneros, accionados por aire comprimido, debían quedar no muy altos, accesibles, para facilitar el llenarlos de arena por un solo operario.

LA LOCOMOTORA ESTANDARD 2-8-0

Decisión fundamental y definitiva fue la escogencia de un tipo de locomotora. Para nuestras débiles carrileras era necesario no sobrepasar la carga axial y conseguir por la multiplicidad de ejes motrices un adecuado paso adherente; pero como las fuertes curvaturas no permiten una máquina muy larga; así se llegó al límite de cuatro ejes motrices un peso adherente de 45 toneladas.

Dewhurst adoptó el tipo 4-8-0 (Docerruedas) ya que este le permite concentrar en el carretillo delantero todo el peso no adherente y destinar a la adhesión todo el peso no dispuesto para

Distribución de peso (libras) y Porcentaje

Tipo	Carretillo Delantero	Peso Adherente	Carretillo Trasero
"Mikado" Baldwin (Antioquia)	25.743 (16.7%)	102.963 (66.7%)	25.742 (16.6%)
"Mikado" Tubize (Cundinamarca)	16.000 (9.7%)	121.300 (77.8%)	18.700 (12.5%)
"Docerruedas" (Clase Pacífico)	19.500 (17.6%)	91.500 (82.4%)	
"Docerruedas" (Clase Tolima)	25.000 (19.7%)	101.900 (80.3%)	
"Docerruedas" (Clase Central del Norte)	24.800 (19.2%)	104.200 (80.8%)	

meter la máquina en las curvas, logrando un óptimo aprovechamiento del peso de la máquina para ambas funciones. Una comparación del diseño "Docerruedas", de Dewhurst, en lo referente a porcentajes de distribución de pesos, con las "Mikado" (2-8-2) que recibieron en 1936-1937, es iluminante:

P.C. Dewhurst destinó el 18% del peso de la máquina al carrito delantero y el 82% restante como peso adherente en las motrices. Los dos diseños competidores presentan dos soluciones opuestas: El diseño de las Mikado belgas, fabricadas por Tubize, que llegaron al Ferrocarril de Cundinamarca en 1936, destina un 12% al Carrito delantero y un 76% al peso adherente; el diseño Baldwin de las Mikado del ferrocarril de Antioquia optó por un mayor peso en el carrito 16%, sacrificando el peso adherente que baja a un 67%. La comparación pone de manifiesto las ventajas para las circunstancias colombianas del tipo adoptado como estándar colombiano; como ya se dijo, un tipo no corriente a los usados en los países industrializados, de topografía diferente.

El carrito delantero de dos ejes, con buena distancia entre ellos (1,87 m), suficiente peso, suspensión pendular de tipo "Corazón" de tres apoyos, en los que la fuerza que tiende a meter la máquina en la curva aparece desde el primer momento de entrada en ésta, permite prescindir de las pestañas en las ruedas del primer eje motriz y, al diseñar para el cuarto eje cajas del tipo Dewhurst - Cartazzi, que permiten desplazamiento lateral de algo más de un centímetro, se logra una máquina extraordinariamente adaptada para inscribirse en curvas estrechas y para sortear irregularidades locales del alineamiento de las carrileras pues resulta con una base rígida real extremadamente corta. No es raro entonces que los maquinistas de Pacífico llamasen estas máquinas "las culebras"; no es de extrañar que sin pestañas superfluas y con tan corta base rígida la resistencia presentada a la locomotora en las curvas resultase especialmente baja, lo que hacía que estas máquinas aceleraran en las curvas de los trazados compensados —la ingeniería mecánica tomándole ventaja al trazado "por coeficiente" de los civiles—.

