

y provechoso en varios puntos de la línea á la vez. En aquel tiempo, no había como ahora, grandes contratistas, provistos de los elementos necesarios, para hacer en las vías férreas obras de ingeniería en gran escala. A causa de ello, Stephenson no sólo tuvo que ocuparse de la formación del plan general, sino que necesitó organizar el trabajo y dirigirlo en persona. Hasta tuvo necesidad de enseñarles el desempeño de su trabajo a los mismos operarios, y en esta línea de Liverpool á Mánchester fué en la que Stephenson organizó el cuerpo de la formidable legión de obreros ferroviarios, cuyos trabajos manuales habían de causar el asombro y la admiración de las generaciones futuras. Contemplando sus huellas gigantescas, los hombres de siglos futuros tal vez se encuentren dispuestos á declarar « que había gigantes en aquella época ».

Aunque las obras del ferrocarril de Liverpool a Mánchester son de un carácter menos importante y difícil que las de otras muchas líneas que de entonces acá se han construído, en aquella época se consideraban como una extraordinaria empresa. Verdaderamente, pocos trabajos de tal magnitud se habían antes ejecutado en Inglaterra. La primera idea original del ingeniero, fué el llevar la línea desde el extremo Norte de Liverpool, en torno del cerro de piedra roja arenisca sobre que está construída la parte superior de la ciudad, así como alrededor también de las partes más elevadas de la cuenca carbonífera de Rainhill, siguiendo los niveles naturales, hacia el Norte de Knoswley ; pero habiéndose opuesto los propietarios a que la línea se inclinara más al Sur, se hacía necesario

el cortar los terrenos elevados, pasando por ellos, en vez de eludirlos con un rodeo.

La primera consecuencia de esta alteración del plan general, fué la necesidad de construir un túnel bajo la población misma de Liverpool, de milla y media de largo, desde los diques situados en Wapping, hasta la altura de Edgehill. En segundo lugar fué preciso hacer un corte largo y profundo á través de la piedra mencionada, en Olive Mount. La tercera y peor de todas, fué la de ascender y descender los cerros de Whiston y Sutton, por medio de planos inclinados de uno por noventa y seis. A causa también de la forzada desviación, la línea tenía que evitar los terrenos carboníferos del condado de Lancaster, encontrándose obligado el ingeniero á llevar adelante la obra, á través del valle de Sankey, en un lugar en que las aguas del riachuelo han excavado un canal excesivamente profundo á través de las capas de margas.

La principal dificultad se experimentó al tratar de perforar el túnel bajo Liverpool. Los barrenos y cortes de la roca se continuaban con vigor noche y día, y los conocimientos prácticos que el ingeniero había adquirido en las minas le fueron en aquella circunstancia de mucha utilidad. Los obstáculos encontrados en la construcción del túnel fueron numerosos y variados. La consistencia de la roca variaba á cada paso. En algunos sitios los mineros se veían inundados de agua, que surgía de la pizarra blanda azul, encontrada en el nivel superior de aquél. En otros se encontraron capas de arena húmeda, á las que hubo que sostener y apuntalar interinamente para evitar que el

techo se desplomara antes de que se efectuara la obra que había de contenerlo.

Stephenson se hallaba en una ocasión ausente de Liverpool cuando una masa de tierra movediza y arena se desprendió de un sitio que no había sido suficientemente apuntalado, lo que dió lugar á que los mineros se retiraran disgustados. Cuando regresó el ingeniero los encontró poco dispuestos á entrar de nuevo en el túnel. Sin embargo, él con su ejemplo, les indujo á que volvieran á la obra, la cual, una vez reparado el contratiempo, continuó normalmente. Cuando se presentaba algún peligro, siempre estaba dispuesto á compar-tirlo con los trabajadores, quienes siguieron depo-sitando en él su confianza, prosiguiendo vigorosamente la obra, perforando y minándose con rapidez y provecho.

