S. SMILES

VIDA DE JORGE STEPHENSON

TJ140
.S6
V5

R. C.

1020028981

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
ALERE FLAMMAM VERITATIS

FONDO
RICARDO COVARRUBIAS

UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FONDO
RICARDO COVARRUBIAS

VIDA

DE

JORGE STEPHENSON

UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

926
S

SAMUEL SMILES

VIDA
DE
JORGE STEPHENSON

Versión Castellana
de
S. TEIXIDOR

UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
FONDO RICARDO COVARRUBIAS
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
100540

PARÍS
CASA EDITORIAL GARNIER HERMANOS
6, Rue des Saints-Pères, 6

16524

TS140
.S6
V5

FONDO
RICARDO COVARRUBIAS

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIV[illegible]TARIA
U. A. N. L.

PRÓLOGO

La primera edición de esta biografía, se publicó hace veinticuatro años. Desde entonces ha surgido una nueva generación ; los ferrocarriles se han extendido por todo el mundo civilizado, y el ingeniero á quien se debe el éxito de la locomotora ferroviaria, continúa siendo considerado como un hombre notable y de genio.

Desde que se dió á luz la edición referida, el autor ha reunido una gran cantidad de nueva información — comunicada por los discípulos de Jorge Stephenson, por ingenieros de ferrocarriles, maquinistas y constructores mecánicos — que se ha incluído en este volumen.

Entre las frases llenas de expresión y sugestivas de Emerson, figura la de que « una institución es la sombra prolongada de un hombre » ; y con razón puede agregarse que el sistema de locomoción ferroviaria es el resultado de la vida y afanes de Jorge Stephenson. Su biografía es el visible comienzo de este gran acontecimiento en la historia.

Durante los primeros cincuenta años de su

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

vida, todo estuvo en contra suya. Nada debió á la suerte, á la protección patronal, ó á los beneficios de la educación : todo lo debió á su energía, á su íntima convicción y constante perseverancia ; tuvo que enseñárselo todo á sí mismo, desde el a b c, hasta los principios de la mecánica ; y hubo de conquistar su posición palmo á palmo.

Sus triunfos no fueron fáciles. Agrupados contra él se hallaban, primero, su propia ignorancia, á la que había que vencer á fuerza de persistente y continuo trabajo, y en segundo lugar, la oposición de los hombres de ciencia, que, unidos, se colocaron frente á él, y á quienes sólo pudieron acallar los éxitos.

Al principio, Stephenson apareció casi solo en su creencia, respecto á la eficacia de la máquina locomotora. Sus experimentos se realizaban en el silencio y la obscuridad. Eran completamente ignorados de los periodistas, historiadores y escritores de la época. La gran obra se consumó sin la menor ayuda de autores ú oradores.

Jamás se contentó con vivir en las regiones especulativas y abstractas. Trabajó enérgicamente en dar vida á un principio latente, y realización práctica á una abstracta proposición. Y, sin embargo, los hechos que daba á conocer por medio de experiencias, eran considerados como desprovistos de todo valor.

Resulta en cierto modo trágico contemplar la sistemática hostilidad que dificultaba sus esfuerzos. Todas las preocupaciones del mundo científico le hacían oposición. Cuando inventó la « lámpara de seguridad », fué escarnecido y considerado como un intruso. Los ingenieros en masa se declararon contra él. « No es uno de los nuestros » decían, « no ha recibido educación científica. » Y no admitían sus demostraciones, ni querían examinar sus experimentos.

Todo lo que se propuso hacer se demostró que era *imposible*. Los ingenieros civiles declararon que no se podía hacer marchar á una locomotora á razón de doce millas por hora. El viento haría retroceder la máquina. Si llegaba á ponerse en camino, los botes que recorren los canales la aventajarían en la marcha ; pero ni aun eso era realizable, porque no llegaría á moverse. Las ruedas lisas no podrían « morder » sobre los rieles, lisos también : aquellas girarían con más ó menos velocidad ; pero la máquina permanecería inmóvil.

Se declaró también *imposible* construir un ferrocarril sobre el pantano de Chat, sin exponerse á un hundimiento. « Ningún ingeniero que esté *en su juicio*, — dijo un diputado, ingeniero civil — pasaría por el pantano de Chat, si necesitara hacer un ferrocarril de Liverpool á Mánchester. » Todo el proyecto en su conjunto se declaró « impracticable ».

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Sin embargo, lo imposible se efectuó : lo que Jorge Stephenson se propuso hacer, se hizo. La imposible locomotora recorrió la vía, no sólo á doce, sino á cincuenta millas por hora ; y el irrealizable ferrocarril se llevó á cabo entre las dos poblaciones referidas, atravesando el mencionado pantano.

La Cámara se burló igualmente de él. En ella se acogió favorablemente la idea de los tranvías, pero la de la locomotora ferroviaria halló encarnizada resistencia, derrotando una y otra vez á los promotores de los primeros ferrocarriles. Al fin éstos triunfaron y, como toda obra útil, contribuyeron al enriquecimiento y prosperidad de la nación.

El éxito de la locomotora ferroviaria fué debido principalmente á Jorge Stephenson. El pastor, el cerrajero, el bombero, el que de tantos modos fué irónicamente calificado, es verdaderamente el padre del gran sistema ferroviario del mundo. En su cerebro fueron primero concebidas sus partes más esenciales y gracias á sus manos y á su genio llegaron a adquirir forma real.

La locomoción ferroviaria nació y alcanzó su completo desarrollo á la vista de una misma generación. La inauguración del ferrocarril de Liverpool a Manchester el 15 de Septiembre de 1830, marcó la era de un gran cambio en las ideas, generalmente admitidas hasta en-

tonces respecto á la locomoción ; fué el germen de una transformación infinita en el modo de ser de los pueblos civilizados.

Imprimió nuevos rasgos característicos á la vida en sus diferentes aspectos ; colocando á un mismo nivel al rico y al pobre, en cuanto á las facilidades de viajar. La predicción de Jorge Stephenson, de « que llegaría un tiempo en que el trabajador hallaría más económico viajar en ferrocarril que á pie » está ya realizada.

El riel de hierro ha demostrado ser una verdadera vara mágica : la locomotora da nueva celeridad al tiempo ; virtualmente reduce Inglatera á la sexta parte de sus dimensiones, aproximando los campos á las ciudades y éstas á aquéllos. A los Estados Unidos, el Canadá y otros países, los ha puesto en condiciones de utilizar los ilimitados recursos de su propio suelo. Infunde amor á la puntualidad, á la disciplina, y hace que se fije la atención, sirviendo de enseñanza moral por el influjo del ejemplo.

Cuando se proyectaron las primeras líneas férreas inglesas, grandes fueron las profecías de desastres que se anunciaban á los habitantes de los distritos por donde se habían de extender. La misma preocupación existió en Francia. Cuando se proyectó un ferrocarril que cruzase Lyon, se predijo que la ciudad se arruinaría. —¡ *Ville traversée, ville perdue* ! Ahora la ciudad

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

que carece de ferrocarril es la que verdaderamente se considera como « perdida ».

Antiguamente se construían las poblaciones á lo largo de las márgenes de los ríos ; ahora se las edifica al borde del camino de hierro. La línea férrea es como el curso de un río : las gentes construyen casas y se establecen cerca de la estación ferroviaria ; de este modo la población de Londres se ha extendido en un radio de más de veinte millas en torno de la antigua ciudad.

Sin Jorge Stephenson, Sir Rowland Hill, no hubiera podido llevar á cabo ninguna reforma, la locomotora fué la que hizo posible la disminución en el precio de las comunicaciones postales. Los coches correo jamás hubieran podido realizar el actual servicio : hoy las cartas, los libros y los periódicos circulan en grandes cantidades, con maravillosa economía y extraordinaria rapidez y regularidad.

Dos fiestas commemorativas de la apertura de los ferrocarriles, se han celebrado desde la muerte de Jorge Stephenson acá ; la primera fué el aniversario del ferrocarril de Stockton á Darlington, y tuvo lugar el 27 de Septiembre de 1875, cuya línea se construyó para facilitar el envío de carbón á la costa, así como á las poblaciones del interior. Actualmente forma parte del ferrocarril del Nordeste y tiene 2.490 millas de largo.

La segunda fiesta de la misma índole tuvo lugar, no en Liverpool, donde primero se alcanzó el triunfo de la locomotora para la conducción de pasajeros, sino en Turín, ¡ en el Piamonte ! El reino de Italia fué de los primeros en reconocer las ventajas derivadas de poner en comunicación y unir las grandes provincias y ciudades del Estado.

La fiesta conmemorativa de Turín, fué dignamente celebrada el 8 de Octubre de 1879, hallándose presente el rey. Hubo manifestaciones y una gran ovación, descubriéndose una hermosa estatua de Stephenson, esculpida en mármol y colocada frente á la magnífica estación del ferrocarril. Inmediatamente después de este acontecimiento, el rey de Italia, con elevado pensamiento y suma bondad confirió la orden del mérito al autor de esta obra, por haber publicado la biografía del gran ingeniero.

El centenario del nacimiento de Jorge Stephenson, se celebró el 9 de Junio de 1881 ; y tuvo lugar en Londres, Chesterfield y Newcastle, en cuya época se hizo un esfuerzo para terminar el asilo de huérfanos de ferrocarriles en Derby, y establecer un instituto de segunda enseñaza en Newcastle ; cosas ambas de indiscutible utilidad, á las cuales todos los amantes de la cultura y la beneficencia, han de desear prosperidad.

S. S.

VIDA
DE
JORGE STEPHENSON

CAPÍTULO PRIMERO

Las cuencas carboníferas de Newscastle. — Juventud de Jorge Stephenson.

Sabido es que en ninguna otra región de Inglaterra se han efectuado tan grandes transformaciones por los adelantos del siglo de la ingeniería, como en los extensos distritos mineros del Norte, de los que Newcastle, que baña el Tyne, es el centro y la capital.

En su tiempo, los romanos fundaron una colonia en Newcastle, tendieron un puente sobre el río y levantaron una fortaleza que dominaba la población, en los terrenos elevados que ahora ocupa la estación central del ferrocarril. Al norte y noroeste se extendían terrenos incultos cubiertos de malezas, montañosos y accidentados. Los poblaban en gran parte tribus indómitas y bárbaras y para ponerse al abrigo de ellas, los romanos construyeron una gran muralla que se extendía desde Wallsend, en la margen norte del Tyne, hasta algunas millas más abajo de Newcastle, atravesando el país hasta llegar á Burgh, junto al Sands en el Solway Frith. Quedan todavía restos de la

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

muralla en los distritos montañosos menos habitados de Northumberland. En las inmediaciones de Newcastle, han ido desapareciendo gradualmente por la acción de sucesivas generaciones ; á pesar de que el carbón de « Wallsend », que se consume en nuestros hogares sirve aún para recordarnos aquella gran obra romana.

Al retirarse los romanos, Northumbría fué ocupada por inmigrantes sajones, procedentes del Norte de Alemania, y por escandinavos, cuyos condes hicieron de Newcastle su residencia principal. Llegaron después los normandos, de cuyo *Nuevo Castillo* edificado hace unos ochocientos años, deriva el nombre actual de la ciudad. La torre de esta venerable construcción, ennegrecida por los siglos y el humo, se mantiene aún erguida en el extremo Norte del notable puente de alto nivel : de modo que las construcciones utilitarias de los tiempos modernos, comparadas con aquella reliquia guerrera de una civilización anterior, forman un contraste muy curioso.

La proximidad de Newcastle á la frontera de Escocia, fué un gran obstáculo para su seguridad y progreso durante la Edad Media de la historia inglesa. Es un hecho indiscutible que el distrito que se extiende desde ella hasta Berwick, continuó siendo invadido por merodeadores, aun mucho tiempo después de haberse hecho la unión de las dos naciones. Los nobles vivían en sus castillos señoriales ; hasta las grandes fincas rústicas se fortificaban ; y se adiestraban perros de presa para obligar á retirarse á la montaña á los que bajaban á robar el ganado. Los jueces y magistrados iban

á caballo desde Carlisle á Newcastle, protegidos por una escolta armada hasta los dientes. Las autoridades de Newcastle pagaban cada año un tributo llamado « dinero para daga y protección », con objeto de proporcionar dagas y otras armas á la escolta ; y aunque cesó la necesidad de esa protección hace tiempo, el tributo se sigue pagando en monedas de oro del tiempo de Carlos I.

Hasta mediados del siglo XVII, las carreteras que cruzaban el distrito de Northumberland, no pasaban de caminos vecinales, y, no hace muchos años, las primitivas carretas agrícolas con ruedas macizas de madera, eran casi tan comunes en la parte accidentada de la región, como lo son ahora en España. Durante mucho tiempo el antiguo camino romano continuó siendo, la mejor vía de comunicación entre Newcastle y Carlisle, haciéndose el tráfico entre ambas poblaciones por medio de caballerías, hasta un período relativamente reciente.

Durante el siglo XVII se efectuaron grandes cambios en el Tyne y en el Tees. Cuando la leña se hizo escasa y aumentó de valor en Londres, siendo insuficientes los bosques del Sur de Inglaterra para suministrar la demanda creciente de combustible, se dirigió la atención á los grandes depósitos de carbón que yacían bajo tierra, en las inmediaciones de Newcastle y Durham. El carbón se hizo pronto un artículo de exportación creciente, reemplazando pronto en los hogares á la leña. De ahí que un antiguo escritor llamase á Newcastle « el ojo del Norte, y el foco que ca-

lienta la parte Sur del reino ». El combustible llegó á ser el principal producto del país aumentando anualmente su exportación, hasta que el carbón extraído de estas minas del Norte alcanzó á más de diez y seis millones de toneladas anuales, de las cuales no bajarían de nueve millones las transportadas por mar.

Newcastle, mientras tanto, ha ido extendiéndose en todas direcciones mucho más allá de sus antiguos límites. De una población amurallada de la Edad Media, compuesta de frailes y mercaderes, se ha convertido en un animado centro de comercio é industria, habitado por más de cien mil personas. Ya no es « una fortaleza en la margen del río : un escudo y una defensa contra las invasiones y frecuentes insultos de los escoceses », como la describen las antiguas crónicas ; sino un activo centro de industria pacífica, y el manantial de una gran fuerza de vapor que se exporta en forma de carbón á todas las partes del mundo. Newcastle es, por muchos conceptos, una población interesante en sumo grado, y particularmente su parte antigua, cruzada de callejones y callejuelas formadas por casas altas y viejas, colocadas en hilera, en la pendiente de la orilla Norte del Tyne ; así como las calles igualmente inclinadas de Gateshead, pueblan la orilla opuesta.

En toda la región carbonífera que se extiende desde Coquet hasta Tees, cuya extensión de Norte á Sur es aproximadamente de cincuenta millas, la superficie del suelo muestra las huellas de extensos trabajos subterráneos. Al recorrer de noche el país, la tierra parece incendiada en muchos

puntos diferentes : el resplandor lanzado por los hornos de cok, los de las fundiciones de hierro y otros fuegos de diversa índole, se elevan al cielo hasta tal altura, que en el horizonte aparece como una faja rojiza que se extiende por todas partes.

Los principales operarios adultos, empleados en los pozos, son los maquinistas, fogoneros y ayudantes, que encienden y cuidan de las máquinas que sirven en las minas. Antes de la introdución de la máquina de vapor, la que generalmente se empleaba, estaba compuesta de un gran tambor colocado horizontalmente, al que se fijaban las cuerdas ; la accionaba un caballo que daba vueltas á una pista de la cual el cilindro era el centro. Este medio se usaba para la extracción del carbón y el agua y aún se emplea con igual fin en las minas pequeñas ; pero donde la cantidad de agua que hay que elevar es grande, las bombas movidas á vapor, son necesarias.

La máquina atmosférica de Newcomen, fué la primera de que se hizo uso para accionar las bombas ; continuando aplicada á ese objeto, hasta que mucho después Walt inventó la potente y económica máquina condensadora. En la primera, ó « máquina de fuego », como se la llamaba, el potencial se producía por la presión de la atmósfera, haciendo bajar el pistón en el cilindro, en un vacío producido en su interior por la condensación del vapor contenido en él, obtenida por medio de inyecciones de agua fría. La barra del pistón estaba unida al extremo de una balanza, en tanto que la de la bomba funcionaba unida al otro. La fuerza hidráulica empleada para elevar agua, era exacta-

mente igual á la de una bomba corriente de succión.

El funcionamiento de una máquina de Newcomen, era poco ingenioso y de apariencia complicada, produciendo ademas extraordinario ruido muy molesto y con todo género de sonidos. Al descender la bomba se oía un golpe seco, como un suspiro, y un estallido fuerte, después al elevarse y empezar á funcionar el pistón oíase un crujido, un silbido, otro estallido y después la entrada precipitada del agua al elevarse y ser luego expulsada al exterior. En las explotaciones que empleaban máquinas más potentes y perfeccionadas, como ahora sucede, la cantidad de agua que se elevaba era enorme, llegando hasta 6750 hectólitros en las veinticuatro horas.

Los mineros, ó « los muchachos de abajo » que arrancan el carbón en las galerías, forman una clase peculiar completamente distinta de los que trabajan en la superficie : Constituyen una agrupación de carácter, costumbres y maneras propias, análoga á la de los pescadores y marineros, á quienes, hasta cierto punto, se parecen bastante. Hace cien años su carácter era más distinto que el actual ; duros para el trabajo, pero faltos de cultura y muy dados á la violencia, distinguíanse en las horas de descanso y días de cobro, por su afición á las riñas de gallos y de perros, bebidas espirituosas y otros entretenimientos groseros.

La noche en que se les pagaba la quincena era una verdadera saturnal en la que se ponía bien de manifiesto el carácter del minero, especialmente si la paga había sido buena. Por lo común ganaban salarios más elevados que la generalidad de los

que trabajan en la superficie del suelo, pero estos no se unían ni mezclaban con ellos : así es que quedaban libres para formar una comunidad aparte y á ello se debe los rasgos que los caracteriza como clase. Desde tiempo inmemorial parece que sobre el minero pesa una especie de descrédito tradicional, originado tal vez por la naturaleza de su ocupación y por la circunstancia de que su clase fué de las últimas emancipadas en Inglaterra ; así como fué la postrera que quedó libre en Escocia, donde los mineros continuaron en la servidumbre hasta el fin del siglo XVII. Sin embargo, en los comienzos del siglo XIX se operó un notable cambio de mejoramiento moral en las condiciones de los mineros de la referida región : la abolición de la contrata anual y su sustitución por un mes de aviso para poder abandonar la mina, les dieron mayor libertad y mayores facilidades para obtener trabajo. Además las escuelas, tanto diarias como dominicales, y la importante influencia de los ferrocarriles, les han colocado al mismo nivel del resto de la familia obrera.

Cuando el carbón sale de los pozos, se coloca en vagones que lo esperan en lo boca y desde allí se le envía por una línea férrea á los embarcaderos situados á orillas del río. Algunas veces las vagonetas descienden gracias al único impulso de la fuerza de gravedad, por pendientes. En la parte posterior va un conductor que puede contener la rapidez de la marcha por medio de un freno de madera que se fija en las llantas de las ruedas. Al llegar al muelle, se vacían en el acto en los buques que allí se encuentran amarrados, esperando carga. Cualquiera que

haya navegado por el Tyne, desde el puente de Newcastle hacia abajo, se habrá fijado seguramente en los inmensos embarcaderos de madera, á corta distancia unos de otros construídos en ambas riberas.

No obstante, una gran parte del carbón que se embarca en el río viene de más arriba del puente á donde los buques de gran porte no pueden llegar ; por lo que baja por el río en barcazas en las que se le coloca de una ú otra manera, según sus dimensiones : estas barcazas son de un tipo muy antiguo ; tal vez el más remoto de los que existen en Inglaterra ; y hasta se dice que pertenecen al mismo modelo en que los escandinavos navegaban por el Tyne hace siglos. El aspecto de tales embarcaciones es grosero, y revela su origen primitivo, la proa y la popa son redondas y poseen una sola vela cuadrada que los tripulantes manejan con gran destreza.