El diseño de esta locomotora, adoptado como estándar para los ferrocarriles colombianos fue, sin embargo, objeto de dos ajustes finos para tener en cuenta particularidades de las vías. Como por esos tiempos (1924) la vía de Pacífico tenía las más pobres especificaciones, peso de rieles, carga máxima en puentes y curvatura más cerrada, produjo Dewhurst un diseño ligeramente más liviano y corto y con cilindros de menor diámetro; estas máquinas, de las que se ordenaron seis(6) para dicho ferrocarril y dos (7) para el de Caldas, fueron conocidas como "Clase Pacífico" —Dorada encargó independientemente otras cua-

tro(8). En el otro extremo estaba la vía del ferrocarril del Norte, trocha de metro, curvas más suaves y puentes de mejor especificación, para la cual hizo un diseño algo más pesado, con la caldera más alta y algo más potente; estas se conocieron como "Clase Norte"; llegaron dos para la Sección 1a. y seis para la Sección 2a. de ese ferrocarril(9). Pasados los años, en 1951, claro la vía de Pacífico ya mejorada y renovada, se importaron con este diseño ocho para Pacífico, tres para Norte Sección 1a. y otras tres para el ferrocarril del Magdalena(10), en total catorce máquinas. El cuerpo principal del diseño estándar lo constituyeron más de setenta locomotoras, conocidas como "Clase Tolima". Estas máquinas llegaron para las vías de Tolima, Ambalema, Cundinamarca, Girardot y, un poco más tarde, para Pacífico(11). Es obvio que de estas denominaciones de clase nunca se supo nada por estos lados; son nombres de referencias que aparecieron en su momento en la literatura internacional. En total más de un centenar de locomotoras de tipo estándar colombiano llegaron entre 1924 y 1951, 108 para ser exactos.

EL PERFECCIONAMIENTO DEL TIPO KITSON-MEYER

El diseño original del alsaciano Jean Jacques Meyer, consistía en una caldera apoyada sobre dos carritos motrices articulados, conectados por una barra central, a la que se aseguraba el enganche. Pocas de estas máquinas se construyeron siendo su más notorio uso el que tuvieron en el ferrocarril alpino de Lemmering, construidas según diseño modificado por Wilhelm Günther; luego algunas otras se construyeron en Francia y otras en Sajonia; otra lo fue por Baldwin, de Filadelfia, en 1892, una máquina con una modificación importante: La caldera y los tanques estaban sostenidos por un chasis, que también transmitía los esfuerzos de tracción a los enganches. Pero fue como solución a los problemas específicos del transporte en las empinadas carrileras de las compañías de nitratos de Chile, como el género finalmente despegó. Robert Stirling, ingeniero de la línea de Tocopilla al Toco, hizo un nuevo diseño que, construido por Kitson de Leeds, dio origen a las Kitson-Meyer.(12)

El éxito de estas máquinas hizo que se extendiera su uso al Ferrocarril Transandino, tanto en la parte chilena como en la argentina. P.C. Dewhurst conoció estas imponentes elevaciones y el éxito con que estas máquinas las superaban cuando trabajó para el Ferrocarril Transandino en Chile; las volvió a encontrar en Jamaica en donde experimentó en ellas algunas modificaciones de su ingenio, de modo que cuando llegó a Colombia contratado por el gobierno del presidente Ospina en 1923 era ya un veterano conocedor de estas máquinas y de los problemas de estas