La trinchera de Olive Mount, fué el primer corte de piedra externo ejecutado en un ferrocarril, y aún hoy día resulta uno de los más formidables : su extensión es de dos millas aproximadamente y en algunas partes tiene más de cien pies de profundidad. De esta trinchera cortada en la roca viva, se retiraron nada menos que 480.000 yardas cúbicas de piedra. El señor Vignolles, describiéndola después, decía que por su aspecto se podía tomar por obra de gigantes.

El cruzamiento de tantos caminos y riachuelos llevaba aparejada la necesidad de construir un número infinito de puentes y alcantarillas ; no bajando de sesenta y tres el número de unos y otras que se encontraron en las treinta millas que separan á Liverpool de Mánchester. Hasta entonces los

puentes se habían aplicado por lo general á los caminos elevados, donde las aproximaciones inclinadas eran relativamente de poca importancia, por lo cual el ingeniero, en la determinación de la elevación de su arco, elegía el punto que consideraba más conveniente. De todos modos todo era de orden secundario en comparación con el puente mismo, el cual, si era de grandes dimensiones, se consideraba como una obra que formaba época en la historia de la ingeniería. Y sin embargo, en esta línea, ya hemos visto el número de los que se llegaron á levantar en pocos años.

Stephenson vió que el arco ordinario era inaplicable en ciertos casos en que la cabeza del puente era limitada, siendo, no obstante, necesario conservar el nivel del ferrocarril. En tales ocasiones se valía sencillamente de vigas de hierro fundido, por medio de las cuales salvaba distancias moderadas, economizando las cabezas de puente é introduciendo de este modo el uso de un nuevo material de valor inapreciable para el ingeniero. Los puentes de mampostería que se encontraban en la línea, eran de diferentes clases ; muchos estaban formados por arcos, en tanto que otros, como los de Newton y los tendidos sobre el Irwel, en Mánchester, eran rectos y de considerables dimensiones. De todas maneras la obra más importante de la línea era el viaducto de Sankey.

Esta obra magnífica está hecha principalmente de ladrillos y piedra. Se compone de nueve arcos de cincuenta pies de abertura ; los macizos estribos tienen como fundamento doscientas estacas que penetran á una gran profundidad en el suelo. Se

elevan á una gran altura, siendo la del parapeto de setenta pies sobre el nivel del valle, por el que corren el río y el canal de Sankey; el coste total de esta obra, fué de unas 45.000 libras esterlinas.

A fines del año 28, vieron los directores que habían gastado 460.000 libras en las obras que aún distaban de verse terminadas. Fijándose en la pérdida de intereses que suponía la inversión de este gran capital, empezaron á murmurar, á causa de su retraso. Todos deseaban que su capital produjera, y en la primavera de 1829 apremiaron al ingeniero, para que impulsara las obras con mayor energía.

El señor Cropper, miembro de la junta directiva y que se tomaba mucho interés en el asunto, le dijo un día á Stephenson: — « Mira, Jorge; es preciso que adelantes el ferrocarril, y lo termines sin más dilación: hace falta que lo tengas listo para que se pueda inaugurar el próximo. 1.º de Enero ». Stephenson le contestó: « Considerad el carácter importantísimo de las obras y lo mucho que nos ha entorpecido la falta de dinero, sin mencionar lo que la lluvia y el mal tiempo nos han perjudicado: para tal fecha, es imposible ». — « ¿ Imposible? » replicó Cropper. « Quisiera traer aquí á Napoléon; él te diría que la palabra « imposible » no existe en el Diccionario ». — Callad, exclamó Stephenson con viveza, — no me habléis de Napoléon; dadme hombres, dinero y materiales, y haré lo que aquél no sería capaz de hacer; tender un ferrocarril de Liverpool á Manchester atravesando el pantano de Chat. » Verdaderamente, la formación de una línea sobre aquel suelo pantanoso, aparecía por lo menos como

empresa más difícil que el famoso camino de Napoléon á través del Simplón.