La barcaza se gobierna por medio de un gran remo, que se usa como timón en la popa.

Estos marineros son duros para el trabajo y mucho menos turbulentos de lo que se dice. Una de las cosas más curiosas que se ven en el Tyne es la flota de centenares de estas embarcaciones de velas y cascos negros, que traen con la marea sus cargas del mismo color, á los buques fondeados en Shields y otros puntos del río, más allá de Newcastle. Estas observaciones preliminares, tal vez sean suficientes para explicar el significado de muchas ocupaciones á que se hace referencia y las frases empleadas en el curso de la siguiente narración, algunas de las cuales pudieran de lo

contrario, resultar hasta cierto punto incomprensibles para el lector.

La población minera de Wylam está situada en la orilla norte del río á unas ocho millas al Oeste de Newcastle. El ferrocarril de esta última ciudad á Carlisle, corre por la margen opuesta. El que viaja por esa línea nota los signos usuales que revelan la existencia de una mina, por las máquinas, que hacen funcionar las bombas, rodeadas de montones de cenizas, polvo de carbón y escorias ; en tanto que de los hornos de fundición, encendidos, salen densas columnas de humo y nubes de vapor durante el día y rojos resplandores por la noche. Estas industrias son las que dan vida á la población, la cual se halla casi únicamente compuesta de mineros y metalúrgicos. Se distingue por el crecido número de sus habitantes, pero no por su aseo y limpieza ; porque las casas, como pasa en casi todos los pueblos donde viven mineros, son propiedad de los dueños ó de los arrendatarios, quienes se sirven de ellas, para alojar temporalmente á los trabajadores, á quienes se les rebaja semanalmente una parte de su salario para casa y carbón. A fines del siglo XVII el Estado del cual forma parte Wylam, pertenecía al señor Blackett, hombre de gran celebridad en el mundo minero y más conocido todavía como propietario del diario « El Globo ».

En el pueblo no se encuentra nada interesante, pero á unos cien metros de su extremidad oriental, se destaca un edificio y aunque su aspecto es humilde despertará vivo interés ya que en él nació uno de los hombres más notables de nuestra época : Jorge

Stephenson, el ingeniero ferroviario. Es una sencilla casa de dos pisos, de ladrillo y tejas, dividida en cuatro habitaciones. Se la denomina la Casa de la calle Alta, por estar situada en el lugar de la carretera que separa á Newcastle y Hexham, ruta habitual del correo á caballo, cosa que recordaban personas que aún vivían al finalizar el siglo pasado.

La habitación del piso bajo en la parte occidental del edificio, era la morada de la familia Stephenson ; y allí nació Jorge, que fué el segundo de sus seis hermanos, el 7 de Junio de 1781. El piso que la familia ocupaba es hoy día lo mismo que antes era, el hogar de un trabajador : lisas las paredes, el piso es de barro y las vigas del techo se hallan al descubierto.

Roberto Stephenson y su mujer, llamada Mabel, eran un matrimonio digno y respetable que trabajaba con esmero y asiduidad. El padre del marido era un escocés que fué á Inglaterra para dedicarse al servicio doméstico. Mabel, su esposa, era la hija segunda de Roberto Carr, tintorero de Ovingham. Los Carr habían sido, durante varias generaciones, los dueños de una casa de aquella población, próxima al cementerio de la iglesia. La losa funeraria que cubre la tumba de la familia existe aún en la parte oriental de la iglesia parroquial, al pie de una ventana ; así como puede verse también la de Tomás Bewick, el grabador en madera que ocupa el lado opuesto.

Mabel Stephenson era una mujer de constitución algo delicada y á quien molestaban a menudo « los vapores », según decían sus vecinos.

Pero los que la recordaban teníanla por « hacendosa y lista ». Y la mujer á quien sin discrepancia se califica de este modo en el distrito de Newcastle, puede considerarse como verdaderamente digna de aprecio pues es el mayor elogio que puede hacerse allí de una mujer.

Durante algún tiempo después del casamiento, el matrimonio residió en Walvottle, pueblecito situado entre Wylam y Newcastle, donde el marido estuvo empleado como trabajador en una mina, trasladándose más tarde á Wylam, donde encontró trabajo como fogonero de la antigua bomba de vapor de aquella mina. Jorge era el segundo de los seis hijos, que tuvieron, como queda dicho. En la biblia de la familia, de la que parece tomaron posesión en Noviembre de 1790, se halla anotado el nacimiento de estos niños, escrito indudablemente por una misma mano y en una sola vez.

« Registro de los hijos pertenecientes á Roberto y Mabel Stephenson.

« Jaime, nació el 4 de Marzo de 1779.
« Jorge, el 9 de Junio de 1781.
« Elena, el 16 de Abril de 1784.
« Roberto, el 10 de Marzo de 1788.
« Juan, el 4 de Noviembre de 1789.
« Ana, el 19 de Julio de 1792. »

En los archivos parroquiales no aparecen registrados ninguno de estos nacimientos, habiendo sido infructuosos cuantos esfuerzos ha hecho el autor en varias poblaciones, á fin de averiguar si existía algún dato en tal sentido.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Un viejo minero de Wylam, que conoció personalmente al padre de Jorge Stephenson, lo describe como un hombre enjuto de carnes, pero firme y resuelto ; y á su esposa Mabel, como de cuerpo delicado, aunque viva e inteligente. Era una familia honrada que solo vivía de su trabajo. Debe observarse que lo que ganaba el viejo Roberto no pasaba de doce chelines á la semana y como había seis hijos que mantener, el tiempo que residieron en Wylam, lo pasaron, como es de suponer, con suma estrechez. Como el jornal del padre apenas bastaba para el sostenimiento de la casa, era poco lo que quedaba para vestirse y nada para atender á la educación.

El buen hombre era muy popular en dicho pueblo, particularmente entre los niños, á quienes acostumbraba á reunir en torno suyo mientras cuidaba del hogar de la máquina, entreteniendo sus imaginaciones infantiles con cuentos de Simbad el marino y Robinsón Crusoe, además de otros forjados por él ; así que Roberto el fogonero llegó á ser la persona más conocida de la localidad. Otro rasgo distintivo de su carácter y por el que se conservó de él grato y duradero recuerdo, fué su afición á las aves y á los animales en general, teniendo varios domesticados que iban á buscarlo al pie del hogar mezclados con sus amigos infantiles.

En el invierno solía tener á su alrededor una multitud de pajarillos domesticados, que llegaban familiarmente saltando hasta sus pies, para recoger las migajas y cortezas que de su frugal comida les reservaba. En su casita rara vez dejaban

de encontrarse uno ó dos tordos domesticados, que volaban sueltos entrando y saliendo á su antojo. En el verano acostumbraba á ir á ver los nidos de los pájaros con sus hijos ; un día llevó al pequeño Jorge á que contemplara por primera vez un nido de mirlos ; elevándolo en sus brazos aproximó al sorprendido niño, á través de las ramas que de intento habían sido apartadas, á uno lleno de pajarillos. Esto impresionó vivamente al muchacho y lo refería con placer á sus amigos cuando á su vez había llegado á la ancianidad.

Jorge seguía la vida ordinaria de los hijos de los trabajadores : jugaba á la puerta de la casa ; iba á coger nidos de pájaros cuando podía y se marchaba por el pueblo errando al azar. Era también uno de los asíduos oyentes, en compañía de los demás niños, de las curiosas historias relatadas por su padre, y en edad temprana heredó del autor de sus días el amor á las aves y á los animales. Cuando la edad se lo permitió, se encargó de llevar la comida á su padre al trabajo y de tener cuidado en casa, de sus hermanos más pequeños. Una de sus primeras obligaciones, fué la de evitar que los otros niños se aproximaran al camino inmediato a la casa, por donde pasaban los carros o vagones arrastrados por caballos. Este tranvía de madera fué el primero del distrito del Norte en que se experimentó la máquina locomotora. Pero en el tiempo de que hablamos, no se había soñado siquiera que dicho mecanismo tuviera una aplicación práctica : sólo se empleaba entonces la tracción animal y una de las primeras cosas con que se familiarizaban los niños, era con la vista de los vagones de

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

carbón, arrastrados por caballerías sobre los rails de madera.

Ocho años después, agotado ya el carbón en la parte Norte se desmontó la vieja máquina, que según decía un antiguo trabajador, « daba ya compasión mirarla ».

Entonces el antiguo fogonero encontró trabajo en la mina Dewoley Burn, y allí se trasladó con su familia.

Este pueblo, en la actualidad, se compone únicamente de algunas casitas muy bajas de techo, construídas en las márgenes de un pequeño riachuelo atravesado por un puentecillo rústico de madera. En una de las casas de la orilla derecha, vivió algún tiempo Roberto Stephenson con su familia. El pozo donde trabajaba estaba situado detrás de la vivienda.

No obstante sus pocos años Jorge tenía edad capaz para contribuír relativamente al sostenimiento de su familia. Por desgracia en la casa del pobre toda criatura resulta una carga hasta que con sus manitas puede prestar algún servicio. Que el muchado era vivo é inteligente, poseyendo el mismo ingenio que su madre, es cosa que se demuestra fácilmente con el incidente que vamos á referir :

Un día su hermana Elena fué á Newcastle á comprarse un sombrero y Jorge la acompañó. En una tienda del mercado la muchacha halló lo que buscaba, pero al informarse del precio, se encontró con que desgraciadamente sus recursos no bastaban para comprarlo. Como ocurre á todas las jóvenes de su edad, ningún sombrero le gustaba

tanto como el que había elegido, por lo que salió de la tienda muy contrariada. Jorge al observarlo le dijo : « No te apures, Elena, ven conmigo y veremos si puedo ganar bastante dinero para comprar el sombrero que deseas ; espérame aquí hasta que vuelva. »

Y al decir esto, el niño desapareció entre la multitud, que poblaba el mercado, y su hermana se quedó esperando. Así estuvo largo rato, hasta que obscureció y ya casi toda la gente se marchaba, por lo que la joven empezó á alarmarse, temiendo que á su hermano le hubiera pasado alguna desgracia ; cuando al fin lo vió venir á la carrera y casi sin aliento. « ¡ Traigo dinero para el sombrero, Elena ! » exclamó al llegar. ¿ Cómo ha sido eso, Jorge ? preguntó ella. — Teniendo de la brida los caballos de los jinetes, respondió él con alegría. Se compró, pues, el sombrero en el acto, y ambos, volvieron muy contentos á casa.

La primera colocación que desempeñó Jorge, fué de las más humildes. Una viuda llamada Engracia Ainslie, ocupaba una granja inmediata al pueblo ; poseía varias vacas y gozaba del privilegio de que pastaran junto á la línea del tranvía ; sin embargo necesitaba un muchacho que las condujera, para evitar que se atravesaran en la vía ó penetraran en cercado ajeno. Además por la noche tenía la obligación de cerrar la comunicación, después de haber pasado todos los vagones. Jorge pretendió la plaza y vió con placer que le fué concedida, con un jornal de dos peniques (20 céntimos).

El empleo no le daba mucho que hacer, deján-

dole bastante tiempo libre, que empleaba en coger nidos, hacer pitos de caña, tejer paja y construir pequeños molinos en el arroyo que desemboca en la laguna de Dewley. Pero su entretenimiento favorito era el de construir máquinas de barro, en unión de su compañero de infancia Guillermito Thirwall. Todavía se conoce el lugar en que los futuros ingenieros hicieron sus primeros ensayos modelando toscos artefactos.

Para construir sus máquinas, los niños sacaban el barro de la mencionada laguna y los juncos que allí crecían, los empleaban para representar los tubos imaginarios. Hasta llegaron á hacer una devanadera en miniatura, relacionada con su máquina ; montando los aparatos en un banco, frente á la casita de Thirwall. Los cubos estaban hechos de tapones huecos, las cuerdas de guitas y con recortes de madera, recogidos en el taller del carpintero, se completaba lo demás.

Con estos elementos los muchachos hacían la demostración de envíar los cubos al pozo y volverlos á recoger, lo que sorprendía extraordinariamente á los mineros. Pero una persona de mala intención de las que nunca faltan en todas partes aprovechó una mañana temprano la oportunidad para romper tan frágil maquinaria, dando así un gran disgusto á los ingenieros infantiles. No estará de más mencionemos de paso, que el compañero de Jorge llegó más tarde á ser un trabajador renombrado, desempeñando dignamente el puesto de maquinista en Shilbottle cerca de Alnwick, durante unos treinta años.

Cuando Stephenson fué algo mayor y estuvo en

disposición de trabajar, se le encargó de conducir los caballos para el arado, á pesar de que su estatura apenas le permitía atravesar el surco. Andando los años solía decir que lo mandaban al trabajo por la mañana á una hora en que los niños de su edad estaban en la cama. También se le empleaba en cavar y hacer otros trabajos en la huerta, por lo que se elevó su salario á cuatro peniques al día. Pero su mayor deseo era el de entrar en la mina donde trabajaba su padre ; lo que pronto consiguió reuniéndose allí con su hermano Jaime ; se le destinó á la limpieza del carbón, con un jornal de seis peniques, que se elevó después á ocho, al hacerse cargo de cuidar del caballo del torno.

Poco después el joven se trasladó á la mina de Black Callerton dedicado á la misma faena, y como aquella se halla á dos millas á campo atraviesa de Dewley Burn, el muchacho tenía que recorrer á pie esa distancia por la mañana, regresando á su casa bien entrada la noche. Uno de los antiguos vecinos de Black Callerton, que lo conoció muy bien, lo describe como « un jovencillo de mediana estatura que iba descalzo de pies y piernas », agregando que « era vivo y alegre y de inteligencia clara ; no viendo nada en el mundo que no tratara de imitar ». También se distinguía generalmente por su destreza en los juegos y pasatiempos propios de su edad.

Figuraba entre sus inclinaciones más predilectas el amor á los pájaros y á los animales que había heredado de su padre. Los tordos eran para él objeto de singular estimación. Los cercados entre Dewley y Black Callerton eran lugares donde abun-

daban los nidos, y no había ninguno que no conociera. Cuando los pajarillos estaban ya bastante crecidos los llevaba á su casa, los alimentaba y les enseñaba á volar, sin encerrarlos nunca en jaulas. Uno de sus tordos se domesticó tanto, que después de volar cerca de la casa todo el día y entrar y salir de ella cuando quería, al llegar la noche, iba á posarse en la cabecera de la cama ; y lo más singular es que, el ave desaparecía en los meses de primavera y verano, en que se suponía iba á parearse y criar sus hijos, después de lo cual aparecía de nuevo en la casita, reanudando sus hábitos sociales durante el invierno. Esto ocurrió por espacio de algunos años. Jorge tenía también varios conejos, á los que construyó una pequeña casita á espaldas de la suya y durante mucho tiempo continuó jactándose de poseer una raza de conejos inmejorable.

Después de continuar varios años en la ocupación referida, pasó como ayudante de su padre en el trabajo de fogonero en Dewley. Este nuevo paso en su profesión, vino á colmar su anhelo ; lo único que temía es que lo encontraran demasiado joven para desempeñar el cargo. Y tanto era así, que más tarde solía referir que, cuando el amo inspeccionaba la mina se ocultaba hábilmente para evitar que no lo hallara en armonía con el salario que ganaba. Desde que modeló sus máquinas de barro en la laguna, su gran ambición fué la de convertirse en maquinista ; y el ser ayudante de fogonero era un primer paso en esa dirección. Grande fué por consiguiente su satisfacción cuando á la edad de catorce años le dieron dicho empleo con un salario de un chelín al día.

Pero cuando el carbón de Dewley Burn se agotó, ordenaron que se suspendiera el trabajo, y el viejo Roberto y su familia se vieron otra vez en la necesidad de cambiar de morada, porque como se dice vulgarmente « hay que adaptarse á las circunstancias. »

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO II

Newurn y Callerton. — Jorge Stephenson aprende a ser ayudante de máquina.

Obligada á abandonar su humilde morada de Dewley Burn, la familia Stephenson se trasladó á otro lugar llamado Joly's Close, á algunas millas más al Sur, á corta distancia del pueblecito de Newburn donde se acababa de abrir otra mina de carbón, propiedad del duque de Northumberland.

Uno de los antiguos habitantes de los alrededores, que conoció bien á la familia, describe el hogar donde vivió, como una casita pobre, compuesta de una sola pieza, en que el padre, la madre y los seis hijos, cuatro varones y dos hembras vivían reunidos. Aquella sola habitación servía de sala, cocina, comedor y dormitorio ; para todo, en una palabra.

Los hijos de la familia Stephenson iban siendo ya crecidos y algunos de ellos tenían bastante edad para poder ganar algo en las diferentes ocupaciones que proporciona el trabajo de las minas. Jaime y Jorge, los dos hijos mayores, trabajaban como ayudantes de fogonero y los dos más jóvenes se dedicaban á un trabajo menos rudo en tanto que las dos muchachas ayudaban á su madre en los quehaceres domésticos.

En las inmediaciones se abrieron otras minas y

Jorge pasó á una de ellas con el cargo efectivo de fogonero. En la mina tuvo por compañero á un joven llamado Coe, y allí trabajaron juntos uno o dos años, relevándose cada doce horas, sin que el jornal del primero llgara á pasar de un chelín. Como Jorge sólo tenía quince años, su ambición por el momento se limitaba á ser considerado como un adulto y ganar el jornal de un hombre, á cuyo fin procuró adquirir el mayor conocimiento posible de la máquina, y con ello ponerse en condiciones de ascender á ayudante y mejorar así el salario. Sus compañeros lo tenían por un joven formal, sobrio y trabajador, pero nada más.

Una de sus ocupaciones favoritas en las horas que le dejaba libre el trabajo, era el dedicarse á ejercicios de fuerza con sus compañeros. Aunque su constitución no era muy robusta, era de elevada estatura, huesoso y para su edad no estaba desprovisto de energía. Tirando el martillo, Jorge no tenía competidor : En levantar pesos de importancia tampoco encontraba muchos rivales que le aventajaran, demostrando con los ejercicios que hacía, una fuerza muscular poco común.

Al cerrarse el pozo de Mid Mill, Jorge y su compañero fueron enviados con la misma ocupación á otra mina cerca de Throckley-Bridge, donde pasaron algunos meses. Allí le elevaron el salario á doce chelines á la semana ; esto fué un acontecimiento de gran importancia para él. Al salir de la oficina el sábado por la noche en que recibió e aumento de salario, se lo participó á sus compañeros, agregando triunfalmente : « ¡ Ya he llegado á ser un hombre ! »

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El pozo abierto en Newburn, en que trabajaba el viejo Roberto Stephenson, no respondió á lo que de él se esperaba y tuvo que cerrarse, haciéndose una nueva perforación en Watter-row, en una faja de tierra que se extiende entre el tranvía de Wylam y el río Tyne, á media milla al oeste de la iglesia de Newburn. Se estableció una bomba de vapor, por disposición de Roberto Hawthorn, maquinista del duque. Stephenson padre, fué á trabajar en ella, como fogonero y su hijo Jorge como ayudante de máquina. Este tenía á la sazón unos diez y siete años; edad verdaderamente temprana para desempeñar cargo de tanta responsabilidad. De este modo aventajó á su padre en la profesión que había adoptado, pues el puesto de ayudante se considera de más importancia que el de fogonero, por requerir más conocimiento práctico y más destreza, siendo mejor retribuído generalmente.