cordilleras con interminables pendientes, marca-
 dora curvatura y poco oxígeno para los hogares.
 En Colombia encontró otra de las "Imposibles"
 vías andinas: el Ferrocarril de Girardot; en él
 trabajaban 19 máquinas Kitson-Meyer, que ha-
 bían llegado entre 1909 y 1921; ningún otro
 ferrocarril del mundo tenía tantas.⁽¹³⁾ Habiendo
 ya Dewhurst resuelto el diseño de la locomotora
 estándar, y del resto del material rodante, carros
 de carga y pasajeros, acometió el perfecciona-
 miento del género, incorporando en el diseño
 muchos de los detalles con los que había creado
 la máquina estándar y también la propia experien-
 cia lograda en ella. El resultado fueron cuatro
 máquinas 2-6 + 0-6-2,⁽¹⁴⁾ destinadas a ampliar la
 capacidad transportadora del Ferrocarril de Gi-
 rardot en el trayecto de San Joaquín a Faca, que
 no sólo permitieron mover trenes más pesados en
 esas pendientes, sino que, operando sólo en ese
 trayecto acortaron en una hora el viaje de Girardot
 a Bogotá. Estas espléndidas máquinas pasan por
 ser las más perfectas Kitson-Meyer que se
 fabricaron: si el género surgió como tal en los
 Andes australes, fue en los colombianos donde
 tuvo su culminación. El diseño incorporó por
 primera vez en las Kitson-Meyer bastidores exte-
 riores de barras, un hogar "Belpaire" modificado y
 para que éste no tuviese restricción hacia los
 lados, se interrumpieron los tanques laterales que
 entonces se desplazaron hacia adelante y para
 compensar el desequilibrio en el peso se adicionó
 al depósito trasero del carbón otro tanque de
 agua, lográndose un diseño de especial elegancia,
 el pináculo del género; incluía este diseño
 también algo tomado del de las "Docerruedas",
 que les dio a las máquinas el aire de familia de los
 Ferrocarriles Nacionales: el "Colombian Smoke-
 box" (así se lee en la literatura internacional). A las
 cuatro nuevas locomotoras de Girardot siguió en
 1931 una quinta para Cundinamarca,⁽¹⁵⁾ y en
 1935 (ya Dewhurst había dejado de servir a
 Colombia desde 1930) dos enormes 2-8-0 + 0-
 8-2, fabricadas por Kitson pero ensambladas por
 Stephenson, que fueron las más grandes y
 poderosas Kitson-Meyer del mundo y además las
 últimas que se fabricaron.⁽¹⁶⁾ No sólo Colombia
 tuvo más locomotoras de estas que cualquier otro
 país, sino que, con excepción de dos para la India
 fabricadas en 1928, y que muestran la influen-
 cia de las de Girardot del año anterior, todas las
 que se fabricaron a partir de 1914 lo fueron para
 Colombia.

LAS LOCOMOTORAS DE TRES CILINDROS

¿Para qué locomotoras de 3 cilindros en un país
 atrasado?

¿Para qué unos diseños que fueron los primeros
 y también los únicos en el mundo? ¿Era acaso
 explosión de libre fantasía de un ingeniero inglés
 que se aprovechaba de un país de opereta en
 danza de millones? Nada de eso, ni más faltaba,

todo lo contrario: Ya hemos dicho que el máximo
 problema de nuestros ferrocarriles consiste en
 las fuertes pendientes y curvaturas que la orografía
 andina impone en forma obligante; entonces
 optimizar la capacidad de arrastre de las locomo-
 toras, sin exceder el peso por eje ni la longitud de
 la base rígida, sin sobrepasar lo que la vía permite,
 resulta decisivo para el éxito económico de una
 empresa. Pues bien, estos diseños de tres cilin-
 dros representaron la optimización de lo ya
 optimizado, que era el diseño estándar colombia-
 no: en una máquina de tres cilindros se logra re-
 partir la acción de los cilindros en seis puntos en
 cada revolución de los ejes motrices, no en cuatro
 como ocurre en la de dos cilindros; con ello dis-
 minuye la tendencia a patinar pues se reparten
 mejor y suavizan los picos de dicha acción,
 entonces es posible lograr mayor tracción con
 igual peso adherente. Fue esta solución a un
 problema de los ferrocarriles colombianos, lograda
 aquí por alguien con conocimiento del tema y
 de las condiciones locales, con experiencia en los
 resultados de sus diseños previos. Por eso pasó
 en esos días por aquí la "frontera" del conoci-
 miento tecnológico ferroviario.