En más de una ocasión los directores, se habían encontrado embarazados por la falta de fondos con que hacer frente á gastos de tanta importancia. El país estaba apenas repuesto del pánico general y de la crisis del año 25, y difícilmente podía hacerse que los accionistas aflojaran la bolsa. En 1826, se obtuvo autorización para hacer un empréstito de 100.000 libras, y tres años después otra ley autorizó también á la compañía para solicitar más capital, destinado á proseguir las obras. El Parlamento aprobó igualmente dos proyectos durante el curso de los trabajos, permitiendo se efectuaran desviaciones y alguna que otra alteración; el uno para modificar las curvas y acortar la línea, cerca de Rainhill; el otro, para tenderla á través de Irwell á Manchester. Gracias á la energía del ingeniero, á la actividad de sus trabajadores y al suministro de dinero aportado por los directores, el ferrocarril hizo rápidos progresos en el curso de 1829.

En el pantano de Chat y en otros puntos trabajaban brigadas dobles de operarios para que las obras continuaran noche y día, y al ver que finalmente el progreso era general en toda la línea, la junta directiva vió con satisfacción aproximarse el término anhelado de la empresa.

Se comprenderá muy bien que Stephenson se hallara, constantemente ocupado en la inspección de los extensos trabajos, en su mayor parte de índole nueva, relacionados con el ferrocarril, y que, a pesar de todo, sus extraordinarias energías se vie-

ron, sometidas á muy duras pruebas durante los cuatro años que duraron.

No hubo detalle en los planos de que no tuviera que cuidarse personalmente : Tenía que ocuparse de los puentes desde el más sencillo hasta el más complicado, así como de los sifones, máquinas fijas, maquinaria para la perforación del túnel en Liverpool, y otras muchas cosas.

Por otra parte, se veía obligado a combinar el plan de explotación, con antelación á la apertura del ferrocarril. Debía tener preparados vagones de todas clases y carruajes, cuya fabricación le correspondía vigilar. Además estaba encomendado á su cuidado el camino permanente, empalmes y cambios de vía, en suma, todo lo correspondiente al funcionamiento de la línea, desde lo primero hasta lo último. Y en medio de tan inmensa acumulación de trabajo y responsabilidad, tenía que librarse la batalla de la locomotora. La lucha no debía entablarse tan solo contra las dificultades materiales, sino también con las más dolorosas trabas, hijas de arraigadas preocupaciones, opuestas por algunos de los mismos miembros de la directiva.

Como no contaba con un grupo de ayudantes experimentados, ni aún siquiera de dibujantes en su escritorio, sino con algunos pupilos solamente que habían venido, más que á ayudar, á aprender, su situación era muy penosa ; sus ingenieros inspectores se hallaban muy ocupados en la dirección de los trabajos en diferentes puntos de la línea, y él, por su parte, tenía la misión de resolver personalmente las dificultades más importantes.

El principal delineante era Tomás Gooch, joven que había traído de Newcastle. « Puede decirse — escribía Gooch — que casi todos los dibujos, así como los varios planos del ferrocarril, fueron trazados por mi mano. Se hicieron en el escritorio de la compañía, de día, basados en las instrucciones suministradas en la noche del día anterior por el señor Stephenson, ya de palabra, ó por ligeros dibujos hechos á la mano en papel corriente. Generalmente se empleaban también las noches, en despachar la correspondencia, dictando él y escribiendo yo, ó bien á hacer cálculos y apreciaciones. Por las mañanas, antes de almorzar, fui con frecuencia á visitar el túnel y otros trabajos cerca de Liverpool ; porque el incansable celo y perseverancia de Jorge Stephenson, que jamás decayeron ni un solo momento, acabaron por contagiar á los que le rodeaban, haciendo que todos trabajáramos con igual constancia y ardor. »

Su vida ordinaria de aquella época — si es que puede llamarse vida ordinaria semejante — era el levantarse muy temprano ; á la salida del sol en verano y antes en invierno, haciendo un descanso al medio día. Uno de sus primeros cuidados por la mañana era ir con un traje adecuado á inspeccionar las obras del túnel bajo Liverpool en puntos diferentes. Otros días se dedicaba á visitar los extensos talleres de Edgehill, en los que se fabricaba casi todo el material necesario para la línea.