La obligación de Jorge era la de vigilar la máquina, ver si funcionaba con regularidad y si las bombas desempeñaban bien su cometido. Cuando descendía el nivel del agua en el pozo y la succión se hacía incompleta, su deber era descender, para sumergir de nuevo el extremo del tubo, á fin de que siguiese aspirando la bomba. Si llegaba á pararse la máquina, á causa de cualquier accidente que no estuviera en su mano remediar, su obligación era llamar al maquinista para que reparara el desperfecto.

Desde que Jorge Stephenson ocupó el puesto de fogonero y en particular, desde que ascendió á ayudante de máquina, se aplicó con tanta asiduidad como provecho al estudio de la máquina y su combinación, desarmándola en las horas de descanso, con objeto de limpiarla y hacerse perfecto cargo de todas sus partes. Pronto adquirió un completo conocimiento práctico de su construcción y modo de funcionar, siendo muy raro que necesitara pedir ayuda al maquinista de la mina. Su máquina se convirtió en el objeto de mayor afición y atractivo para él, no cansándose nunca de contemplarla é inspeccionarla con interés.

No cabe duda que en una máquina hay algo peculiar que fascina a la persona cuya misión es vigilarla y cuidar de su funcionamiento. Una máquina es casi sublime por su incansable, industrioso y regular trabajo ya que es capaz de ejecutar la obra más gigantesca y sin embargo es dócil y obediente hasta á la mano de un niño. Nada de extraño tiene, por lo tanto, que el trabajador, que es el compañero constante de la máquina, que parece casi dotada de vida, y está constantemente á su cuidado, concluya por mirarla con una especie de afecto personal. Esta contemplación diaria de la máquina de vapor, así como de su regular funcionamiento, constituye un verdadero medio educativo para el hombre reflexivo y de ingenio. Es un hecho notable que casi todas las mejoras introducidas en las máquinas se han realizado no por filósofos y hombres de ciencia, sino por trabajadores mecánicos y similares. Casi pudiera decirse que es esta una rama de la ciencia práctica, en la cual las elevadas facultades del entendimiento humano, han de subyugarse al instinto mecánico.

Stephenson tenía ya diez y ocho años, pero como otros muchos de sus compañeros de trabajo, aún no había aprendido á leer.

Lo único que podía hacer era buscar á alguien, que le leyera algún libro ó trozo de periódico que encontrara á mano, mientras él estaba al pie de la máquina. En aquel entonces Bonaparte invadió Italia y asombraba á Europa con sus brillantes y sucesivas victorias; no habiendo un oyente más entusiasta de tales proezas, según la prensa las refería, como el jóven ayudante de máquina del pozo de Water-Row.

Además, los periodicos publicaban numerosos sueltos de información, que excitaban el intérés de Stephenson. Uno de ellos se refería al sistema egipcio de incubar los huevos de las aves por medio del calor artificial. Lleno de curiosidad respecto á todo lo que se relacionaba con los pájaros, determinó hacer una prueba práctica. Aprovechando la estación primaveral, visitó en las inmediaciones los nidos de los pájaros, reuniendo una colección de huevos de distintas especies, que colocó en un lugar, bien caldeado, de la sala de máquinas; los cubrió con lana y esperó el resultado. Pero aunque procuró que el calor fuera lo más regular posible y se les variaba de posición cada doce horas y en alguno de ellos llegó á formarse el pollo, la operación no llegó á realizarse por completo. El ensayo fracasó; pero este experimento demuestra que la mente investigadora del jóven se hallaba en plena actividad. El modelar máquinas de barro continuó siendo una de sus ocupaciones favoritas, tomando como tipo las que

había visto, así como las que sólo conocía por las descripciones. Entonces la obra era superior á la que realizó en la laguna de Dewley Burn, cuando era pastor y se dedicó á ella por primera vez. Su anhelo presente consistía en tener algún conocimento de las máquinas de Boulton y Watt, y averiguó que las descripciones detalladas se hallaban en libros á los que era necesario acudir. Pero ¡ ay ! Stephenson no sabía leer, ni siquiera las letras que formaban su nombre.

Así pues, cuando se dedicó con afán á ensanchar sus conocimientos, comprendió, que no era posible, dar un paso más en el camino que conducía á ser hábil obrero sin dominar el maravilloso arte de la lectura, que es la piedra angular en que se basa toda instrucción. A pesar de ser ya un hombre y hacer el trabajo de tal, no se avergonzaba de confesar su ignorancia é ir á la escuela á aprender las primeras letras con los niños. Sin duda juzgó acertadamente que al dedicar una pequeña parte de su mezquino salario a instruírse, obraba cuerdamente, porque cada hora pasada en la escuela había de contribuír poderosamente á aumentar el jornal.

Su primer maestro fué Robin Cowens, que tenía una pobre escuela en la aldea de Walbottle, donde daba una clase nocturna á la que asistían algunos hijos de los mineros que vivían en las inmediaciones. Jorge tomaba lecciones de lectura pagando al maestro tres peniques á la semana; El sistema de enseñanza dejaba mucho que desear, pero los deseos de aprender del jóven, eran tan grandes, que pronto leyó con bastante corrección. También

empezó á trazar palotes y á la edad de diez y nueve años estaba orgulloso de poder firmar por sí mismo.

Un dómine escocés, llamado Andrés Robertson, estableció una escuela nocturna en el pueblecito de Newburn, el invierno de 1799. Esta escuela ofrecía más ventaja á Jorge, por estar más cerca del lugar donde trabajaba, pues se hallaba solo á algunos minutos de Jolly's Closse. Además, el nuevo maestro pasaba por ser un buen matemático ; siendo éste un ramo de la enseñanza que el jóven deseaba vivamente adquirir. De acuerdo, pues, con tal propósito, empezó á recibir sus lecciones pagando cuatro peniques á la semana. Roberto Gray, el menor, que era fogonero de la misma mina, empezó á aprender aritmética en la misma época y dijo después al autor de estas líneas, que Jorge dominó la aritmética, con tal rapidez, que él apenas podía explicarse cómo se podía obtener semejante resultado. No obstante haber empezado los dos al mismo tiempo, al final del invierno, Jorge dominaba la « reducción », en tanto que su compañero continuaba luchando con las dificultades de una división sencilla.

El secreto de Jorge era su perseverancia : en las horas libres se dedicaba al estudio é incluso al pie de la máquina, fijaba su atención con interés en los problemas de aritmética desarrollados en la pizarra por el maestro. Por la noche presentaba á éste el resultado obtenido y Robertson le planteaba otros problemas para que los estudiara al día siguiente. De este modo el progreso fue rápido y con buena voluntad y claro entendimiento, adelantó mucho en aritmética. El referido maestro

estaba tan orgulloso de su discípulo que cuando poco después se cerró el pozo y Jorge se trasladó á Black Callerton, para trabajar allí, el pobre maestro, no contando con una base muy sólida en Newburn, se fué también con sus discípulos y estableció allí su escuela, en la que continuó su trabajo normal.

Jorge se ingenió para que le sobrara tiempo para atender á sus animales favoritos, en tanto que trabajaba en el pozo de Water-Row. Como su padre, se dedicaba á domesticar los pajarillos, que aprendían á saltar y volar en torno suyo, mientras estaba al pie de la máquina, atraídos por las migas de pan que economizaba de su comida. Su amigo predilecto era un perro muy inteligente, que casi diariamente le llevaba la comida al pozo. La fiambrera que la contenía, iba colgado al cuello del animal, el cual, así cargado, marchaba fielmente de Jolly's Closse á Watter-Row, atravesando la aldea de Newburn sin desviarse, ni hacer caso de los otros perros que salían á ladrarle al camino. Este modo de aprovisionarse no dejaba de ofrecer cierto riesgo : un día, un perro grande de un carnicero apercibiendo al otro que se aproximaba con su carga pendiente del cuello, se arrojó sobre él, y después de una lucha encarnizada, su amo lo vió llegar cubierto de sangre, pero victorioso. La fiambrera continuaba aún en su sitio, pero la comida había desaparecido, derramada durante la lucha. Aunque Jorge tuvo aquel día este quebranto, experimentó en cambio la satisfacción de saber, al decir de sus convecinos, lo bien que se había portado el perro.

Trabajando en Watter-Row, aprendió á echar á andar y parar la máquina, cosa que deseaba vivamente saber, por ser uno de los cargos más importantes de la mina y de los mejores retribuídos. Como se colocara una pequeña máquina elevadora para sacar el carbón del pozo, y Guillermo Coe, su amigo y compañero de trabajo, se hiciera cargo de ella, éste con frecuencia dejaba á Jorge que hiciera ensayos instruyéndolo en el modo de manejarla. Esto, sin embargo, encontró entre alguno de los demás trabajadores, alguna oposición. Uno de ellos llamado Locke, llegó hasta el extremo de hacer parar el trabajo en el pozo, al designarse á Stephenson para que se hiciera cargo de la máquina.

Un día, sin embargo, al ver Coe que se aproximaba el señor Carlos Nixon, encargado de la explotación, adoptó una resolución que puso término á la dificultad; llamando á su amigo para que fuera á la sala de máquinas y ocupara su lugar, Locke, al ver esto, como de costumbre, se sentó, suspendiéndose el trabajo del pozo. Al ser interrogado por el jefe para que diera una explicación, dijo que el joven Stephenson no podía desempeñar ese cargo, y que además, nunca aprendería, porque era muy torpe. El señor Nixón á pesar de la protesta ordenó á Stephenson que continuara trabajando y éste, después de alguna práctica adquirió el conocimiento que deseaba.

Jorge y Coe después de trabajar en la mina de Watter-Roy y otras cerca de Newburn, durante tres años, fueron á Black Callerton en los comienzos de 1801. Aunque Stephenson no tenía más

que veinte años, sus patronos formaron tan buen concepto de él, que le confiaron el cuidado de una máquina en la mina Dolly. Por conveniencia particular se hospedó en casa de un labrador del pueblo, al que pagaba un tanto semanal por la habitación solamente, quedando á su cargo la cuestión de la comida. Ocurre con frecuencia que los mineros jóvenes eligen su alojamiento de tal modo, que más tarde ó más temprano, acaban casándose, con la hija del dueño de la casa; siendo esta la verdadera causa que hace que los muchachos abandonen el hogar doméstico, por más que se pretenda lo contrario.

Los deberes de Jorge Stephenson, como encargado de la máquina, pueden describirse de modo suscinto: consistían en atender al trabajo del motor y de la maquinaria que servía para sacar el carbón del pozo. Los encargados se eligen invariablemente entre aquellos que han hecho una gran práctica como fogoneros de máquinas y están bien acreditados por sus buenas cualidades en general. En tiempos de Jorge Stephenson, se sacaba el carbón en cubos ó grandes banastas de mimbre. Los primeros se colocaban juntos en un cajón entre el cual y las cuerdas destinades á elevarlo, había generalmente de quince á veinte pies de cadena. Una campana indicaba la llegada de los cubos á la boca del pozo, campana que la misma máquina hacía tocar automàticamente.

Al sonar las campanadas, el encargado moderaba la marcha del motor por medio de un manubrio relacionado de tal modo con las válvulas de vapor,

que por ese medio podía disminuir la velocidad pararlo o echarlo á andar á voluntad.

Al volante iba unido un gran freno de madera que funcionaba ejerciendo presión sobre la llanta ; algo parecido á los que tienen los coches de ferrocarril. Al presentarse á la vista la cadena unida á la caja de los cubos, el encargado de la máquina no tenía más que oprimir un pedal que se hallaba al alcance del pie, para detener las revoluciones de la rueda y parar la ascensión de los cubos á la boca del pozo, de donde se les tomaba para descargarlos en un lugar destinado al efecto. Una vez reemplazados los cubos llenos por otros vacíos, era deber del encargado, hacer que la máquina efectuara el trabajo inverso, bajando los cubos al pozo para volverlos llenar.

Amenizó algo la monotonía de este trabajo cambiando de turno, es decir, trocando la guardia de día por la de noche. Entonces su deber consistía en bajar y subir á la mina hombres y materiales. Casi todos los trabajadores entraban en el pozo durante la guardia de noche, y salían en el último tercio del día, mientras se procedía á la extracción del carbón. Como las necesidades del servicio durante la noche eran relativamente escasas el encargado de la máquina podía disponer de mucho tiempo libre, que empleaba en lo que mejor le parecía. Jorge desde un principio se acostumbró á dedicar esas horas de la noche á la resolución de los problemas que el maestro le había planteado en la pizarra, á hacer algunos ejercicios de escritura y á componer los zapatos de sus compañeros de trabajo. El salario que ganaba entonces se

elevó hasta una libra y quince chelines y dos libras por quincena. A esta ganancia pudo añadir paulatinamente algo más, primero como zapatero remendón y después fabricando calzado nuevo.

Lo que probablemente sirvió de estímulo para agregar al suyo este nuevo trabajo, fué el afecto que ya en aquel tiempo profesaba á una joven llamada Francisca Henderson, que desempeñaba el oficio de sirvienta en la casa del labriego donde se hospedaba. Según muestros informes, los atractivos personales de la joven, á pesar de no ser despreciables, no eran muy dignos de admiración.

No obstante, Guillermo Fairbairn que después la vió en su casa de Willington Quair, dice que era una mujer muy primorosa : su trato era afable y los que la conocieron acostumbraban á elogiar su encantadora modestia, sus finos modales, su bondad innata y su buen sentido.

Entre los muchos zapatos viejos que le enviaban para remendar á Callerton, Jorge fué agraciado en une occasión con los de su novia. De sobra se comprenderá el placer con que pondría manos á la obra y la satisfacción con que la ejecutaría. Un íntimo amigo de Stephenson, refirió que un domingo por la tarde una vez terminado el remiendo se guardó los zapatos en el bolsillo y sacándolos de cuando en cuando, exclamaba : « ¡ He hecho una obra maestra ! ».

Al poco tiempo de haber empezado á ejercer el empleo de encargado de máquina en Black Callerton, tuvo una disputa con un minero llamado Eduardo Nelson, hombre díscolo y pendenciero, que era el terror de la población ; además, era un boxea-

dor acreditado, por lo que se consideraba peligroso cuestionar con él. Parece que Stephenson tuvo la desgracia de no sacar del pozo al bravucón Nelson á su entera satisfacción, y el minero le apostrofó duramente por la pretendida torpeza con que paraba la máquina. Jorge se defendió apelando al testimonio de otros trabajadores ; pero como Nelson no estaba acostumbrado á que se le replicara, después de un vivo altercado, acabó por desafiar á su contrario, Stephenson animoso aceptó el reto y se fijó el día en que debía tener lugar el encuentro.

En la aldea fué grande la excitación cuando se supo que Jorge Stephenson había aceptado, recogiendo, como generalmente se dice, el guante que el otro le arrojara. Todos creían que su arrogancia le costaría la vida ; pero los habitantes, y en particular la gente joven y los niños, entre los que Jorge tenía gran popularidad, deseábanle buena suerte, aunque pocos se atrevían á manifestarlo, por el temor que su contrincante inspiraba. Esto hizo que muchos fueran á verlo, mientras estaba al pie de la máquina, para informarse de si verdaderamente era cierto lo que se decía respecto al duelo proyectado ; á lo que él contestaba : « no os preocupéis por mí, iré y cumpliré con mi deber ». Y así lo hizo.

Nelson durante algunos días antes del combate, interrumpió por completo el trabajo con objeto de hallarse descansado y con fuerzas. Su competidor en cambio continuó diariamente el suyo, sin preocuparse lo más mínimo de las consecuencias que aquello pudiera tener. En la noche convenida, cuando Jorge hubo terminado la jornada, fué al

lugar indicado donde ya le esperaba su rival. Llegado al terreno, Jorge se desnudó, poniéndose en guardia como un hábil pugilista, á pesar de ser aquella su primera y última lucha. Pero no pasó mucho rato, después de haberse entablado la contienda, sin que los fuertes músculos de Stephenson y el desarrollo que había adquirido ejercitando sus fuerzas, le permitieran castigar severamente á su adversario, obteniendo una fácil victoria. Esta anécdota se refiere para dar una idea del valor y energía de nuestro biografiado como uno de los rasgos personales que le caracterizaban.

No era pugilista ni partidario de querellas, pero no estaba tampoco dispuesto á dejarse imponer por el matón de la mina y le hizo frente. Allí terminó la cuestión : se estrecharon las manos y fueron después buenos amigos. Más adelante, el temple de Stephenson se puso á menudo en evidencia en duras y empeñadísimas pruebas aunque de distinto modo.

En sus luchas con los mangoneadores del mundo ferroviario, demostró igual valor que el que dió á conocer en su encuentro con Eduardo Nelson, el minero boxeador de Callerton.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO III

De encargado de máquina en Willington Quay y en Killingworth.

Jorge Stephenson había llegado á ser un experto trabajador. Mostraba ser muy diligente y observador en el trabajo, y sobrio y estudioso cuando se terminaba la jornada. Su amigo Coe lo describió al autor de estas líneas, como un ejemplo notable de carácter varonil. Los sábados de cobro, por la tarde, los mineros celebraban sus fiestas quincenales, entregados á la pasión de las riñas de gallos y de perros en los campos inmediatos, y acababan indefectiblemente en la taberna; Jorge por el contrario tenía por costumbre desmontar la máquina, á fin de conocer bien su mecanismo interno ; limpiaba todas sus partes y volvíalas á poner en disposición de trabajar, antes de dar su misión por terminada. Sus entretenimientos continuaron siendo principalmente los ejercicios atléticos, encontrando muy pocos que le avantajaran en levantar grandes pesos y tirar el martillo.

Por la noche se dedicaba á la lectura y escritura haciendo rápidos progresos y en ocasiones, se ocupaba en modelar. Según noticias comunicadas por su hijo Roberto, en Callerton fué donde empezó á intentar algunos inventos. Durante algún tiempo dedicóse especialmente á la construcción de una

máquina parecida al aparato de freno, capaz de efectuar la reversión automáticamente.

El intento no dió resultado y el problema quedó resuelto á medias ante los escollos de la práctica, demostrándose así que hasta las más privilegiadas inteligencias, tienen en ocasiones que someterse á la inevitable disciplina de la experimentación y acatar las saludables lecciones que proporcionan los fracasos eventuales.

Stephenson después de dos años de trabajo en la mina recibió la oferta de encargarse de la máquina de la de Willington Ballast Hill, con mayor salario. Aceptó Jorge y resolvio al mismo tiempo casarse con la jóven con quien estaba en relaciones decidiéndose á poner casa aparte.

Entonces contaba sólo veintiún años, pero había logrado por medio de industria, economía, y arreglo, reunir algún dinero, que unido á la pequeña cantidad que la novia tenía ahorrada también le permitió tomar una casita en Willington Quay, amueblándola de un modo humilde, aunque con esmero y comodidad suficientes para recibir en ella á su compañera. Willington Quay se halla situado en la margen Norte del Tyne, á unas seis millas más abajo de Newcastle : La componen una hilera de casas pararela al río. Detrás de ellas se elevaban verdaderos montes de lastre, desembarcado allí por los buques que iban á cargar carbón par· el mercado de Londres. El lastre pasa de las bodegas á los vagones colocados junto á los barcos ; y cuando éstos están llenos, son conducidos á Ballast-Hill, donde van á aumentar la monstruosa acumulación de tierra, escombros y fango del Támesis, de-

positados anteriormente allí. Sin duda los geólogos del porvenir, cuando se haya olvidado el orígen de los inmensos cerros que se levantan á lo largo del Tyne quedarán absortos y se entregarán á todo género de hipótesis y teorías sobre su composición y orígen. Al pie de esta gran acumulación de materias, había una máquina fija que hacía subir el tren de vagones cargados, por medio de cuerdas y poleas, Jorge Stephenson se hizo cargo de ella.