Las "Reinas"

El primer diseño de tres cilindros de P.C. Dewhurst
 fue el de una locomotora tipo "Pacific", 4-6-2 (ó
 2-3-1 en la nomenclatura europea, que nos
 recuerda el poema sinfónico de Arthur Honeger).
 En este caso se trataba, con respecto a la
 locomotora estándar, de mantener la capacidad
 tractora sin sobrepasar el peso total ni la carga
 por eje, reducir a tres el número de ejes motrices y
 poder agregar el carretillo trasero para usar la
 máquina en trenes rápidos de pasajeros en las
 líneas del Valle del Cauca. De un diseño básico
 propuesto se fabricaron dos unidades con algu-
 nas diferencias; una de las locomotoras fue
 fabricada por Heine St. Pierre (Bélgica) y la otra
 por BMAG Schwarzkopff¹⁷ (Alemania). Las dife-
 rencias consistían en el sistema de tomar el
 movimiento para la válvula del tercer cilindro, en
 la máquina belga mediante un sistema de palan-
 cas flotantes actuado por los vástagos de las
 válvulas, en el interior de la máquina, y, en la
 locomotora alemana por una contramanivela
 adicional en la tercera rueda motriz derecha; otra
 diferencia consistía en la suspensión de las
 máquinas, suspensión de tres puntos en la
 alemana y de cinco puntos en la belga, más
 adecuada para altas velocidades pero exigente de
 una vía en muy buenas condiciones la última;
 indispensable para vías no muy perfectas la
 primera; la tercera diferencia estaba en el diseño
 del carretillo trasero. Eran dos locomotoras
 experimentales indudablemente; de probarlas en
 el uso saldría el diseño final. Nunca se supo cuál
 de las dos fue la reina y cuál fue la virreina, ambas
 se conocieron como "Las Reinas" del Ferrocarril
 del Pacífico.

Las "Montañas" del ferrocarril del Norte

Para las largas líneas de la vía de Bogotá, al mar Caribe diseñó Dewhurst una máquina del tipo 4-8-2 (Montaña); de ellas construyó Schwarzkopff tres para la vía de un metro de la Sección 2a. de Norte¹⁸, cuando el largo recorrido de la Sabana al mar aún faltaba el empalme con el ferrocarril Bucaramanga—Puerto Wilches y el de éste con el tramo Fundación—Santa Marta. El diseño y la construcción de estas locomotoras demuestra que hacia 1928 se tenía el convencimiento de que el éxito económico de los ferrocarriles, que estaba aumentando notoriamente la exportación cafetera, daría el respaldo financiero necesario para la conclusión de la red ferroviaria. Se ve ahora que el impulsar simultáneamente tantos frentes como en esa década se atacaron con los millones de Panamá, salvo por lo que respecta a los micos que el Congreso de 1922 agregó, y con su existencia estas locomotoras así lo demuestran fue una calculada y audaz estrategia que falló sólo por la recesión económica mundial de 1929 cuando se redujo drásticamente la carga movida por los ferrocarriles, y quedó inconclusa la red. El diseño de estas espléndidas "Montañas" permitió, sin sobrepasar la carga sobre motrices, ni el número de ejes motrices, aumentar en un 12% la capacidad de arrastre con respecto al diseño estándar de dos cilindros; más sobre estas máquinas al final. Se quedaron en el tintero dos diseños adicionales: una "Montaña" de tres cilindros para vía de yarda, y una "Docerruedas" de tres cilindros que mejoraría el diseño de la locomotora estándar colombiana.

OTROS DISEÑOS

Dewhurst produjo, adicionales a los ya comentados con algún detalle, tres diseños destinados a llenar la necesidad de máquinas livianas para trabajo en patios y en trayectos secundarios; dieron ellos lugar a la adquisición de doce máquinas, 2-6-2 (tipo "Prairie"), para los ferrocarriles de Girardot, Sur, Nariño, Norte Sección 1a. y Troncal de Occidente¹⁹; para Norte Sección 2a. Sur y Carare hubo otro diseño, una 2-6-2 de tanque, del cual se fabricaron once máquinas²⁰ que finalmente quedaron en Norte, y por, último, para Pacífico, de un diseño 2-8-2 (Mikado) de tanque, se adquirieron siete²¹. Las máquinas diseñadas por Dewhurst pasaron de la cifra de 140 en nuestro país, algo así como el 25% de todas las de vapor que hubo por aquí.