Regresaba á su casa, y tras un almuerzo rápido salía á caballo recorriendo las obras, impulsándolas y alentándolas donde se hacía necesario. En otras ocasiones se avistaba con la junta directiva,

lo que siempre le causaba disgustos y molestias. Verdaderamente no era empresa fácil satisfacer á hombres de diferentes caracteres, alguno de los cuales en su trato dejaban mucho que desear. En tales ocasiones podía vérsese con el dedo pulgar de la mano derecha enganchado en el ojal superior de la pechera de la casaca, moviendo convulsivamente el hombro del mismo lado, como acostumbraba á hacerlo cada vez que era presa de alguna excitación.

Otras veces antes de almorzar solía ir temprano á caballo á inspeccionar la marcha de las obras del viaducto de Sanckey. Tenía un caballo favorito, que había comprado en Newcastle, llamado « Bobby », tan domesticado, que con el jinete encima se acercaba á la locomotora, aún cuando estuviera lanzando vapor, sin asustarse lo más mínimo. « Bobby » ensillado y listo era conducido de mañana á la puerta de la casa de Stephenson, quien lo montaba, recorriendo en él las quince millas que los separaba de Sanckey, deteniéndose en una venta que entonces había á orillas del canal. Allí se preparaba él mismo el almuerzo, que consistía en harina de avena mezclada con agua caliente, á la que se agregaba alguna leche fresca. Terminado tan frugal, desayuno acostumbraba ir á las obras, empleando en recorrerlas la mayor parte del día. Cuando volvía á casa, más temprano que de ordinario, era porque tenía necesidad de revisar las notas de quincenas de los diferentes departamentos, enviadas por los ingenieros encargados de éstos, ó por los jefes de talleres. Este trabajo lo realizaba con la mayor escrupulosidad, pro-

curando enterarse bien hasta de los menores detalles.

Después de una comida á una hora algo avanzada, en la que empleaba poco tiempo y era siempre muy frugal, se dedicaba á despachar su correspondencia á preparar bocetos de dibujos, dando instrucciones respecto á su composición. De vez en cuando, á fin de reparar algo sus fuerzas, se entregaba por breves momentos al sueño, pero sin pasar de « dar una cabezada », como él mismo solía decir.

Federico Swanwick, que le sirvió de secretario después que Gooch fué nombrado ingeniero del ferrocarril de Bolton y Leigh, nos ha informado, que entonces observó — cosa que después pudo apreciar mejor — lo claro, sobrio y vigoroso del estilo de Stephenson : en él no había nada superfluo ; era conciso, directo y terminante ; como correspondía á un hombre de negocios. Y si al pasar por la pluma de su amanuense, su pensamiento era falseado ó modificado alguna vez, pronto se daba cuenta de ello ; por más que, siempre tolerante, se conformaba con toda variación que en el fondo no alterara lo que se había propuesto decir. Su poderosa fuerza intelectual llegó á mostrarse hasta en materias en las que parecía debería estar muy poco familiarizado, como eran la gramática y la composición. En esto, como en todo lo demás, le sirvió su extraordinario buen sentido, y su sencillo y vigoroso lenguaje casi puede citarse como modelo de literatura.

Una vez terminados sus trabajos, dedicaba generalmente el resto de la velada á conversar con

su esposa y aquellos de sus discípulos que vivían bajo su mismo techo, constituyendo, como si dijéramos, parte de la familia.

Casi siempre se complacía en poner á prueba la capacidad de dichos jóvenes, preguntándoles los principios de la mecánica. Si sobre algún punto « flaqueaban », ninguno trataba de apelar á evasivas para eludir la cuestión, respondiendo siempre el maestro : « ¡ Ah ! ahora no lo sabéis ; pero pensad, detenidamente sobre el particular y dadme la contestación cuando lo hayáis comprendido ». Si la respuesta era por lo menos, algo satisfactoria, en el acto se aceptaba como buena, agregándosele una completa explicación que el maestro ilustraba con ejemplos, con objeto de que el principio quedara impreso con más fuerza en el ánimo de su juvenil auditorio.