La casita en que se estableció constaba de dos pisos y estaba situada á poca distancia del muelle, con un jardinillo á la entrada Sin embargo Stephenson solo ocupaba una habitación del piso alto en el extremo occidental. A poca distancia de allí veíase el monte formado por el lastre. Cuando la casa estuvo lista y dispuesta para recibir á su consorte, se efectuó la boda, celebrándose en la Iglesia de Newburn, el 28 de Noviembre de 1802. La firma de Stephenson según aparece en el archivo, es clara y correcta como hecha por persona que ya sabe escribir ; pero á pesar de todo su cuidado, no pudo evitar que cayera un borrón. El nombre de Francisca Henderson parece escrito por la misma mano.

Terminada la ceremonia los cónyuges se dirigieron á casa de los padres del novio en Jolly's Closse. Le salud del anciano ya empezaba á resentirse, pero no obstante continuaba trabajando de fogonero haciendo todo lo posible, aunque á costa de grandes esfuerzos, por « mantenerse á flote ». Hecha la visita, los recién casados se dispusieron á partir en dirección á su nueva mo ada e Willington Quay. El medio de locomoción de

que se habían valido era el que habitualmente se utilizaba antes de que se inventara el ferrocarril. Consistía en alquilar dos caballos de labranza, al dueño de una granja contigua, convenientemente ensillados. En uno de ellos se montaba el novio, llevando en la grupa á su consorte la cual para afianzarse y no caer, rodeaba con el brazo la cintura del jinete. El padrino y la madrina hacían lo mismo en la otra cabalgadura y de este modo recorrían algunas veces distancias considerables.

Jorge Stephenson llevaba en Willington la existencia de un obrero inteligente y formal. Gracias á su costumbre de aprovechar las veladas consiguió prepararse silenciosa y seguramente para salir de la categoría de trabajador manual. Con afición y ahinco se dedicó á estudiar los principios de la mecánica y á dominar las leyes á que estaba sometido el funcionamiento de la máquina. Aunque entonces no era más que un obrero, ya revelaba gran espíritu de investigación que rebasaba los límites de lo normal, entregándose á estudiar extrañas teorías, procurando extraer de ellas el principio que tuvieran de verdad. En las largas noches de invierno sentado en su casita al lado de su joven esposa, estudiaba con frecuencia cuestiones mecánicas, ó modelaba aparatos originales.

No es pues de estrañar que entre los diferentes asuntos que embargaban su atención, durante su permanencia en Willington, se encontrara el del movimiento continuo. Y aunque fracasó, como tantos otros que en tal camino le precedieron, los esfuerzos mismos hechos con semejante fin, contribuyeron á despertar sus facultades inventivas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

y desarrollar sus energías intelectuales. Sus experimentos no se limitaron á la teoria sino que tan lejos fué, que hasta llegó á construir una máquina dedicada al famoso problema. Consistía el aparato en una rueda de madera que llevaba cerca de la llanta tubos de cristal llenos de azogue, los cuales al girar aquella, derramaban su contenido en otros inferiores, con lo que se le daba al aparato una especie de movimiento automático. Como es de suponer el resultado final no respondió á lo que de él se esperaba. Se desconoce en absoluto lo que sugirió la idea de esta máquina, á Stephenson ; pero su hijo Roberto era de opinión, que había oído hablar de un aparato de esta índole, descripto en la « Historia de los inventos ». Como entonces no tenía facilidades para proporcionarse libros y hasta puede decirse que leía con dificultad, lo probable es que la explicación dada por su hijo sea la exacta y más verosímil que ninguna otra.

Stephenson siguió ocupando gran parte del tiempo que le quedaba libre en una labor de provecho mas inmediato, desde el punto de vista económico. Por las noches, después de haber terminado la jornada, solía descargar el lastre de los barcos que venían por carbón, lo que le permitía ganar algunos chelines más á la semana.

El señor Guillermo Fairbairn, de Mánchester, informó al autor de estas líneas, que mientras Stephenson estaba empleado en la mina de Willington Balast-Hill, él trabajaba como aprendiz de máquina en la de Perci-Main que se hallaba inmediata. Fairbairn era muy amigo de Jorge, por ser hombre simpático y de agradable trato, además

de ser un buen trabajador. En las noches de verano acostumbraba á ir á Willington á ver á su amigo, y en tales ocasiones se hacía muchas veces cargo de la máquina, para permitir á Jorge que durante dos ó tres horas se dedicara á sacar lastre de la bodega de los buques.

Es muy grato pensar de qué modo el futuro presidente de la Asociación Británica, ayudaba al ingeniero ferroviario del porvenir á ganar algunos chelines más por la noche, con un trabajo adicional, en una época en que ambos pertenecían á la humilde clase trabajadora, en un obscuro pueblecito del Norte.

Fairbairn, visitaba con frecuencia la nueva morada de Jorge, que, sin ser lujosa era limpia y cómoda respirándose en ella un ambiente de honradez y laborioridad. Ni aún en su casa descansaba Stephenson un momento : cuando no había trabajo en el muelle, volvía otra vez á ocuparse del calzado como en otros tiempos.

Guillermo Coe, que aún vivía en Willington en 1851, informó al que esto refiere, que por siete chelines y seis peniques compró á Stephenson un par de zapatos, de los que quedó muy contento.

En aquel entonces occurió en la morada de Jorge un accidente que contribuyó á dirigir sus trabajos industriales por una nueva y más provechosa vía. Un día se incendió la chimenea de la casa, encontrándose él ausente ; los vecinos alarmados, acudieron con cubos, arrojando bastante agua sobre las llamas ; algunos extremando su celo, hasta subieron al tejado y echaron baldes de agua por la chimenea. El incendio quedó sofocado rápidamente, pero la

casa quedó completamente inundada. Al regresar se encontró Jorge con que salía el agua por la puerta, todo en desorden y el nuevo mobiliario cubierto de hollín. El reloj de pared con cuerda para ocho días, que era uno de los objetos más preciosos de la casa, quedó tan malparado á causa del vapor de agua que había llenado la habitación, y por el polvo y el humo que se habían introducido entre sus ruedas, que se descompuso y quedó parado.

Ante el desconsuelo de Jorge alguien le aconsejó que lo llevara al relojero ; pero como la reparación costaría dinero, él replicó que se encargaría de arreglarlo, ó al menos que lo intentaría . Poniendo manos á la obra desarmó el reloj, lo limpió pieza por pieza, sirviéndose para este fin de las herramientas que había ido reuniendo cuando se dedicó a la construcción de la máquina del movimiento continuo. El trabajo dió tan buenos resultados, que poco después, los vecinos le mandaban sus relojes para que los limpiara, convirtiéndose pronto en uno de los más expertos relojeros.

Cuando nació su hijo único, el 16 de Octubre de 1803, Stephenson seguía aún en Willington. El niño como fácilmente se comprenderá fué inmediatemente objeto de singular predilección para su padre, haciendo más dulces y placenteras sus horas de descanso. Las facultades « filoprogenitivas » de Jorge Stephenson, como las llaman los frenólogos y que en él estaban extraordinariamente desarrolladas, en su juventud se aplicaron á los pájaros, los perros, los conejos y hasta en el pobre caballo viejo que tenía que arrear en la mina

de Callerton y luego se fijaron en su hijo, objeto más adecuado en que depositar la afección.

El niño fué bautizado en la escuela de Wallsend, porque la antigua iglesia parroquial se hallaba en aquel tiempo en tan mal estado, á causa de los movimientos del suelo producidos por las excavaciones hechas al sacar el carbón, que se consideraba peligroso el penetrar en ella. Roberto Gray y Ana Henderson, que habían sido padrinos de la boda, volvieron, á Willington para serlo del niño Roberto, nombre que se le puso, en memoria de su abuelo.

Jorge Stephenson depués de trabajar unos tres años en el referido cargo, fué invitado á trocarlo por otro de la misma índole en la mina de West-Moor, en Killingworth : Jorge tardó en decidirse, por tener en cuenta que no podría contar con el suplemento de que antes se ha hablado y que le permitía aumentar sus recursos. Consintió al fin en ello, con la esperanza de resarcirse de aquel quebranto del modo que las circunstancias se lo permitieran.

El pueblecito de Killingworth está á unas siete millas al Norte de Newcastle, y posee una de las mejores minas de la comarca. La extracción de carbón se hace en gran escala, dando ocupación á un gran numero de trabajadores. Allí se trasladó Stephenson por primera vez como encargado de máquina, hacia fines de 1804. Por desgracia, á poco de haberse instalado en su nuevo domicilio, su compañera murió de consunción, dejándolo solo con su hijo Roberto. Esta pérdida apenó hondamente a Jorge porque su esposa y él habían

sido muy felices y las dulzuras de la vida matrimonial se habían aumentado gracias á un trabajo constante y provechoso. Stephenson era de costumbres morigeradas y de una actividad incansable y su consorte había alegrado tanto su corazón y dado tal atractivo á su morada, que no había nada que pudiera apartarlo del hogar, en las horas que le dejaba libre el trabajo. Tanta felicidad estaba llamada á desaparecer y el desconsolado esposo sintió por algún tiempo la tristeza de aquel que por una desgracia parecida, se ve obligado á recorrer solo el camino de la vida.

Reciente aún el triste acontecimiento y antes que se calmara su dolor, fué invitado por unos señores interesados en grandes fábricas de hilados cerca de Montrose, en Escocia, para que se hiciera cargo de una de las máquinas de Boulton y Watt. El pobre viudo aceptó, arreglando sus asuntos para abandonar temporalmente Killingworth.

Dejó á su hijo al cuidado de una mujer respetable, que gobernaba su casa y se puso en camino de Escocia, á pie y con un morral al hombro. En el desempeño de su nueva colocación dió una prueba práctica de sus disposiciones naturales, para la combinación de aparatos, cosa en que tanto se distinguió después. Según parece, el agua que se necesitaba para alimentar la caldera de la máquina, así como para otros usos en general, se extraía por medio de una bomba, de una considerable profundidad y pasaba por una extensa estrada de arena adyacente. Las bombas se obstruían muy á menudo á causa de la arena que aspiraban en el fondo del pozo, por lo que se gastaban rápidamente, destruyéndose los cueros, lo que hacía necesario un pronto remedio; para lo cual Stephenson adoptó el siguiente medio, sencillo y original: hizo construir una caja de doce pies de altura que colocó en el centro del pozo, en la caja insertó el extremo inferior de la bomba, lo que dió por resultado que el agua entrase clara subiendo por la manga, sin mezcla alguna de arena · así quedó resuelta la dificultad.

Mientras permaneció en Escocia, como ganaba un buen salario, pudo economizar veintiocho libras esterlinas, que se llevó al cabo de un año al regresar á Killingworth. Deseando volver á ver á su familia y con el vivo anhelo de abrazar á su hijo, nuestro hombre se despidió de sus patronos de Montrose, volviendose á pie, como se había ido.

De regreso refirió á su amigo Coe, que hallándose en los límites de Northumberland, una noche ya tarde, con los pies doloridos y cansado de una larga jornada, llamó á la puerta de una granja, pidiendo hospitalidad y como se la negaran limitó su demanda á un poco de paja que pudiera extender, aunque no fuera más que á la entrada de la casa, porque se hallaba muy fatigado y á aquella hora no le era posible seguir andando. Se asomó la dueña, miró al caminante, se retiró después para consultar á su marido, terminando finalmente por invitar á Stephenson á que entrara.

Gracias á su carácter animado y divertido, pronto se encontró allí como en su casa, pasando agradablemente algunas horas con aquella familia.

Agradecido Stephenson, al ausentarse por la mañana, les pidió que le cobraran algo por el hos-

pedaje, á lo cual ellos se negaron. Le pidieron tan solo que no los olvidara, y que si alguna vez volvía á pasar por allí, no dejara de detenerse en su casa.

Tiempo después, cuando Stephenson había prosperado, no habiendo olvidado á aquel humilde matrimonio que tan bien se portó con él en la ocasión referida, volvió á la misma granja, cuando ya los años habían plateado el cabello de sus moradores, y al separarse de ellos les hizo recordar el antiguo adagio de que « algunas veces recibimos á los ángeles sin saberlo ».

Stephenson al llegar á casa supo que á su padre le había ocurrido un grave accidente en la mina de Blucher, que le causó un mal terrible y lo redujo á la miseria. Encontrándose en el interior de la máquina, un compañero de trabajo, inadvertidamente dejó entrar el vapor, que le dió directamente en el rostro, produciéndole terribles quemaduras y dejándolo ciego.

El pobre enfermo estuvo luchando algún tiempo con la miseria : sus hijos, que vivían con él, se encontraban también faltos de recursos e imposibilitados por consiguiente de poder ayudarle, en tanto que Jorge se hallaba en Escocia. Al volver éste con las economías ya mencionadas, lo primero que hizo, fué pagar las deudas contraídas por su padre, que ascendían á unas quince libras. Poco después hizo que su familia abandonara Jolly's Glose instalándola en una casita bastante cómoda inmediata al tranvía y cerca de la mina West Moor en Killingworth, donde vivió muchos años el anciano, sostenido por su hijo Jorge.

Stephenson volvió á colocarse como encargado

de máquina en la mina de que acabamos de hablar, y sus esperanzas respecto á un porvenir mejor, no parecían encontrar una base sólida en que apoyarse. Indudablemente la condición en que se encontraban las clases trabajadoras en aquella época, era poco halagüeña. Inglaterra se veía comprometida en una gran guerra, que afectaba á la industria, poniendo á prueba los recursos de la nación. La vida era sumamente difícil y todos los artículos de primera necesidad, se hallaban fuertemente gravados : constantemente se pedían hombres para reponer las bajas causadas en el ejército, la armada y la milicia ; y jamás, hasta entonces, se había presenciado en Inglaterra una agitación semejante.

En 1805 el total de las fuerzas del Reino Unido, se elevaba á cerca de 700.000 hombres y al principio de 1808 Lord Castlereagh hizo votar una ley para el establecimiento de una milicia local, compuesta de 200.000 hombres. Estas medidas acababan de aumentar el malestar y la miseria de las clases trabajadoras. En Mánchester, Newcastle y otras poblaciones se produjeron disturbios, á causa de la escasez de trabajo y lo reducido de los jornales. Las medidas gubernamentales y lo crítico de la situación forzaban a los obreros á ingresar en la armada ó á formar parte de la milicia ; y á pesar de que esto no podía por menos de disgustar al pueblo, apenas se encontraba alguno que manifestara á sus vecinos su opinión. A Jorge Stephenson le correspondió formar parte de la milicia ; teniendo por consiguiente que elegir entre dejar el trabajo, ir al servicio ó buscar un

sustituto. Se decidió por lo último, tomando á crédito seis libras esterlinas, que unidas al resto de sus economías, le permitieron proporcionarse un miliciano que fuera á ocupar su lugar. Así desaparecía de un solo golpe el fruto de sus economías adquirido tan penosamente, y tanta desesperación le causó el trance que tuvo la idea de abandonar el país y emigrar á los Estados Unidos, á pesar de que semejante viaje era entonces una cosa mucho más formidable para un trabajador, que el ir actualmente á Australia. Su hermana Ana con su marido, emigraron en aquella época ; pero como Jorge no pudo reunir el dinero que se necesitaba, tuvo que quedarse.

Después de todo, le era muy duro tener que dejar familia y hogar, el lugar donde pasara sus primeros años y sus amigos de la infancia, por lo que luchó largo tiempo con esta idea, que le daba gran desazón. Hablando después con un amigo, le decía : « Ya conocéis el camino que conduce desde mí casa de Westt Moor á Killingworth ; pues bien, una vez al recorrerlo, lloré amargamente al pensar cual sería la suerte que me esperaba. » No obstante, la miseria le impidió llevar á cabo la idea de emigrar reteniéndole en la tierra donde más tarde debía labrarse una carrera, con tan varonil energía y de modo tan triunfal. En 1808, Stephenson, en unión de dos compañeros, contrató con la compañía el hacerse cargo de las máquinas en la mina de Westt Moor. Corría de su cuenta el engrasado de las máquinas y dividieron entre sí el producto del trabajo que igualmente se habían repartido entre los tres. Como las máquinas trabajaban noche y día, siempre estaban

ocupados dos de ellos ganando cada uno de diez y ocho á veinte chelines por semana. Además los encargados estaban obligados á la reposición del material, de modo que su interés estaba en realizar las mayores economías posibles, á fin de sacar del contrato el mejor partido. A causa de esto, Stephenson al observar que las cuerdas que servían para extraer el carbón del pozo, estaban mal arregladas, gastándose á causa de un continuo rozamiento, pensó en evitarlo, procediendo, con autorización del ingeniero jefe y de los dueños de la mina, á modificar las poleas y hacer que las cuerdas se colocaran en el centro del pozo.

La reforma benefició de igual modo á los propietarios como a los obreros, que pudieron por este medio evitar la interrupción del trabajo y obtener mayor utilidad.

Animado por el resultado anterior trató luego de introducir una mejora en la máquina que hacía enrollar las cuerdas en el cilindro del torno, colocando una válvula entre la bomba de aire y el condensador. Este procedimiento, no dió ningún resultado práctico, pero demostró que su imaginación estaba activamente ocupada en el estudio de nuevas reformas mecánicas.

Siguiendo su costumbre, los sábados continuaba desmontando la máquina, con el doble objeto de familiarizarse con su modo de funcionar y tenerla en buenas condiciones para el trabajo. Conociendo de ese modo el aparato en todos sus detalles, pudo, al presentarse la oportunidad, sacar un resultado práctico de sus investigaciones realizadas con tanta paciencia como actividad.

No tardó en presentarse la ocasión deseada : en el año 1810 se perforó un pozo por los « Grandes Aliados » (nombre que llevaban los arrendatarios de las minas) en el pueblecito de Killingworth y que ahora se conoce por el Pozo Alto. Se instaló una máquina atmosférica ó de Newcomen, construída por Smeaton, destinada á extraer el agua del pozo ; lo cual, por una ú otra causa, no pudo realizar. Como después refería uno de los trabajadores, « la máquina no podía mantener el aspirador dentro del agua ; consultóse á todos los encargados de máquinas de las inmediaciones, sin que ninguno acertara á resolver la dificultad. »

La máquina trabajó inútilmente cerca de doce meses y ya se consideraba como totalmente inservible. Cuando la montaron, Stephenson fué á verla, manifestando entonces que la consideraba muy defectuosa, agregando además, que si había mucha agua en la mina, no podría extraerla. Pero como Stephenson era un simple guarda freno, su opinión no fué tomada en cuenta : No obstante la visitó con frecuencia para ver « cómo se portaba » ; y desde el lugar donde trabajaba podía ver el humo de la chimenea de la máquina en cuestión preguntando á menudo á los trabajadores que iban ó venían de dicha mina, si se había podido « llegar ya al fondo », á lo que aquellos respondían invariablemente, que « no se daba un paso ».

Un sábado por la tarde fué á examinar la máquina de nuevo, con más detención de lo que había hecho hasta entonces, por haber estado pensando largo tiempo sobre el particular y creer, después de un maduro examen, haber dado con la causa del

fracaso. Cristóbal Heppel, uno de los que bajaban al pozo le preguntó : « Y bien, Jorge, ¿ qué pensáis de ella ? ¿ Os parece que se podría hacer algo para mejorarla ? » « Hombre, respondió aquel, creo que podría hacerla trabajar y enviaros dentro de una semana al fondo del pozo. »

Heppel fué inmediatamente á dar cuenta de esta conversación á Rafael Dodds, superintendente de la mina, el cual completamente desilusionado y sin esperanza de sacar partido de la máquina, determinó poner á prueba las aptitudes de Jorge, que gozaba ya fama de trabajador hábil e inteligente, pensando que en definitiva, nada se podía perder con intentarlo. Aquella noche, Dodds fué en busca de Stephenson, encontrándolo en el camino vestido con el traje de día de fiesta en dirección á la capilla metodista, donde se predicaba un sermón, lugar que entonces frecuentaba. « Veamos, Jorge, — dijo Dodds, — me dicen que os creéis capaz de arreglar la máquina del Pozo Alto. » « Sí, señor, — respondió el interpelado, — me parece que podría hacerlo. » « Siendo así, estoy dispuesto á que se haga el ensayo, y debéis poner manos á la obra inmediatamente. No podemos vernos libres del agua, ni adelantar lo más mínimo : Hemos consultado inútilmente á todos los maquinistas de estos alrededores y si lográis realizar lo que ellos no han podido conseguir, tened la seguridad que os haré hombre. »

A la mañana signiente, Stephenson puso manos á la obra : la sola condición que puso antes de comenzar fué la de poder elegir los trabajadores que habían de ayudarle, pues no ignoraba los celos

que despertaría entre los mecánicos y profesionales el que un simple encargado de máquina en una mina, pretendiera conocer aquella, mejor que sus mismos constructores. Por esta razón Jorge hizo de tal condición un *sine qua non* : los trabajadores, decía él, deben ser todos de un partido ó de otro ; Dodds al verlo inflexible ordenó á los antiguos que suspendieran el trabajo ; estos gruñeron un tanto, pero no tuvieron más remedio que acceder, y Jorge entró á reemplazarlos con su gente.