EPILOGO

¿Qué quedó de tanto ingenio? ¿Qué fue de tanta invención? Lo que hoy a los sesenta años queda de estas locomotoras estándar colombianas no es gran cosa: Sólo dos "Docerruedas" están en condiciones de funcionamiento: una de ellas, con el número 76, presta servicio en el tren turístico

de la Sabana y en los patios de la estación de carga en Bogotá²²; la otra fue recientemente reconstruida por los trabajadores del Taller de Chipichape como celebración del cincuentenario del Taller²³; en sus horas libres lo hicieron con gran sentido de responsabilidad histórica.

Como monumento en estaciones o parques se conservan cinco, en Santa Marta, Girardot, Barrancabermeja, Cali (Parque de Occidente) y Manizales (Parque "El Bosque")²⁴. Abandonadas en Talleres, en espera de alguna oportunidad de reconstrucción, existen otras catorce: diez en Flandes, tres en Chipichape y una en El Corzo²⁵. En una u otra situación, de las 108 "docerruedas", 21 aún no han desaparecido del todo, pero están algunas en total abandono.

Es bien poco lo que queda de los diseños restantes de P.C. Dewhurst: De las "Prairie", quedan una de las de tender como monumento en Picalaña y otras de las de tanque, que fue del ferrocarril del Norte, en el Parque del Salitre en Bogotá; de las "Mikado" de tanque queda una abandonada en Chipichape, en espera de imperiosa reconstrucción²⁶. Las locomotoras de tres cilindros fueron desguasadas y las de Kitson - Meyer 2-6-0 + 0-6-2 no quedó nada: sus finos aceros despertaron la insaciable codicia de los negociantes de chatarra y desde luego, la Dirección de los Ferrocarriles, no iba a estar a la altura de sus responsabilidades históricas para preservar siquiera una de tales joyas.

Ya hemos visto la poca atención que la Ingeniería Colombiana dio a P.C. Dewhurst y a sus diseños: la referencia a los "dibujos del Ingeniero Mecánico del Ministerio" indica la subvaloración por un gremio ocupado con el virtuosismo de los trazados, las interminables polémicas de las "variantes" y entretenido con debates especulativos sobre la tracción eléctrica o automotora, basados en informaciones de fabricantes o en artículos de revistas de divulgación sin experiencia directa en el asunto. La historia de la Ingeniería Colombiana lo ignoró hasta 1987, cuando apareció "La Mula de Hierro". Tampoco tuvo Dewhurst el contacto con la Universidad; no era lo usual en esa época y no tuvo tiempo para ello, pues además de casi una docena de locomotoras que diseñó, hubo de atender a las pruebas de las locomotoras, acompañar a los maquinistas en las casillas para resolver problemas encontrados en las vías, visitar las fábricas durante la construcción de las máquinas, amén de atender el diseño de los talleres. En los días en que Dewhurst presentaba la lúcida memoria a los atentos colegas de Birmingham, que se enteraban del arte de diseñar locomotoras para trepar los Andes, de Bogotá "Anales de Ingeniería" entretenían a los socios de la Sociedad Colombiana de Ingenieros con añoranzas del primer tren que viajó de Liverpool a Manchester o con conjeturas sobre el futuro de la locomotora de vapor en USA.

Comparación de las "Montañas" de diseño Dewhurst y las Baldwin que se trajeron luego

No. de Catálogo	Schwarzkopff (1927)	Baldwin (1936-1944)	Porcentaje de aumento
Cilindros	533 — 535	500 — 525	
Base Rígida	3 X 17" X 21"	2 X 18 1/2" X 22"	38
Presión del Vapor	8"4"	11'6"	16,7
Peso Adherente	180 lb/"	210 lb/"	28,7
Peso Total	94.000 lb	121.200 lb	36,2
Fuerza de Tracción	135.500 lb	184.500 lb	5,7
	30.279 lb	32.000 lb	

No habían pasado cinco años cuando ya lo había olvidado esta pobre República de volver a comenzar todo de nuevo cada cuatro años, del eterno replanteo, de la perenne remodelación, del inacabable arrancar otra vez de cero, "pero esta vez si se va a desarrollar el país" se dice siempre, cuando detrás lo que está es la "voluntad de subdesarrollo" (Gutiérrez Girardot), esa sí firme y decidida, para poder seguir sacando el máximo juguito al país, como si fuera una colonia; lo más vergonzoso es que lo es: es una colonia de sí misma.