Su propósito no era « llenar » la cabeza de los jóvenes encomendados á su cargo, de una multitud de conocimientos, sino estimularles á que se educaran por sí mismos, induciéndoles á desarrollar sus facultades con el ejercicio de sus libres y espontáneas energías, adquiriendo de ese modo la costumbre de pensar por sí y confiar en sí mismo, que es la fuente de todo acto verdaderamente varonil. En una palabra, sus esfuerzos se encaminaron á hacer surgir y fortalecer el carácter de sus discípulos. El mismo comprendía que las dificultades con que había tropezado le habían mejorado y fortalecido, por lo que no quería que para ellos el camino de la ciencia fuera demasiado llano y accesible.

Muchas veces solía decir : « Aprended por vos-

otros mismos y pensad también del mismo modo : dominad los principios, perseverad, sed laboriosos, y entonces no tendréis nada que temer ».

Lo excelente de este sistema de educación, se encuentra en la historia misma de aquellos que fueron sus discípulos : no habiendo ni uno solo que no llegara más tarde á ocupar una posición eminente y distinguida como ingeniero. Stephenson los hizo entrar en el mundo escudados con el espíritu de confianza en sí mismo, que logró inspirarles con su noble ejemplo, y ellos por su parte no olvidaron las lecciones de sinceros esfuerzos y persistente laboriosidad que aquel les enseñara con su trabajo diario.

De todos modos las veladas domésticas de Stephenson no se dedicaban exclusivamente á las dos ocupaciones referidas, sino que algunas veces se permitía una conversación agradable, refiriendo alegres anécdotas ó recordando de cuando en cuando las luchas y dificultades que encontró en sus primeros años. Por lo común, su narración terminaba con esta especie de resumen : « ¡ Ay, vosotros los jóvenes no sabéis lo que es *luchar* en estos días ! » Swanwick recuerda con placer, que era muy raro, si es que alguna vez sucedía, que una palabra mal interpretada, ó un gesto no bien comprendido, turbaran la plácida alegría de aquellas veladas, á las que la presencia de la señora de la casa agregaba nuevos encantos, pues era amable, bondadosa é inteligente, participaba de la misma satisfacción que los demás, y la atmósfera de bienestar que siempre se respiraba en su morada, contribuía en alto grado, á convertirla en un cen-

tro de alegres, animadas, agradables é interesantes relaciones.

Cuando Stephenson se retiraba á descansar, no siempre se permitía entregarse en el acto al sueño ; sino que, como Brindley, se ocupaba en resolver numerosos y difíciles problemas en la cama. Durante horas enteras en su cerebro daba vueltas una idea, estudiando el modo de vencer ciertos obstáculos, ó procurando madurar algún proyecto que le tenía embargada la mente. Alguna observación, que inadvertidamente se le escapaba por la mañana, durante el almuerzo, demostraba que le había robado algunas horas al sueño para dedicarlas á la reflexión y al estudio. A pesar de lo cual, se levantaba á la hora de costumbre, sin que por esto decayera su habitual energía, ni dejara de mostrar en sus ocupaciones diarias la misma actividad.

## CAPÍTULO XII

**Residencia de Roberto Stephenson en Colombia y vuelta á su país. — La batalla de la locomotora. — El « Cohete ».**

Roberto Stephenson estuvo ausente de Inglaterra durante la construcción del ferrocarril de Liverpool, y se encontraba á punto de volverse á reunir con su padre y tomar parte en la batalla de la locomotora, que se avecinaba.

Hemos visto que al volver de la Universidad de Edimburgo, á fines de 1821, estuvo empleado en la dirección de las obras del ferrocarril de Hetton, hasta la terminación y apertura de la línea, en 1822 ; tras lo cual pasó á Liverpool á tomar parte, con el señor James, en el trazado de aquel ferrocarril. Al siguiente, lo hallamos ayudando á su padre en un trabajo análogo, referente al ferrocarril de Stockton a Darlington ; y cuando los talleres de construcción de máquinas locomotoras empezaron á funcionar en Newcastle, tomó una parte activa en la empresa ; la cual, según él decía, se hallaba en completa actividad á principios de 1824. « Salí de Inglaterra para Colombia en Junio de aquel año — dice Roberto — cuando hube terminado de dibujar los modelos de las máquinas fijas de Brusselón,