Se desmontó la máquina por completo y la cisterna que contenía el agua de inyectar se elevó diez pies. El grifo de inyección, que era demasiado pequeño fué aumentado casi en un doble de su primitiva dimensión, disponiéndose de tal modo que pudiera cerrarse rápidamente al iniciarse el movimiento. Como es de suponer esta y otras alteraciones, se efectuaron de un modo rudimentario, pero, como demostró el resultado, basadas sobre principios exactos. Por otra parte, Stephenson al ver que la caldera podía resistir mayor presión que la de cinco libras por pulgada cuadrada, determinó duplicarla, elevándola á diez ; lo cual era contrario á lo previsto, tanto por Newcomen como por Smeaton.

Todas las modificaciones se realizaron en tres días y muchas personas fueron á ver echar á andar la máquina incluyendo entre ellas, los obreros que la habían montado. Como el pozo estaba casi rebosando, al principio tuvo poco que hacer, y según las mismas palabras de Jorge empezó á «conmover la casa», lo que hizo que el representante de los dueños exclamara : « Mejor estaba

como antes ; ahora va á echar abajo el local. » Stephenson estaba confiado y al poco rato, el tubo de succión empezó á funcionar de modo que á las diez de la noche el nivel del agua en el pozo había descendido a una profundidad jamás alcanzada hasta entonces. La máquina trabajó todo el jueves y el viernes á medio día ya estaba el pozo libre de agua y pudieron bajar los trabajadores al fondo, como Stephenson había prometido. Así quedó probado de modo patente que las alteraciones introducidas en el cuerpo de bombas, daban un resultado satisfactorio.

Dodds quedó tan contento del modo como se había resuelto el asunto que gratificó á Stephenson con diez libras esterlinas. La cantidad, aunque insignificante comparada con el valor de la obra realizada, fué recibida con gran satisfacción ; Jorge la aceptó con júbilo, porque representaba el primer reconocimiento práctico de su destreza como trabajador.

Años después decía que era la mayor cantidad de dinero que jamás había ganado de una vez. Dodds no se contentó sólo con eso, sino que hizo que Jorge abandonara la máquina de Westt Moor, nombrándolo encargado de la del Pozo Alto, durante el tiempo que el pozo hiciera agua ; lo cual duró cerca de un año ; además le ofreció mejorar su situación á la primera oportunidad.

Muy pronto la habilidad de Stephenson, como componedor de máquinas, se dió á conocer en el país, y mucha gente lo buscaba para que prescribiera remedio para todas las bombas de vapor viejas, ruidosas é ineficaces que existían en los

alrededores. En este terreno pronto déjó muy atràs á los hombres competentes ; pero éstos se desquitaron, tratando al guardafreno de Killingworth, nada menos que de farsante. Lo que no impedía que su modo de proceder se hallase verdaderamente fundado en un estudio detenido de los principios de la mecánica y se encontrara en íntima relación con los elementos de la máquina en cuestión.

Los habitantes del distrito referían otro triunfo del mismo género que acabó de cimentar su fama. En el ángulo que forma el camino que conduce á Long Benton, había una cantera que contenía una clase de ocre particular y raro. Debido á las condiciones particulares de la extración, el agua se había acumulado en grandes cantidades y no habiendo medios de extraerla, se elevó á tal altura, que obligó á paralizar la explotación. Se emplearon las bombas ordinarias sin resultado. Hiciéronse luego pruebas con un molino de viento, que tampoco respondió á lo que de él se esperaba. En vista de la situación, se consultó á Jorge respecto á lo que se debía hacer para sacar el agua de la cantera. Stephenson respondió que instalaría una bomba de vapor pequeñita, que en una semana realizaría la faena, como así ocurrió en efecto y á los pocos días la cantera quedó en seco. Esto, como es consiguiente acrecentó su reputación, como componedor de bombas.

En aquel entonces, Stephenson estaba en el apogeo de su desarrollo físico y vigor muscular, mostrándose muy aficionado á medir sus fuerzas y agilidad con los compañeros de trabajo. La emulación y la competencia eran rasgos distintivos de su

carácter y en este terreno, los triunfos que conseguía eran por demás notables : pocos podían levantar tanto peso como él, arrojar el martillo ó la piedra tan lejos, ó saltar á pie firme ó á la carrera, á mayor distancia. Un día, en la hora de descanso, su compañero Heppel, lo retó á que saltara de una pared alta á otra, entre las cuales había una zanja muy profunda. Con sorpresa y asombro de su contendiente, Jorge con justeza admirable franqueó de un salto los once pies que las separaban. Si su vista no hubiese apreciado bien la distancia ó le hubiese faltado agilidad y precisión, el intento pudo haberle costado la vida.

Tales eran su fuerza y sus energías, que todo aquello representaba para él un verdadero juego de niño. También era aficionado á montar á caballo y como no estaba en situación de tener uno para su uso particular, solía algunas veces alquilar uno de los que trabajaban en las minas. Como en una ocasión, volviera con el animal respingando, Tomás Mitcheson el desbravador, hombre algo rudo, dijo al verle : « que se monten muchos hombres así á caballo, y el diablo se los llevará. » El desbravador, sin embargo tuvo que confesar más tarde que se había mostrado algo pesimista en sus pronósticos.

El viejo Cree, ajustador de máquinas, murió de un accidente, en la mina de Pozo Alto de Killingworth, y Jorge Stephenson fué nombrado en su lugar, en 1812, con el salario de cien libras esterlinas al año y el uso de un caballo, del cual podía servirse para sus visitas de inspección á las demás minas arrendades por los « Grandes Aliados » en las inmediaciones.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Componían esta compañía Sir Tomás Libdell (después Lord Ravensworth), el conde de Strathmore y el señor Stuart Wortley (después Lord Wharncliffe) arrendatarios de las minas de Killingworth. Informados de las buenas disposiciones de Stephenson, de su incansable amor á la mecánica y de lo hábil que se había mostrado en la recomposición de las bombas de vapor, accedieron gustosos á las indicaciones de su representante ; y como veremos más adelante, continuaron favoreciéndole con pruebas de consideración afectuosa y constante.

CAPÍTULO IV

Los Stephenson en Killingworth. — Educación de padre é hijo por el propio esfuerzo.

Jorge Stephenson durante varios años se ocupó con ahinco en la obra de su mejoramiento personal, recogiendo el esperado fruto en el aumento de sus facultades mentales, capacidad y destreza. El éxito que cada uno obtiene en la empresa á que se dedica, estriba quizá en el amor y entusiasmo con que la emprende, cosa que le permite aprovechar cuantas circunstancias se le presenten en su favor. Stephenson fué un vivo ejemplo de lo que importa cultivar estas disposiciones. Jorge no desperdiciaba momento libre para aumentar sus recursos pecuniarios ó intelectuales y aprovechaba todas las ocasiones para extender sus observaciones, especialmente en el ramo del trabajo á que estaba dedicado, mostrando gran interés por toda mejora y procurando sacar de sus conocimientos un resultado práctico.

Movido por sus aficiones continuó los intentos para descubrir el misterio del movimiento conitnuo y construyó varias máquinas modelo, con objeto de dar á sus ideas un carácter eminentemente práctico. Más tarde se lamentaba con frecuencia del tiempo que perdió en tan inútiles esfuerzos, dicien-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Componían esta compañía Sir Tomás Libdell (después Lord Ravensworth), el conde de Strathmore y el señor Stuart Wortley (después Lord Wharncliffe) arrendatarios de las minas de Killingworth. Informados de las buenas disposiciones de Stephenson, de su incansable amor á la mecánica y de lo hábil que se había mostrado en la recomposición de las bombas de vapor, accedieron gustosos á las indicaciones de su representante ; y como veremos más adelante, continuaron favoreciéndole con pruebas de consideración afectuosa y constante.

CAPÍTULO IV

Los Stephenson en Killingworth. — Educación de padre é hijo por el propio esfuerzo.

Jorge Stephenson durante varios años se ocupó con ahinco en la obra de su mejoramiento personal, recogiendo el esperado fruto en el aumento de sus facultades mentales, capacidad y destreza. El éxito que cada uno obtiene en la empresa á que se dedica, estriba quizá en el amor y entusiasmo con que la emprende, cosa que le permite aprovechar cuantas circunstancias se le presenten en su favor. Stephenson fué un vivo ejemplo de lo que importa cultivar estas disposiciones. Jorge no desperdiciaba momento libre para aumentar sus recursos pecuniarios ó intelectuales y aprovechaba todas las ocasiones para extender sus observaciones, especialmente en el ramo del trabajo á que estaba dedicado, mostrando gran interés por toda mejora y procurando sacar de sus conocimientos un resultado práctico.

Movido por sus aficiones continuó los intentos para descubrir el misterio del movimiento conitnuo y construyó varias máquinas modelo, con objeto de dar á sus ideas un carácter eminentemente práctico. Más tarde se lamentaba con frecuencia del tiempo que perdió en tan inútiles esfuerzos, dicien-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

do que si hubiera podido disfrutar de las oportunidades que actualmente tienen la mayoría de los jóvenes de aprender en los libros los resultados obtenidos por los experimentadores, que les precedieron, hubiera podido evitarse mucho trabajo y mortificación. Como desconocía lo que otros mecánicos habían hecho en tal sentido, trató de abrirse camino persiguiendo una idea que había surgido espontáneamente en su imaginación, producto de sus meditaciones y estudio, y al tratar de darle forma definida, se encontraba con la dolorosa sorpresa de que su pretendido invento era conocido y los libros de ciencia lo describían con toda clase de detalles, cosa que le sucedió más de una vez. De todos modos la lucha misma que tuvo que sostener, para vencer las dificultades que se le presentaban a cada paso era un medio educativo de primer orden : en la lucha fortalecía su juicio y aguzaba la destreza, estimulando y cultivando sus facultades, tanto inventivas como de progreso mecánico. Como ante todo era sincero y leal se veía inclinado á considerar el asunto de su especial investigación bajo todos sus aspectos ; de este modo adquiría gradualmente una aptitud práctica nacida precisamente de sus esfuerzos para resolver lo insoluble.

Pasaba buen número de veladas en compañía de Juan Wingham, cuyo padre ocupaba la granja Glebe en Benton, situada á poca distancia. Wingham escribía correctamente y estaba versado en aritmética, siendo una de las principales causas de que Stephenson frecuentara su trato, el deseo que tenía de mejorar sus conocimientos en ambas

materias. Mientras estudió con Andrés Robertson, nunca logró dominar por completo la regla de tres, pero al lado de Wingham progresó de modo notable en aritmética.

Stephenson cuando iba á ver á su amigo y maestro, por lo general llevaba consigo la pizarra y Wingham le planteaba en ella las cuentas que debía ajustar el día siguiente, en tanto cuidaba de la máquina. Cuando otro trabajo le impedía hacerlo personalmente, enviaba la pizarra con un compañero, para que le corrigiera el problema y le indicara nuevas operaciones. En ocasiones, aprovechando los momentos de descanso, hacía cuentas trazando los números con tiza en los costados de los vagones de carbón. Tanta paciencia y perseverancia no podían por menos de triunfar al fin, y gracias a la práctica y al estudio, consiguió Stephenson dominar las reglas de aritmética.

Juan Wingham era un buen polemista y se expresaba con facilidad ; había leído bastante relativamente á la cultura rural de aquella época, y además tenía ideas y pensamientos originales, así es que fué de gran utilidad á su discípulo. Aunque el caudal de sus conocimientos no era considerable, comparado con el de entendimientos más cultos, una buena parte de él era desconocido de Stephenson, quien lo tenía por un hombre muy ilustrado y extraordinario. También le enseñó á levantar planos y secciones ; pero en este ramo el discípulo mostró tales aptitudes, que muy pronto aventajó al maestro.

Un volumen de las « Conferencias de Ferguson, sobre mecánica », fué de gran utilidad para ambos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Un individuo que los conoció y recordaba las instructivas veladas, dice que se maravillaba de ver los medios extraños de que se valían para pesar el aire y el agua. Para hallar el peso específico de los cuerpos se valían de instrumentos y aparatos mecánicos rudimentarios y primitivos. Stephenson era el encargado de construir los aparatos, que Wingham se encargaba de comprobar.

Stephenson, merced á la oportunidad que así se presentaba de cultivar su inteligencia tratando á una persona más ilustrada que él, realizó notables progresos, y en el transcurso de su vida, recordó, agradecido, la ayuda que cuando no era más que un simple trabajador, recibió de su amigo.

No es pues estraño que al utilizar de ese modo los momentos que le dejaba libre su ocupación, sus costumbres continuaron siendo irreprochables : sin ser partidario de la abstinencia absoluta, era por sistema inclinado á la templanza. Se refiere, que invitado por el representante de la Compañía, — y ya se sabe lo difícil que es á un obrero resistir á estas muestras de deferencia, cuando parten de su principal — se vió obligado en dos ó tres ocasiones á tomar con él un vaso de cerveza, cerca de mediodía, en la taberna del pueblo. Pero un día, á la misma hora, cuando el señor Dodds había llegado con él hasta la puerta de la taberna, al invitarle, como otras veces, á que entrara, Stephenson se paró en firme y dijo resueltamente :

« No, señor ; dispénseme, he tomado la determinación de no beber más á esta hora », y se retiró. Estaba empeñado en mantener su prestigio de trabajador sobrio y formal, porque el ejemplo que

le daban algunos de sus compañeros, desmoralizados completamente á causa de la intemperancia, le servía siempre de lección.

Obedecía, además, á otra consideración que igualmente empezaba á ejercer una importante influencia en su carácter ; y era la de atender à la educación y cultura de su hijo Roberto, convertido ya en un muchacho activo é inteligente, que prometía ser lo mismo que su padre. Cuando era pequeño, y alcanzaba apenas á colocar la tapa de un reloj puesto sobre la mesa, su padre le hacía subir sobre una silla para realizarlo ; y en todas ocasiones « el ayudar á su padre » era para él la ocupación más agradable. Cuando se montó la pequeña bomba de vapor en la cantera de ocre, para desaguarla, Roberto casi se pasaba la vida junto á ella vigilándola muy atentamente cuando trabajaba, y manifestando su digusto al ver cómo el fuego quemaba los emparrillados del hogar. El fogonero, era un majadero de los que se la echan de graciosos, y pretendiendo embromar al muchacho, le dijo : « esas barras se están echando á perder, Roberto, me parece que haríamos bien en cortar otras de madera dura y colocarlas en su lugar ». ¿ De qué serviría eso, simple, ? respondió el niño con viveza. « En cuanto las pusiéramos se quemarían en seguida. »

Cuando la edad de Roberto lo permitió, su padre lo mandó inmediatamente á la escuela próxima de Long-Benton, dirigida por Rutter, el escribiente parroquial : pero la educación que éste daba, era por demás rudimentaria, limitándose, por decirlo así, á las primeras letras. Mientras trabajaba de

guardafreno en la boca del pozo, en Killingworth, el padre le había referido con frecuencia los obstáculos que él mismo había encontrado en su carrera por su falta de instrucción, por lo que se había propuesto firmemente no economizar trabajo, molestia ó sacrificio alguno, á fin de proporcionar á su hijo la mejor educación que le permitieran los recursos con que contaba, que por cierto eran relativamente pequeños en aquella época. Seguía manteniendo á sus padres enfermos, y el precio de la vida continuaba siendo excesivo.

En vista de ello recurrió de nuevo á utilizar sus horas libres de la noche, ó las de la guardia, cuando ésta era nocturna, dedicándose, como en épocas anteriores á componer y hacer calzado, limpiar relojes de pared y bolsillo, y á otras ocupaciones variadas. Empleando sus mismas palabras, copiamos lo siguiente : « En el primer período de mi vida, cuando Roberto era todavía un niño, comprendí lo deficiente de mi educación, é hice el propósito de evitar que á él le sucediera lo mismo, procurando ponerlo en un buen colegio y darle una educación esmerada. Pero como yo era pobre, ¿ qué creéis que hice ? Por la noche me dediqué á arreglar y componer los relojes de mis vecinos, y de ese modo me procuré los medios para educar á mi hijo »

Stephenson gracias á este recurso, consiguió reunir cien libras esterlinas, que acumuló en *guineas*, que poco á poco fué vendiendo á los judíos, que recorrían el país comprando monedas de oro, al precio de veintiséis chelines cada una, colocando el capital de manera que ganara algún interés.

Vemos pues que ya no podía considerársele como un pobre en el sentido absoluto de la palabra.

Además al ser nombrado inspector de máquinas en la mina, mejoró su posición, como es consiguiente, y firme en su propósito respecto á la educación del niño, mandó á Roberto al colegio del señor Bruse en Newcastle, en el verano de 1815, cuando tenía unos doce años. Su padre le compró un borrico en que pudiera ir y volver de la ciudad diariamente ; y muchas personas recordaban haber visto á la criatura, vestido con el traje de tela gris, cortado por su propio padre, montado en el animalito, con la fiambrera de provisiones para el día y la cartera de libros á guisa de mochila.

Roberto al ingresar en la escuela del señor Bruse era huraño y esquivo, y como hablaba el dialecto de los mineros, los otros muchachos solían algunas veces provocarlo, á fin de hacerle hablar en su raro lenguaje. Cuando el trato fué borrando aquellas cualidades, su carácter alegre pudo mostrarse francamente, permitiéndole alternar con los demás niños.

Roberto era un estudiante diligente y aplicado. El maestro acostumbraba á presentarlo como modelo á los discípulos torpes y perezosos. De todos modos sus adelantos, aunque satisfactorios, no fueron extraordinarios ni mucho menos. Roberto, ya mayor, se envanecía de los progresos que había hecho en aritmética, á pesar de que otro niño, llamado Juan Taylo, lo aventajó en esta materia. En matemáticas también adelantó mucho ; y en una carta escrita muchos años después al hijo de

su profesor, le decía : « Al ingenio y métodos empleados por el señor Bruse para desarrollar la inteligencia, es á lo que principalmente atribuyo mis éxitos obtenidos en calidad de ingeniero y á ellos debo mi inclinación á los estudios matemáticos, y la facilidad que poseo de aplicar esta clase de conocimiento á un fin práctico, modificándolo según las circunstancias. »

Durante el tiempo que Roberto concurrió á dicho colegio, su padre procuró también aprovechar personalmente la instrucción del niño. Este acostumbraba á pasar alguna de sus horas libres en los salones del Instituto Literario y Filosófico ; y al volver de noche á casa confiaba á su padre las impresiones que le había sugerido la lectura. Algunas veces se le permitía llevar consigo á Killingworth, un volumen del « Repertorio de Artes y Ciencias », que padre é hijo estudiaban juntos ; pero como la mayor parte de las obras más importantes, de la biblioteca de Newcastle, no podían salir del local en virtud del reglamento el joven se encargaba de leerlas y estudiarlas, llevando después á su casa descripciones y dibujos que sirvieran de información á su padre.