Hacia 1936 se importaron las "Montañas" Baldwin para Norte y las Tubize "Mikado" para Cundinamarca. Bastidores inferiores, areneros sobre la caldera, bien pesadas y con las bases rígidas bien largas, la carga sobre eje aumentada; todo lo opuesto a los sensatos diseños de Dewhurst, todo lo conducente a un despilfarro de combustible, a una operación costosa, al deterioro de las carrileras y al consiguiente aumento de los costos de mantenimiento, y con las carrileras abiertas y desniveladas por estos monstruos, conducir a acelerar el desajuste de las máquinas y éstas en los talleres, a congestionarlos; pero esto no importaba: sin diseños estandarizados ofreci-

dos abiertamente a la competencia desde los consulados, no se molestaba el libre juego de intereses de las fábricas, sus agentes y calanchines.

Es indudable que hoy ya se ve la tarea de Dewhurst como ejemplo de transferencia adecuada de tecnología, cuando esta se adapta al medio, cuando se optimiza teniendo conciencia de lo que se hace; se ve su trabajo como un ejemplo de que, cuando se resuelven aquí los problemas que este país presenta, también puede pasar por aquí la frontera de la tecnología, pero se ve también que si los logros no se inculcan durante la formación del pregrado (como se dice hoy) entonces la profesión (la Ingeniería) no tiene cómo imponer la sensatez sobre los intereses privados del dirigente, del comisionista, frente al pasmado burócrata. Una comparación de las "Montañas" de tres cilindros de Dewhurst y las que después nos vendieron para los Ferrocarriles Nacionales iluminará esta perorata.

De modo que se logró con las importaciones de 1936—1944 un 5.7% en la capacidad de tracción a un costo de 36,2% en el peso total de la máquina y de 28,7% en el peso sobre motrices. ¡Valiente progreso!

NOTAS

1. ORTEGA, Alfredo. **Ferrocarriles Colombianos**, Bogotá.
2. **Anales de Ingeniería**, No. 375, junio de 1924, Bogotá.
3. **The Locomotive**. 1926: Febrero 15, Abril 15, Julio 15, Octubre 15; 1927: Febrero 15; 1930: Enero 15; 1955: Febrero "The Engineer". 1928: Diciembre 21.
4. ARIAS — DE GREIFF, Gustavo. **La Mula de Hierro**, Carlos Valencia Editores. Bogotá, 1986.
5. **Journal of the Institute of Locomotive Engineers**. Paper No. 266, Febrero 19. 1930.
6. Números 390, 391, 421, 422, 462, 463.
7. Números 423 y 424 del catálogo.
8. Números 458, 459, 460, 461 del catálogo.
9. Números 445, 446, 447, 448, 449 y 450, del catálogo para la Sección 2a. y 451 y 452 para la sección 1a.
10. Números del Catálogo del 484 al 497.
11. El resto de las "Docerruedas" del catálogo corresponden a máquinas de la "Clase Tolima", 73 en total.
12. BINNS, Donald: **Kitson Meyer Articulated Locomotives**. Wyven Publication, 1985.
13. Números del catálogo de 537 al 555.
14. Números 561 a 564.
15. Catálogo No. 567.
16. Números 568 y 569 del catálogo.
17. Números 251 y 250 respectivamente del catálogo.
18. Del catálogo los números 533, 534, 535.
19. Respectivamente los números 231, 232 y 233; 219 y 220; 229 y 230; 221, 222 y 223; 229 y 230.
20. Los números 208 a 218 del catálogo.
21. Los números 340 a 346 del catálogo.
22. Número 420 del catálogo.
23. Número 420 del catálogo.
24. Respectivamente los números 495, 480, 425 y 416.
25. Los números 394, 396, 400, 405, 413, 415, 418, 451, 452, 453, 457, 459, 481 y 487 del catálogo.
26. En su orden los números 231, 208 y 345 del catálogo.