Gracias á ello Roberto adquirió mucha práctica y habilidad en dar explicaciones de planos y dibujos, sin referirse en lo más mínimo á la parte escrita : Stephenson acostumbraba á decir á su hijo : un buen dibujo o plano debe explicarse siempre por sí mismo ; « y colocando un dibujo de una máquina ó aparato ante el joven, solía agregar : « ahí lo tienes ; descríbeme esto ; tanto la disposición de los elementos, como el funcionamiento. »

De esta manera le enseñó á leer tan fácilmente un dibujo, como lo hubiera hecho con la página de un libro.

Padre é hijo se aprovecharon tanto de esta excelente práctica, que poco después les permitió aprender con la mayor facilidad, los detalles de los dibujos de mecánica. Durante las clases nocturnas de Roberto, su padre generalmente se ocupaba en la limpieza de los relojes, en construir modelos de bombas de vapor, ó en enforzarse en dar forma tangible á los inventos mecánicos que encontraba descritos en los raros volúmenes que tratando de esta materia caían en sus manos. Este diario e incesante ejemplo de ingenio y aplicación industriosa ofrecido á la vista del niño por la persona misma de su querido y amoroso padre, se imprimió tan profundamente en su cerebro, que jamás llegó á borrarse.

En su espíritu nació y se arraigó una inclinación á mejorarse por sí mismo, que continuó influyendo en su carácter en el transcurso de su existencia ; y cuando ésta se acercaba á su ocaso, confesaba con orgullo, que si su éxito profesional había sido grande, era debido en gran parte al ejemplo y á la enseñanza que había recibido de su padre.

Roberto, sin embargo no se mostraba exclusivamente inclinado al estudio, sino que, como la mayoría de los muchachos, lleno de juveniles alegrías, tenía afición á las bromas y juegos y algunas veces á las travesuras. El doctor Bruse refiere que al preguntarle Roberto á un viejo trabajador, en una de sus últimas visitas á Newcastle, si se acordaba de él, aquel respondió con emoción : « ¡ ya lo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

creo ! ¿ acaso no he sido objeto más de una vez de vuestras burlas y vuestras chanzas ? »

El autor de estas líneas en 1854 tuvo el placer, de acompañar á Roberto Stephenson en la visita á su antigua morada y parajes de Killingworth. Tan trillado tenía el camino de la escuela, que recorría montado en su jumento, que lo conocía palmo á palmo, hasta el punto que los detalles mas ínfimos le recordaban algún incidente de su infancia. Sus ojos brillaron cuando se presentó á su vista el pozo de la primera mina de Killingworth ; y señalando una humilde casita cubierta de tejas rojas, al lado del camino de Benton, murmuró : ¿ Véis esa casa ? Era la de Rutte, en la que aprendí á conocer las primeras letras. Y allí — agregó, indicando la chimenea de una mina que se observaba á la izquierda — se encuentra Long-Benton, donde mi padre instaló la primera bomba de vapor que por cierto dió un gran resultado. Y en esta humilde casita, con el suelo de barro, que véis aquí, vivió mi abuelo hasta el fin de sus días. Muchas veces entré en la casa montado en el jumento, llamando á mi abuelo para que admirara sus buenas proporciones ; y como ya era ciego, recuerdo que pasaba la mano sobre el animal y después de hacer algunas consideraciones sobre la hechura de la oreja, la forma del pecho y desarrollo de los cuartos traseros, concluía por decir que era de buena raza. Mi pobre abuelo que siguió siendo siempre aficionado á los animales y no perdió nunca su carácter jovial, me profesaba gran afecto y creo que nada le causaba tanta satisfacción como el que yo lo visitara con mi cabalgadura. »

En el camino de Benton á High Killingworth, Stephenson señaló una huerta del camino, donde una vez le jugó una mala pasada á un minero de la localidad. « Straker — dijo — era un hombre rudo y violento, que trataba de un modo insoportable á las mujeres y á los niños. Entraba con frecuencia en las tiendas, y después de menospreciarlo todo y de decir mil groserías, terminaba por hacer un gasto de diez céntimos, cuando más.

Al verle, las dueñas de los establecimientos temblaban y era tan jactancioso, que se alababa de haber hecho correr más de una vez á los ladrones, cosa que nadie creía. Nosotros, los muchachos — continuó diciendo Roberto Stephenson — lo teníamos por un gran cobarde y determinamos tenderle una celada. Una noche dos muchachos y yo nos ocultamos en este sitio tras unas matas, y tratando de ahuecar las voces tanto como nos fué posible, le pedimos la bolsa ó la vida, á lo cual respondió, arrodillándose en el húmedo suelo, declarando que era un pobre padre de familia, é implorando por caridad que en nombre de Dios lo dejáramos pasar. Esto como es de suponer, traspasó los límites de lo que podía esperarse, y nos hizo soltar la carcajada. El cobardón al reconocer nuestras voces infantiles, se levantó del suelo, echando por la boca sapos y culebras ; nosotros nos marchamos, y él siguió jurando y maldiciendo mientras se encaminaba á la taberna. »

En otra ocasión, Roberto dió una serie de bromas de distinto carácter. El muchacho, como su padre, era muy aficionado á llevar á la práctica sus conocimientos científicos ; después de estudiar

la descripción que hace Franklin del rayo, empleó su acopio de peniques semanales en comprar unos mil metros de alambre de cobre, en una tienda de Newcastle. Para hacer el experimento construyó una cometa y la remontó en un campo frente á su casa, después de lo cual colocó el alambre, que había aislado por medio de algunos pies de cordón de seda, sobre el lomo de las vacas de su vecino el labrador, las cuales salieron corriendo y dando saltos en todas direcciones, con las colas levantadas. Un día tenía remontada la cometa ante la puerta de su casa, mientras el caballo de su padre se hallaba amarrado á la verja aguardando que viniera su dueño á montarlo; Roberto colocó el extremo del alambre sobre la grupa de la jaca, y tan fuerte fué la descarga eléctrica que recibió, que casi la derribó á tierra. En aquel momento salía su padre de la casa, fusta en mano, y presenció la travesura científica de que acababa de ser víctima su caballo. « ! Ah, pícaro y enredador ! » gritó al muchacho, el chico salió corriendo; pero Stephenson en su interior se sintió satisfecho al ver el buen éxito de la experiencia realizada por su hijo.

Durante aquella época y muchos años después, Stephenson vivió en una casita situada junto al camino que conduce desde la mina de Westt Moor á Killingworth. El tranvía cruzaba el camino cerca del extremo oriental de la finca, la cual se componía de un solo piso, con un desván encima, al que se subía, por una escalera de mano. Stephenson construyó un horno con sus propias manos y poco á poco, fué dando más extensión á su morada, hasta dotarla de cuatro habitaciones, haciéndola así

más cómoda y viviendo en ella todo el tiempo que permaneció en Killingworth.

Su afición tradicional á los pájaros y á los animales, no decayó en lo más mínimo; atrayéndolos de una manera que verdaderamente causaba admiración. En Killingworth, un tordo le profesaba tanto afecto, que además de estar volando siempre por la casa, bastaba que su dueño extendiera el índice, para que viniera inmediatamente á posarse sobre él.

El pájaro tenía una jaula que se colocó en el pasadizo que conducía a la habitación de su padre. En la parte interior de la jaula había un cristal; y Roberto se complacía más tarde en describir la manera particular cómo el tordo colocaba la cabeza al entrar su padre en la casa, siguiéndole con la vista hasta penetrar en su habitación.

Los vecinos cuando tenían descompuestos los relojes acostumbraban á llevarlos á Stephenson para que los arreglara. Un día, al fijarse en la marcha de uno que había dejado allí la mujer de un minero, Jorge se lo dió á su hijo, diciendo « mételo en el horno y ténlo allí como un cuarto de hora ».

A primera vista este modo de componer relojes, parecía algo extraño, y sin embargo, con solo hacer lo que había dispuesto, la máquina recobró su marcha habitual. El mal consistía en haberse helado las grasas con el frío, lo que explicaba la eficacia del remedio empleado.

Junto á la casa había un huertecillo, en el cual Stephenson cultivaba verduras gigantescas.

Los habitantes del pueblecito, rivalizaban en este género de cultivo, pero todos fueron vencidos por él,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

excepto uno á quien algunas veces no le era posible aventajar.

Stephenson para proteger las plantas del huerto contra la voracidad de las aves, inventó una especie de espantapájaros que movía los brazos á impulsos del viento. Además cerraba la puerta por medio de un ingenioso mecanismo cuyo funcionamiento él solo conocía. Su hogar era un taller verdaderamente curioso en el que se encontraban modelos de máquinas, planos de motores automáticos y otras máquinas de movimiento continuo, aunque estas últimas, no eran, más que inútiles intentos para resolver el problema que ya antes había hecho fracasar á centenares de inventores.

Como es de suponer, sus aparatos, raros y originales, excitaban la admiración de sus convecinos : conquistó igualmente el aprecio del sexo débil, aplicando á las cunas un aparato movido por el tiro de la chimenea, haciendo que funcionaran automáticamente. Sorprendió también á los mineros, al relacionar un timbre de alarma con el reloj del sereno encargado de llamarlos por la mañana. Inventó también una lámpara maravillosa, que ardía bajo el agua, con la que más tarde admiró a la familia Braudling, en Gosforth, entrando de noche, lámpara en mano, en el estanque de los peces, los cuales atraídos por la luz, se cogían con facilidad.

El doctor Bruse alude á una competencia que sostuvo Stephenson con los ebanistas de Killingworth, sobre quién haría la mejor horma de zapatero, y cuando el primero hubo terminado la obra, ya fuere por llevar la broma adelante, ó para asegurarse la

imparcialidad del jurado, la llevó á la casa Morrisson de Newcastle, haciendo que la marcaran con su sello. De este modo el guardafreno de Killingworth, inventor después de una lámpara de salvamento e iniciador del sistema de locomoción ferroviaria y Juan Morrisson, constructor de hormas y traductor después de las « Escrituras » á la lengua china, ajenos á su futura gloria y llevados por la rivalidad de oficio, contemplaron con solemnidad la afortunada horma, que mereció la aprobación que su constructor deseaba.

Stephenson algunas veces intentaba hacer partícipes á sus compañeros de trabajo, de los resultados de sus lecturas científicas pues todo lo que aprendía en los libros, era tan nuevo y maravilloso para él, que consideraba los hechos que relataban y que de ellos se desprendían, como si fueran verdaderos descubrimientos, conocidos solamente desde la víspera. En una ocasion intentó explicar á algunos compañeros de qué modo se demostraba la redondez de la tierra y los movimientos de la misma, á lo que el auditorio opuso una formal negativa, manifestando que del lado de *abajo*, era indudable que todo se debía caer. « ¡ Ah ! exclamó Jorge, no lo habéis llegado á comprender aún. » Su hijo Roberto también procuró comunicar á otros, las informaciones que había podido reunir en la escuela, y el doctor referido hace observar, que al visitar en una ocasión Killingworth, lo encontró ocupado en enseñar álgebra á los niños de los mineros que se prestaban á escucharle.

Cuando Roberto estaba aún en la escuela, su padre, durante las vacaciones, le propuso que cons-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

truyera un reloj de sol, destinado á colocarse sobre la puerta de la casa. « Al principio discutía con él — dijo Roberto — haciéndole presente que no sabía bastante astronomía y matemáticas para hacer los cálculos necesarios.

El muchacho no logró convencer á su padre, que insistió diciendo : « es preciso que se haga ; así que mientras más pronto empieces, mejor. » Esto fué motivo de que nos procuráramos una astronomía de Ferbuson y juntos estudiamos el asunto. El adaptar el plano del reloj á la latitud de Killingworth me costó un trabajo indecible, pero al fin la obra quedó resuelta en teoria. Mi padre buscó después una piedra que trabajamos y pulimentamos hasta hacer de ella un cuadrante muy aceptable ; y ahí está, como véis — agregó, señalando el espacio que había sobre la puerta — marcando tranquilamente las horas, cuando se lo permite el sol. Os aseguro que la cosa excitó sobremanera la atención de los mineros, al verlo colocado en su sitio y empezando á marcar las horas. » La fecha grabada en la piedra es « 11 Agosto de MDCCCXVI ».

Andando el tiempo el padre y el hijo se envanecieron de este trabajo que habían realizado en colaboración. Muchos años después, acompañó á un grupo de sabios que habían ido á Newcastle á asistir á las sesiones de la Asociación Británica, á que vieran las minas de Killingworth, no dejando pasar aquella oportunidad sin enseñarles el famoso reloj de sol. Roberto la última vez que visitó el lugar, poco antes de su muerte, hizo entrar á un amigo en la casita, mostrándole la carpeta que aún se conservaba allí, ante la cual había estado

sentado cuando calculaban la latitud de Killingworth.

Desde que fué nombrado maquinista de la mina, Jorge Stephenson se vió hasta cierto punto libre de la rutina de un trabajo diario manual, habiendo, como hemos visto, pasado á una clase más elevada, aunque sin salir por esto, de la categoría de trabajador. Acaso se colegirá de esto que podía además disponer de más tiempo libre : pero en aquel entonces como antes, se dedicaba siempre al trabajo, ya fuera necesario ó impuesto voluntariamente. Respecto á posición social, puede decirse que había alcanzado el colmo de sus aspiraciones ; las cien libras esterlinas anuales y el caballo de que se podía servir, satisfacían todas sus ambiciones.

Cuando Roberto Wetherly le ofreció un vehículo viejo, ya que sus necesidades de viajar habían aumentado considerablemente, lo aceptó con gran repugnancia, observando que le causaba vergüenza hacer uso de él, no fueran las gentes á tomarlo por hombre vanidoso.

Cuando quedó perforado el pozo de High-Pit, y pudo comenzar la explotación, Stephenson montó su primera máquina elevadora para extraer el carbón del pozo, y además una bomba de vapor para la mina de Long Benton, dando ambas excelentes resultados. Entre otros trabajos de tal época puede citarse el proyecto e instalación de un plano inclinado automático que corría por la pendiente del embarcadero, cerca de Wellington, donde anteriormente había desempeñado la plaza de encargado de máquina. La instalación estaba dispuesta de tal modo, que los vagones cargados, al

descendei, hacían subir los vacíos ; fué uno de los primeros planos inclinados automáticos que se establecieron en la región.

La explicación de las diferentes ocupaciones y trabajos que Stephenson tuvo á su cargo durante aquel período de su vida, y que transcribimos á continuación es la misma que él dió personalmente ante una comisión de la Cámara de los Comunes, en 1835 :

« Después de hacer algunas mejoras en las máquinas de vapor que trabajaban en la superficie del suelo, el representante de la Compañía me invitó á bajar con él á las galerías, para ver si era posible introducir alguna mejora, reemplazando con la máquina el trabajo manual y el uso de caballerías, para extraer el carbón de los pozos más profundos. La primera vez que bajé á la mina de Killingworth, vi en su interior una máquina de vapor destinada á extraer el agua de un pozo perforado á cierta distancia del primero. La cuenca carbonífera de Killingworth está considerablemente dislocada. Después de abierta la mina, á poca distancia del pozo, se tropezó con una de esas dislocaciones : el carbón descendió de pronto unas cuarenta yardas, empleándose bastante tiempo en abrir otro pozo que alcanzase tal profundidad. Cuando bajé para examinar la obra, propuse que la máquina (que se había montado algún tiempo antes) recibiera el carbón por un plano inclinado que descendía inmediatamente desde el punto donde estaba fijo. De este modo se introdujo un cambio considerable en la manera de explotar la mina, no sólo en el modo de emplear

la maquinaria, sino en utilizarla en vez de los caballos, para sacar el carbón del tajo, lo cual dió lugar á una economía respetable de caballos, cuyo número se redujo, de ciento que había anteriormente, á quince ó diez y seis. Durante el tiempo que empleé en hacer estas alteraciones importantes, recorrí con el celador los trabajos, casi siempre que él bajaba á la mina, tanto en Killingworth, como en Mountmoor, Derwenterook y Southmoor, minas que pertenecen a lord Ravensworth y sus asociados ; colocándose la totalidad de la maquinaria que existía en todas ellas, bajo mi dirección. »

Se observará, pues, que Stephenson disfrutaba ya de una oportunidad para perfeccionar sus conocimientos mécanicos de que jamás había disfrutado. Lo familiarizado que estaba con la máquina de vapor había de serle de gran utilidad. Su gran golpe de vista unido al conocimiento profundo de su mecanismo, le permitían aprender casi por intuición, las más complicadas y difíciles combinaciones. El estudio a que se dedicó siendo un trabajador y la persistente manera como fué abriéndose camino, capacitándose de todos los detalles de la máquina hicieron de él un maestro, en sus ocupaciones, aplicadas á la explotación de las minas.

Sir Tomás Liddell visitaba con frecuencia los trabajos y tenía una gran satisfaccion al alentar al nspector de máquinas en sus esfuerzos por obtener mejoras. Por aquel entonces la cuestión de la máquina locomotora ya ocupaba bastante la atención de Stephenson, á pesar de considerarse aún como un juguete curioso y caro, de poca ó ninguna aplicación. Él, sin embargo, con mucha

anterioridad, había reconocido su valor práctico; formándose cabal idea de la fuerza latente que se encerraba en su seno; por lo que desde entonces dedicó todas sus facultades y energías a su desenvolvimiento.

CAPÍTULO V

La máquina locomotora. — Jorge Stephenson empieza a mejorarla

El aumento rápido del tráfico de carbón en el Tyne, á mediados del siglo XIX, tuvo por efecto estimular la actividad de los mecánicos, incitándoles á buscar medios que facilitasen el transporte del carbón desde la mina á los puntos de embarque. La tracción de los vagones del tranvía continuaba siendo animal; aunque mejorando y nivelando la mina se había obtenido una considerable economía en la tracción por medio de caballos, mientras no se encontrara un procedimiento más eficaz de carácter mecánico que la reemplazara, era evidente que el sistema de rieles había llegado á su último límite de perfección.

No obstante los experimentos relativamente satisfactorios de Trevithick, realizados con la primera locomotora ferroviaria en el tranvía de Merthyr Tydvil en 1804, parece que el autor no se preocupó después mucho en tratar de dar á conocer su invento. Tal vez contribuyó á desanimarlo la rotura de las planchas de hierro fundido, que quedaban trituradas bajo el peso de la máquina y el no poder inducir á los dueños de la línea, á que la dotaran de un material mejor, á fin de dar á

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

anterioridad, había reconocido su valor práctico; formándose cabal idea de la fuerza latente que se encerraba en su seno; por lo que desde entonces dedicó todas sus facultades y energías a su desenvolvimiento.

CAPÍTULO V

La máquina locomotora. — Jorge Stephenson empieza a mejorarla

El aumento rápido del tráfico de carbón en el Tyne, á mediados del siglo XIX, tuvo por efecto estimular la actividad de los mecánicos, incitándoles á buscar medios que facilitasen el transporte del carbón desde la mina á los puntos de embarque. La tracción de los vagones del tranvía continuaba siendo animal; aunque mejorando y nivelando la mina se había obtenido una considerable economía en la tracción por medio de caballos, mientras no se encontrara un procedimiento más eficaz de carácter mecánico que la reemplazara, era evidente que el sistema de rieles había llegado á su último límite de perfección.

No obstante los experimentos relativamente satisfactorios de Trevithick, realizados con la primera locomotora ferroviaria en el tranvía de Merthyr Tydvil en 1804, parece que el autor no se preocupó después mucho en tratar de dar á conocer su invento. Tal vez contribuyó á desanimarlo la rotura de las planchas de hierro fundido, que quedaban trituradas bajo el peso de la máquina y el no poder inducir á los dueños de la línea, á que la dotaran de un material mejor, á fin de dar á

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

su locomotora condiciones más favorables de prueba.

Debe también observarse que una dificultad imaginaria parece haber influído entre otros obstáculos en hacer casi imposible la adopción de la locomotora, esto es, la idea de que si se colocaba detrás de la máquina un peso de consideración, el contacto ó adherencia de las pulimentadas ruedas sobre la superficie igualmente lisa de los rieles, sería necesariamente tan limitado, que aquellas girarían sobre sí mismas, sin que por consigniente llegaran á mover la máquina. De ahí que Trevithick, en su patente, prevenía que la superficie de las llantas de las ruedas de arrastre, fuera accidentada, á fin de asegurar su adherencia á los rieles de la línea.

Es de creer que este inventor no volvió á construir ninguna otra máquina de la misma índole; pero según lo manifestado por el señor Rastrick, ante la comisión encargada de estudiar el proyecto de ley de la línea entre Liverpool y Mánchester en 1825, diez ó doce años antes había construído una máquina para Trevithick, ajustada á su patente, la cual se exhibió en Londres.

Según el informe de Rastrick, se instaló un ferrocarril circular, haciéndose que la máquina corriera en competencia con un caballo, ganando el que recorriera el mayor número de millas en menos tiempo.

Se ignoran los resultados de la experiencia y lo que fué de la máquina.

De todos modos, no faltaban hombres emprendedores y bien acomodados, tanto en el condado de York, como en Northumberland, que deseaban

hacer experimentos decisivos con la locomotora y y es de presumir que si Trevithick hubiera mostrado la necesaria tenacidad que se requiere en tales casos, sin descorazonarse por los resultados parcialmente satisfactorios alcanzados en su experimento, hubiera conseguido fama y prosperidad, no sólo como inventor de la locomotora, sino como el introductor práctico de la locomoción ferroviaria.

Blackett de Wylam fué uno de los primeros amigos y admiradores de Trevithick : El tranvía de Wylam era uno de los más antiguos del Norte de Inglaterra. Hasta el año 1807, estuvo formado de barras de madera á guisa de rieles, tendidos entre la mina de aquel lugar, en que trabajó el viejo Roberto Stephenson, y la aldea de Lemington, cuatro millas más abajo del río, donde se cargaba el carbón en barcazas que lo llevaban más allá de Newcastle, donde lo embarcaban los buques que debían conducirlo á Londres. Cada vagón cargado llevaba un hombre encargado de la maniobra. En un principio los vagones iban tirados por caballos : la marcha era tan lenta que solo podían hacerse dos viajes en un día y tres en el siguiente. Este tranvía primitivo pasaba, como ya se ha dicho, cerca de la casita en que nació Jorge Stephenson ; y una de las primeras cosas que impresionaron sus infantiles ojos fué el tranvía con rieles de madera en el que se empleaba la tracción animal.

El señor Blackett fué el primer propietario de minas del Norte que se interesó vivamente en la cuestión de la locomotora. Como había presenciado el primer ensayo del carruaje de vapor de Trevi-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

thick, realizado en Londres, le impresionó de tal modo la idea de su aplicación á la locomoción ferroviaria, que resolvió le construyeran una máquina, según la nueva patente, para utilizarla en su tranvía de Wylam. De acuerdo, pues, con este propósito, en Octubre de 1804, consiguió que Trevithick le facilitara un plano de su máquina, la cual iba provista de « ruedas de fricción », encargando a Juan Whinfield, de Pipewelgate Gateshead, que la construyera en sus talleres de fundición. Se realizó la obra bajo la direccion de Juan Steele, ingenioso mecánico que había estado en Gales trabajando á las órdenes de Trevithick y ocupado en ajustar la máquina en Pen-y-darran. Terminada la locomotora de Gateshead, en los mismos talleres se tendió una línea provisional sobre la cual se la hizo avanzar y retroceder muchas veces. Ya fuera por una causa ó por otra — se dice que debido á que la máquina era demasiado ligera para arrastrar el tren de carbón, — lo cierto es que nunca salió de allí, y ante el fracaso se le quitaron las ruedas y se aprovechó para otros usos.

Transcurrieron varios años sin que el señor Blackett diera nuevos pasos en esta dirección. Es de imaginar que el abandono final de la locomotora de Trevitchich en Pen-y-darran, fué lo que tal vez contribuyó en primer término, á que variara de determinación. De todos modos, en 1808, hizo levantar los rieles de madera, colocando en su lugar placas de hierro fundido, bastando una sola línea, provista de rieles suplementarios para facilitar el cruce de los vagones cargados y vacíos en un desvío determinado. El nuevo ferrocarril ofrecía

tan poco rozamiento, que un solo caballo bastaba para arrastrar dos y hasta tres vagones cargados.

Aunque la locomotora parecía olvidada, no lo estaba por completo, ya que en 1814 el señor Blekinsop, representante de las minas de Middleton, cerca de Leeds, tuvo de nuevo la idea de emplearla en sustitución de los caballos para arrastar el carbón en la línea de su tranvía. Blekinsop, en la patente que sacó para el proyecto de su máquina, seguía en muchos puntos las líneas trazadas por Trevithick ; pero con ayuda de Mateo Murray, uno de los más ingeniosos mecánicos de la época, introdujo varias importantes y valiosas modificaciones. Por ejemplo, en la nueva máquina se empleaban dos cilindros de ocho pulgadas de diámetro, en vez de uno que tenía la anterior. Los cilindros en cuestión se hallaban colocados verticalmente e introducidos hasta más de la mitad de su extensión en el espacio de la caldera destinada al vapor. Los tubos de descarga se reunían en uno solo en la parte superior y por él salía el vapor. La caldera era de forma cilíndrica y de hierro fundido. Tenía un solo tiro, hallándose el hogar en un extremo y la chimenea en el otro. La máquina estaba montada en un carro sin muelles, descansando directamente sobre dos pares de ruedas y ejes que no estaban relacionados con las partes de la máquina que hacía el trabajo, sirviendo tan solo para arrastrar la máquina sobre los rieles. El movimiento se efectuaba del siguiente modo : las barras del pistón por medio de bielas hacían mover las de conexión que descendían á dos cigüeñales que se encontraban á cada lado, colocados en un nivel

más bajo que la caldera y en ángulo recto para pasar el centro con seguridad. Los cigüeñales hacían mover dos árboles fijos á través de la máquina, en los que estaban insertas dos pequeñas ruedas dentadas que accionaban á una mayor colocada entre ambas; en el eje de la rueda mayor, fuera del armazón, se encontraban las ruedas de tracción, una de las cuales era también dentada y penetraba en un riel hendido que estaba en uno de los lados de la vía.

Es de notar que los principales rasgos característicos de esta máquina, eran los dos cilindros y la rueda dentada penetrando en el riel hendido. Blekinsop adoptó este último recurso, á fin de contar con una adherencia suficiente entre las ruedas y el carril, suponiendo que las superficies lisas no bastarían para conseguir tal resultado.

La máquina, aunque tosca y lenta, comparada con las locomotoras modernas, constituyó un verdadero éxito. Fué la primera máquina que marchó regularmente sobre rieles, realizando un trabajo útil, que continuó durante más de veinte años. Añadiremos que, considerada desde el punto de vista comercial, dió también un resultado satisfactorio, produciendo una gran economía comparada con la tracción animal.

En una carta dirigida á sir Juan Sinclair, decía Blekinsop que su máquina pesaba cinco toneladas, consumía dos terceras partes de un quintal métrico de carbón, y dos hectólitros 25 litros de agua por hora, arrastrando veintisiete vagones de 94 toneladas, sobre un plano horizontal, á la velocidad de tres millas y media por hora ó quince toneladas,

ascendiendo una pendiente de dos pulgadas por yarda; pudiendo además, con poca carga, caminar á razón de diez millas por hora; que hacía el trabajo de diez y seis caballos en doce horas y que había costado cuatrocientas libras.

Estos fueron los informes que de su funcionamiento dió el dueño de esta máquina, que fué considerada durante mucho tiempo, como una de las maravillas de la región.

En 1812, los señores Chapman, de Newcastle, procuraron vencer las mismas dificultades ficticias de falta de adherencia entre la rueda y el riel, sacando patente de una locomotora que debía recorrer la línea, sirviéndose de una cadena extendida de un extremo á otro de la misma. Esta cadena daba una vuelta en torno del tambor de una rueda acanalada, colocada bajo el centro de la máquina; así que al girar aquella, puede decirse que la misma locomotora se hacía arrastrar sobre los rieles. En el ferrocarril de Heaton, cerca de Newcastle, se hicieron pruebas de una máquina construída según estas disposiciones pero funcionaba tan torpemente, se perdía tanta energía por los rozamientos, y además resultaba tan poco económica, que pronto se la desechó.

El señor Brunton, de los Talleres de Butterley, en el condado de Derby, en 1813 sacó patente de su «*viajero mecánico*», montado sobre *piernas* que se movían alternativamente como las de los caballos. De todos modos este modelo nunca salió del estado experimental, porque en la primera prueba, el conductor, para asegurarse bien en la salida, recargó la válvula de seguridad, á consecuencia de

lo cual, reventó la caldera matando á algunos de los espectadores, é hiriendo á muchos más. Lo mismo esta máquina que otras muchas destinadas al mismo fin y proyectadas en la misma época, indican que la inventiva no descansaba y que buen número de inteligencias trabajaban ansiosamente por resolver el problema de la aplicación del vapor á la locomoción, en ferrocarriles.

Blackett, de Wylam, volvió á animarse en vista del éxito del experimento realizado con el modelo de Blenkinsop, y de nuevo resolvió probar otra vez la locomotora en su tranvía. Decidido á ello en 1812, ordenó la construcción de una segunda máquina, cuyo modelo estaba dispuesto de modo que funcionara impulsada por una rueda dentada, que debía caminar por un riel hendido, como la de Leeds. Esta locomotora fué construída por Tomás Waters, de Gateshead, bajo la dirección de Jonátan Foster, principal inspector de máquinas del señor Blackett. La máquina reunía elementos de las de Trewithck y Blenkinsop, pero era más complicada que ambas. Como la del primero, no tenía más que un cilindro y un volante, que el segundo había suprimido ; la caldera era de hierro fundido. El 1884 el referido Foster la describía al autor de estas líneas de la siguiente manera : Es una máquina extraña, con multitud de bombas, ruedas de engranaje y émbolos, que exige gran cuidado mientras funciona ». El peso total de la máquina era de unas seis toneladas

Una vez terminada, fué conducida á Wylam en un vagón, montándola allí en un armazón de madera construído *ad hoc* y sostenido por cuatro

pares de ruedas. Una plataforma sobre ruedas también y unida á la primera, con un barril de agua, hacía las veces de *tender*. Después de un gran trabajo, la complicada máquina se colocó en la vía : al principio no se logró que hiciera movimiento alguno : su constructor llegó á impacientarse y al fin, perdiendo la paciencia y la serenidad, asió la palanca de la válvula de seguridad, declarando en su desesperación, « que *ella o él*, tendría que *arrancar*. » Al fin la máquina se puso en movimiento, pero á poco estalló y se hizo pedazos, siendo verdaderamente milagroso, según dijo el constructor, que no ocurriera una catástrofe. Aquel modelo se dió por fracasado e irrealizable. La máquina fué desarmada y vendida y los constantes esfuerzos del señor Blackett, dignos de los mayores elogios, fueron infructuosos una vez más.

Sin descorazonarse, no desistió de ensayar la posibilidad práctica de emplear la fuerza locomotriz en el arrastre del carbón hasta Lemington, por lo que determinó hacer todavía otra prueba. Para ello, encargó á su inspector de máquinas que procediera á la construcción de una tercera en los talleres de Wylam. La nueva locomotora tenía un solo cilindro de ocho pulgadas, estaba provista de un volante como la anterior y la rueda de tracción estaba dentada en un costado á fin de poder caminar, sobre el riel hendido que se extendía á lo largo de la vía. Por fortuna esta máquina obtuvo mejor resultado que la anterior, siendo capaz de arrastrar ocho ó nueve vagones cargados desde la mina al embarcadero, aunque solo á la velocidad de una milla por hora o poco más.

Algunas veces invirtió hasta seis horas en recorrer cinco millas. Como el peso era demasiado grande para la vía, las planchas de hierro fundido se rompían constantemente; además descarrilaba con suma facilidad y se paraba cada dos por tres.

El maquinista al preguntarle en una ocasión, qué tal marchaba, respondió: « en vez de avanzar. lo que hacemos es salirnos de la vía ». En efecto, esto ocurría con frecuencia y en tales casos, había que recurrir de nuevo á la tracción animal, tanto para llevar los vagones á su destino como para volver el artefacto á los talleres. Los desperfectos de la máquina eran frecuentes, pues siempre había algo que componer y el tiempo empleado en las reparaciones era tanto como el invertido en el trabajo. Al fin, se hizo tan insegura, que con frecuencia tenían que ir los caballos por ella cuando ya no podía caminar, siendo calificada por los trabajadores de « verdadera plaga ». Estos ensayos, como es de imaginar, no dieron mucho crédito al señor Blackett entre sus vecinos, muchos de los cuales se reían de sus máquinas, considerándolas como juego de niños y citando á menudo el proverbio de que « el tonto y su dinero no hacen buea liga ». Otros, sistemáticamente, las consideraban como innovaciones absurdas en el modo tradicional de transportar carbón, opinando que « nunca darían resultado ».

Blackett, no obstante el fracaso parcial de esta tercera locomotora, perserveró heroícamente en sus experimentos; con la ayuda de Foster, el inspector de máquinas mencionado y Guillermo Hedley, celador de la mina, hombre de gran ingenio, que contribuyó poderosamente al feliz resultado de los experimentos. Una vez comprobado que una de las principales causas del fracaso era el riel hendido, se le ocurrió al señor Hedley, que quizá era posible asegurarse suficiente adherencia entre la rueda y el riel, solo con el peso de la máquina, y con objeto de determinar este problema efectuó una serie de pruebas.

Al efecto, colocó una plataforma sobre cuatro ruedas, provistas de molinetes y enlazados á ellas por medio de aparejo. Depués de pesar el aparato, se destinaron seis hombres á mover los molinetes referidos confirmándose así que la adhesión de las superficies lisas de las ruedas y el riel bastaba para que la máquina caminara sin patinar. Una vez hallada la proporción que debía existir entre la fuerza y el peso de la máquina, por medio de experimentos sucesivos, demostró plenamente que el segundo sería suficiente por sí solo para asegurar la adherencia, permitiendo á la máquina arrastrar un numero determinado de vagones sin impedimento alguno. De este modo la idea errónea que hasta entonces había prevalecido respecto á este particular, se desvaneció probándose satisfactoriamente que el riel hendido, la rueda dentada, la cadena sin fin y las piernas, eran elementos completamente innecesarias para la tracción eficaz de vagones cargados, destinados á recorrer un camino de nivel relativamente igual.

Desde aquel momento disminuyeron notablemente las dificultades que impedían la marcha de los trenes de carbón por el tranvía de Wylamn. Se suprimió el riel hendido, la vía fué dotada de rieles más consistentes, la máquina primitiva se

mejoró ; se construyó otra nueva, que pronto se puso en circulación, montada también sobre ocho ruedas, movidas por siete de engranaje que giraban en su interior, teniendo además una caldera de hierro forjado, á través de la cual pasaba el tubo de la chimenea para aumentar así la superficie de calefacción y el rendimiento de la máquina. Como se comprenderá fácilmente, el vapor saliendo á intervalos por el pistón, lanzado al aire á una alta presión, mientras andaba la máquina, asustaba mucho á los caballos que pasaban por el camino de Wylam, que en aquel tiempo era una carretera. El inconveniente se hizo casi intolerable y un individuo que vivía en la vecindad, amenazó con ponerle coto ; con objeto de disminuirlo en lo posible, Blackett ordenó que tan pronto como se viera algún caballo ó vehículo movido por tracción animal, se parase la locomotora hasta que hubiesen pasado del todo y estuvieran lejos.

Esta circunstancia interrumpía con mucha frecuencia la marcha del ferrocarril, causando mucho digusto entre los trabajadores ; por lo que se adoptó el plan siguiente, para vencer la dificultad : se colocó un receptor inmediatamente detrás de la chimenea, en el cual se echaba el vapor que ya había pasado por el cilindro, pasando de allí á la atmósfera sin producir ruido alguno.

Se realizó este arreglo con la expresa intención de evitar que la explosión se efectuara en la chimenea, cuya importancia como veremos más adelante, no fué reconocida hasta que Jorge Stephenson, adoptándolo con un plan y propósito preconcebido, demostró su valor, por ser el verdadero

aliento vital indiscutible de la máquina locomotora.

En tanto que Blackett estaba experimentando y construyendo locomotoras en Wylam, Jorge Stephenson estudiaba con ahinco el mismo asunto en Killingworth. Al ser nombrado inspector de máquinas de las minas, dedicó inmediatamente su atención á buscar los medios de transportar más económicamente el carbón desde los pozos á la orilla del río. Hemos visto ya que una de las mejoras más importantes, después de haberse hecho cargo de la maquinaria de las minas, fué el aplicar la fuerza sobrante de una bomba de vapor, fija en las galerías, en sacar el carbón de otras más profundas, con lo cual consiguió una gran economía con la reducción de trabajo de hombres y acémilas. Una vez sacado el carbón á la superficie, debía ser penosamente arrastrado por medio de caballerías á los embarcaderos del Tyne, á varias millas de distancia. Cierto que la instalación de un tranvía había tendido á facilitar la operación pero, ésta resultaba lenta y costosa de todos modos. A fin de economizar trabajo, Stephenson había establecido planos inclinados donde la naturaleza del terreno lo permitía : y gracias á ello un tren de vagones cargados descendía con facilidad. Instaló un cable, cuyo extremo, después de pasar por poleas, se fijaba á los vacíos, que se hallaban en el extremo de una línea paralela á la anterior. La fuerza de gravedad bastaba para que unos descendieran y subieran los otros ; pero esto sólo era aplicable en una parte relativamente insignificante del trayecto. El medio económico que reemplazara la tracción animal — que en aquel tiempo resultaba

muy cara, á consecuencia de los altos precios que alcanzaban los granos — continuaba siendo un gran *desideratum* ; y los hombres más inteligentes en minería, se ocupaban activamente en buscar la solución del problema.

Ante todo, Stephenson resolvió ponerse completamente al corriente de todo lo que hasta entonces se había hecho en tal sentido. Las máquinas del señor Balckett trabajaban diariamente en Wylam, pasando por la casita donde había nacido Jorge, el cual iba allí con frecuencia (1) á inspeccionar las mejoras que el señor Blackett introducía, de cuando en cuando, tanto en la máquina como en la vía. Foster nos informó, que después de una de esas vistas, Stephenson le manifesto su convicción de que podría construirse una máquina mucho más perfecta, que trabajara con más regularidad y fuera más potente.

En aquel entonces tuvo también la oportunidad de ver una de las máquinas de Blenckinsop, que funcionaba en las minas de Kenton y Coxlodge, el 2 de Septiembre de 1813. Esta locomotora arrastraba diez y seis vagones cargados de carbón, que representaban un peso de setenta toneladas, á la velocidad de tres millas por hora. Stephenson y varios de los trabajadores de Killingworth se hallaban aquel día entre los espectadores ; y después de examinar la máquina y observar el funcionamiento, Jorge dijo á sus compañeros, que podía construir una máquina mejor que aquella, marchando por medio de piernas. Es muy posible que Stephenson hubiera oído hablar del invento de Brunton, cuya patente se había publicado á la sazón siendo objeto de todo género de comentarios en los distritos mineros.

(1) En el mitin conmemorativo de Stephenson, celebrado en Newcastle del Tyne, el 26 de Octubre de 1858, el señor Hugo Tayler, presidente de la Sociedad de propietarios de minas del Norte, dió la siguiente reseña de una de las visitas que hizo Stephenson á Wylam en compañía del señor Nicolás Wood y la suya : « Me parece que fué en 1812 cuando los señores Stephenson y Wood vinieron á mi casa, que entonces se hallaba en Newburn, y después de comer, fuimos á examinar la locomotora, que arrastraba el tranvía del señor Blackett. En aquel lejano período la movía una especie de rueda dentada, encontrándose en ella un trozo de cadena. No había entonces idea de que el peso de la máquina bastara para asegurar su adherencia, y recuerdo, después que la cadena fué desechada, que un hombre caminaba delante de la máquina echando cenizas sobre los rieles á fin de obtener tal resultado siendo dos ó tres millas por hora el máximo de velocidad á que se la podía hacer marchar. »

Lo cierto es que poco después de haber estudiado detenidamente la máquina de Coxdodge, pensó en construir una nueva locomotora que aventajara á todas las precedentes. Había observado que las construídas hasta entonces, á pesar de estar combinadas con ingenio, en la práctica daban un resultado muy poco satisfactorio.

La del señor Blackett era además grosera y costosa : en 1812, la de Chapman fué retirada del tranvía de Heaton, siendo considerada como inútil ; y la de Blenkinsop resultaba muy insegura y dispendiosa ; además rompía rápidamente los rieles, por gravar casi todo el peso sobre el riel hendido que formaba uno de los lados de la vía. Y á mayor abundamiento, como poco después reventó la caldera, quedó fuera de combate, y los dueños de la mina no se encontraron muy dispuestos á seguir realizando nuevos experimentos.

Vemos pues, que quedaba por inventar una máquina locomotora que trabajara con economía y diera resultados prácticos, y á ello se dedicó

Stephenson con todo su entusiasmo. Aprovechando lo hecho por sus predecesores, aleccionado por sus fracasos y alentado por sus éxitos relativos comenzó su labor. Aún no había aparecido el hombre que realizara con la locomotora lo que Jaime Watt hizo con la máquina de vapor. Debía surgir la inteligencia que combinara en una forma completa los puntos más favorables que se encontraban en los proyectos separados de los demás, englobando al mismo tiempo, las diferencias originales é introduciendo adaptaciones propias. El que tal cosa realizara quedaría investido con el mérito de inventor de la locomotora de trabajo, así como se considera á Watt como el inventor de la máquina condensadora de aplicación práctica. Esta fué la colosal empresa á que entonces se dedicó Jorge Stephenson, aunque probablemente, sin tener una cabal idea de la importancia trascendental de su trabajo, para la sociedad y la civilización.

Su primer paso fué presentar el asunto de la construcción de una « máquina viajera », como él entonces llamaba á la locomotora, á la consideración de los arrendatarios de las minas de Killingworth, en 1813. La opinión de Lord Ravensworth, el socio principal, era ya muy favorable al nuevo inspector de máquinas, á causa de las mejoras que había introducido en ellas, tanto en las externas, como en las del interior de las galerías. Después de reflexionar sobre el particular y oir las explicaciones de Stephenson, autorizó á éste á que procediera á construir una locomotora. Esto motivó que algunos lo calificaran de loco, por adelantar dinero para tal empresa. « La primera locomotora que hice —

dijo Stephenson muchos años después, al hablar de los comienzos de su carrera en una reunión pública en Newcastle — fué en las minas de Killingworth y con el dinero de Lort Ravensworth. El y sus asociados fueron los que me facilitaron recursos hace treinta y dos años para construir una máquina locomotora. Entonces manifesté á mis amigos que la rapidez de la marcha de una máquina semejante era ilimitada, si la solidez y resistencia del aparato estaba en razón de lo que de él se exigía. »

Stephenson sin embargo tuvo que vencer muchos obstáculos antes que pudiera ponerse tranquilamente á trabajar en la construcción de su locomotora. La principal dificultad consistía en encontrar obreros, bastante hábiles en mecánica y en el uso de las herramientas, capaces de seguir sus instrucciones y que pudieran dar al dibujo una forma práctica. Los utensilios que entonces se empleaban en las minas, eran toscos e imperfectos ; no habiendo como en la actualidad, facilidades para fabricar maquinaria de un tipo original, y adecuado. Debido á ello, Stephenson se veía en la necesidad de trabajar con los hombres con las herramientas que estaban á su alcance, viéndose obligado, hasta cierto punto, á adiestrar é instruir por sí mismo á los trabajadores.

Se construyó la máquina en los talleres de Westt-Moor, dirigiendo la obra Juan Thirwald, el herrero de minas, trabajador excelente en su oficio, pero ajeno por completo á la labor que se le encomendaba.

Debemos decir que en esta primera locomotora,

construída en Killingworth, Stephenson siguió, hasta cierto punto, las huellas de Blenkinsop. La caldera, de hierro forjado, era cilíndrica, de ocho pies de largo y treinta y cuatro pulgadas de diámetro, atravesada por un tubo interno, por donde pasaba el calor, de veinte pulgadas de diámetro. La máquina tenía dos cilindros verticales de ocho pulgadas y dos pies de penetración, que ponían en movimiento el propulsor con bielas y barras de conexión. La fuerza de los dos cilindros estaba combinada por medio de ruedas de engranaje que ponían en movimiento las que sostenían á la máquina sobre los rieles en lugar de hacerlo, como en la máquina de Blenkinsop, por medio de ruedas dentadas que actuaban en rieles hendidos independientemente de las cuatro ruedas de sostén. La máquina trabajaba como vemos, en lo que se llama segundo movimiento.

La chimenea era de hierro forjado, en torno á la cual había un depósito que se prolongaba hacia atrás, hasta llegar á las bombas de alimentación.

Este depósito estaba destinado á calentar el agua antes de inyectarla en la caldera. La máquina no tenía muelles; estaba montada en un armazón de madera, puesto sobre cuatro ruedas. Con objeto de neutralizar todo lo posible las sacudidas que en semejante aparato se habrían de producir, los obstáculos y desigualdades del entonces todavía muy imperfecto camino de placas de hierro, el barril de agua que servía de *tender* estaba fijo al extremo de una palanca, donde servía de contrapeso, hallándose el otro extremo de la misma, unido al armazón del carro locomotor. Por este medio,

el peso de los dos estaba distribuído con más igualdad á pesar de que tal procedimiento de ningún modo compensaba la total ausencia de muelles.

Todas las ruedas de la locomotora eran lisas habiéndose convencido Stephenson, por medio de los experimentos realizados, que la adherencia entre las ruedas de una máquina cargada y el riel sería suficiente para facilitar la tracción. Nos dijo Roberto Stephenson que su padre hizo que varios trabajadores montaran sobre las ruedas de un vagón cargado casi por completo, á pesar de lo cual vió que podía ponerse en movimiento con facilidad sin que las ruedas patinaran. Esto unido á otros experimentos, llevó á su ánimo la absoluta convicción, — como anteriormente había ocurrido á Hedley, — de la conveniencia de adoptar ruedas lisas y así lo hizo en efecto. La máquina, después de mucho trabajo, ansiedad y frecuentes alteraciones, quedó por fin terminada, habiéndose empleado en construirla unos diez meses. Colocada en el ferrocarril de Killingworth, el 25 de Julio de 1814, se experimentó aquel mismo día. En un plano ascendente de 1 por 450 consiguió arrastrar ocho vagones cargados con treinta toneladas, á razón de cuatro millas por hora, y así siguió trabajando regularmente durante algún tiempo.

La nueva locomotora, á pesar de aventajar notablemente á las anteriores, dejaba sin embargo mucho que desear. La caldera constituía un elemento propio y característico, y siendo el fundamento sobre que descansaban las demás partes, tenía por misión, no sólo la de generar el vapor, sino también la de servir de base al ajuste de la maquina-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ria y soporte de las ruedas y ejes. La falta de muelles se hacía sentir sobremanera y la marcha de la máquina iba acompañada de una serie de saltos que la perjudicaba mucho. La transmisión de la fuerza motriz á las ruedas, por medio de las de engranaje, causaba frecuentes vaivenes, por alternar los cilindros en la propulsión y cuando los dientes se gastaban, se producía un ruido desagradable durante la marcha.

Ya que el principal éxito revelado en la prueba de la locomotora, comparada con la tracción animal, era su economía, se hicieron detenidos cálculos para dejar bien sentado este importante punto. De esta investigación resultó que al principio la economía era insignificante, siendo al fin del año casi igual el coste de una y otra tracción.

El resto de la historia de los esfuerzos hechos por Jorge Stephenson, para construir una locomotora económica de trabajo, lo referiremos con las mismas palabras que su hijo Roberto comunicó al autor en 1856, con objeto de contribuir á la confección del presente libro.

« Algunos meses de práctica y la cuidadosa observación del modo de funcionar de su primera máquina, convenció á mi padre de que la complicación surgida por la acción de estar los dos cilindros combinados por ruedas de engranaje, impediría que dieran un resultado práctico. Convencido de esto, ideó un cambio completo de construcción y además imaginó arreglos mecánicos.

Al año siguiente sacó una patente con fecha 28 de Febrero de 1815, de una máquina que reunía de un modo notable los requisitos necesarios

de una locomotora económica ; es decir, pocos elementos, sencillez de acción y ninguna complicación en el modo de comunicar la energía á las ruedas que servían de soporte á la máquina.

El nuevo modelo, como el anterior, consistía en dos cilindros verticales que comunicaban directamente con cada par de las cuatro ruedas que servían de soporte á la máquina, por medio de una biela y un par de barras de conexión ; pero al intentar establecer una comunicación directa entre los cilindros y las ruedas que rodaban sobre los rieles, surgieron grandísimas dificultades.

No era posible emplear las articulaciones ordinarias para unir la máquina, que era una masa rígida, con las ruedas que giraban sobre la superficie irregular de los rieles porque era evidente que los dos que formaban la línea, no podrían mantenerse siempre al mismo nivel uno y otro, y que una de las ruedas, colocada en el extremo del eje, podría sufrir alguna depresión en determinada parte de la vía, en tanto que la otra se elevaba. Colocados el eje y las ruedas, en tal posición era evidente que una comunicación rígida entre la biela y aquellas era impracticable : de ahí que se hiciera necesaria la formación de una parte articulada en el extremo de la barra del pistón, en su punto de unión con la biela, á fin de permitir á ésta conservar un paralelismo completo con el eje de las ruedas con las que estaba en comunicación.

Con objeto de obtener la flexibilidad combinada con la acción directa, que era necesaria para asegurar la potencia y evitar inútiles frotamientos y saltos, á causa de irregularidades de nivel de los

rieles, mi padre adoptó la articulación esférica para conseguir la unión entre los extremos de las bielas que se ligaban á las barras de conexión y los de éstas al hacer lo mismo con las partes unidas á las ruedas de tracción. Gracias á esta disposición, el paralelismo entre la biela y el eje era constante, permitiendo que se efectuara sin producir vibraciones ó frotamientos en ningún punto de la máquina.

El segundo punto importante era el de combinar cada par de ruedas por medio de un mecanismo sencillo, en vez de las de engranaje que se habían usado primeramente. Mi padre empezó por insertar cada eje en dos cigüeñales, colocados en ángulo recto uno de otro, con barras que comunicaban horizontalmente entre ellos. Realizado el plano, se construyó una máquina de este tipo, que dió un resultado excelente ; pero en aquel período (1815) el progreso mecánico del país no se hallaba á la altura suficiente para forjar ejes cigüeñales de fuerza y robustez bastantes para soportar las vibraciones á que están expuestas las locomotoras ; a causa de esto se vió obligado á acudir á otro medio, que aunque menos sencillo y rudimentario, se hallaba al alcance de la capacidad mecánica de los trabajadores de aquel tiempo, ya se tratara de construir ó de reparar : adoptó, pues, una cadena que giraba sobre ruedas lisas, colocadas en el centro de cada eje y dispuestas de tal modo, que los dos pares de ruedas quedaban acoplados de un modo efectivo, consiguiéndose que marcharan por igual ; pero estas cadenas, después de algunos años de trabajo, se alargaban, lo que originaba irregularidades en el funcionamiento, especialmente cuando

había que cambiar la marcha de delante á atrás, y al contrario luego. Sin embargo, estas máquinas continuaron dando muy provechoso resultado en el ferrocarril de las minas de Killingworth durante algunos años. En otros tipos de locomotora se prescindía de la cadena, y el juego de ruedas delanteras se unía al de las posteriores por medio de barras externas, en vez de hacerlo interiormente por otras y con ejes cigüeñales, como se especificaba en la patente original. Este recurso respondía por completo al objeto deseado, sin que por esto representara un trabajo difícil y costoso. Además se introdujo otra mejora de importancia en esta máquina : la emisión de vapor se efectuaba hasta entonces en la atmósfera ; pero habiendo observado mi padre la gran velocidad con que aquella se realizaba, comparada con la del humo al salir de la chimenea, pensó que introduciendo el tubo de descarga en esta última, dejando salir en ella el vapor en dirección vertical, su velocidad se comunicaría al humo de la máquina ó á la corriente ascendente de aire en la chimenea. No bien se hizo este experimento, cuando la potencia de la máquina se duplicó con exceso ; la combustión se estimuló de modo considerable. La propiedad de generar vapor de la caldera, aumentó por consiguiente, ocurriendo otro tanto y en la misma proporción con el potencial de la máquina.

Basado en estos principios, en 1815, mi padre consiguió hacer construir una máquina que incluía las siguientes importantes mejoras, que la hacían superior á cuantas hasta entonces se habían ensayado en igual sentido : Primero : comunicación

sencilla y directa entre el cilindro y las ruedas destinadas á recorrer los rieles. Segundo : adherencia articulada de todas las ruedas, obtenida por medio de barras horizontales de conexión ; y tercero, un curioso medio de activar la combustión en el hogar, por medio del vapor sobrante, que antes se desperdiciaba dejándolo escapar. No sería exagerado afirmar que esta máquina, como producto del arte mecánico, contenía ya el germen de todo lo que desde entonces se ha efectuado en tal sentido. En una palabra, puede ser considerada como el tipo original de la actual locomotora.

No está de más observar que al describir la aplicación que hizo mi padre del vapor sobrante, con objeto de aumentar la intensidad de la combustión en el hogar de la caldera, elevando de este modo el potencial de la máquina, sin hacer lo mismo con su peso, y reclamando para ella el mérito de ser el tipo más perfecto de todas las que se habían ideado desde los comienzos del ferrocarril de Liverpool á Mánchester, el gran adelanto inmediato efectuado en igual sentido, ó sea la caldera multitubular que se realizó algunos años después, jamás hubiera podido llevarse á la práctica, sin la ayuda del procedimiento sencillo de utilizar *el soplo de vapor*, por cuyo concurso solo se hizo posible la combustión del cok.

No me permitiré continuar sin llamar la atención respecto á lo poco que se ha apreciado este último invento de mi padre, y puedo afirmar que sin la aplicación de mejora tan importante, el valor de la locomotora actual sería casi nulo.

Buen número de máquinas construídas por m

padre, según los principios que se acaban de describir, prestan servicio en el ferrocarril de las minas de Killingworth, en estos días (1856) arrastrando pesados trenes de carbón, á razón de cinco ó seis millas por hora, con tanta economía como pudiera hacerlo cualquier locomotora de las más perfeccionadas que actualmente se utilizan.

En esta máquina se encontraba también otra cosa notable, que fué llevada á feliz término muchos años antes que la locomotora de vapor pudiera convertirse en un objeto de interés comercial y de investigación parlamentaria. Ya he dicho antes que hasta el año 1818, y aún después, no existía esa clase de hábiles obreros mecánicos, ni tampoco la maquinaria y herramientas para trabajar los metales, que ahora se encuentran á disposición de los inventores é industriales. Entre otras dificultades de la misma índole, se encontraba entonces, la de no poder construir muelles de bastante potencia, que pudieran soportar las máquinas perfeccionadas de peso considerable. Como los rieles que se usaban en aquella época eran extremadamente ligeros, la vía se gastaba pronto con el tráfico, y en ocasiones, el peso de la máquina, en lugar de distribuirse uniformemente sobre las cuatro ruedas, gravitaba tan solo sobre un par, de modo casi diagonal.

Con objeto de evitar los peligros que pudieran surgir de semejantes irregularidades, mi padre arregló la caldera de modo que se asentara en el armazón de la máquina, por medio de cuatro cilindros, en comunicación con el interior de la caldera. Estos cilindros estaban ocupados por pisto-

nes con barras que sobresalían en la parte inferior y hacían presión sobre la parte superior de los ejes. Los cilindros, al comunicar con el interior de la caldera, hacían que la presión del vapor se aplicara á la cara superior del pistón, y siendo aquella casi igual al soporte de una cuarta parte del peso de la máquina, cada eje, cualquiera que fuera su posición, tenía que sufrir la misma presión, y por consiguiente, el peso total quedaba repartido siempre y de modo casi uniforme, entre las ruedas. Este procedimiento es ahora más necesario por haber aumentado el peso de las nuevas máquinas locomotoras, comparadas con las usadas hasta entonces en los tranvías mineros, por lo que los rieles estaban expuestos á deteriorarse con más facilidad. Esta manera de sostener la máquina, continuó empleándose hasta que el progreso en la construcción de muelles adelantó tanto, que los muelles de acero, de fuerza suficiente, reemplazaron de modo ingenioso, la distribución uniforme del peso de la máquina sobre las ruedas. »

La utilización de la descarga del vapor, invento debido á Jorge Stephenson en 1815, fué seguida de importantes consecuencias en lo que se refiere á la locomoción ferroviaria ; y no sería exagerado decir que el éxito de la locomotora se ha debido en gran parte y verdaderamente á su adopción. Es evidente que sin el soplo del vapor por medio del cual la intensidad de la combustión se mantiene en su grado máximo, produciendo una rápida evolución de vapor correspondiente, no hubieran podido alcanzarse grandes velocidades en la marcha. Además las ventajas de la caldera multitubular (inventada después), jamás se habrían comprobado por completo y la locomotora aún seguiría arrastrándose pesadamente por la vía, á unas cinco ó seis millas por hora.

Como este invento ha sido el tema de animadas controversias, se hace necesario agregar aquí algunas palabras. Sobre él, digamos ante todo, que sucesivamente se ha atribuído á Trewitihck en 1804, á Hedley en 1814, á Goldsworthy Gurney en 1820, y á Timothy Hackworth en 1829. Trewithick parece que, en efecto, hacía descargar el vapor sobrante en la chimenea de su máquina, pero sin la intención de producir el soplo, y que á esto no le daba importancia, como lo prueba el hecho de que en 1815 sacó una patente para avivar el fuego por medio de abanicos, con un aparato parecido á una máquina aventadora.

La pretensión presentada á favor de Guillermo Hedley, de haber inventado el tubo referido, y su aplicación á la máquina de Wylam, queda suficientemente refutada con sólo decir de que aquella carecía de él. « Recuerdo la máquina de Wylam — escribía Roberto Stephenson al autor, en 1857 — y tengo la completa seguridad de que no tenía tal cosa. » Por el contrario, la máquina de Hedley disponía precisamente de un aparato para evitar que aumentara la combustión ; lo cual se demuestra claramente en los dibujos y descripciones de ella, contenidas en la primera edición del « Tratado práctico sobre ferrocarriles », publicado en 1825 por Nicolás Wood. Estos hechos evidentes son de tanto más valor para nuestro propósito, ya que se publicaron mucho antes de que surgiera ninguna contro-

versia respecto á la paternidad del invento, y mucho antes también de que se le atribuyera la menor importancia. Lo más curioso es que el mismo Nicolás Wood, que fué el primero que publicó un estudio práctico sobre ferrocarriles, no aprobó en aquel tiempo, semejante forma de utilizar el vapor, refiriéndose á la máquina de Wylam, para ilustrar con su ejemplo el modo de evitarla.

Del mencionado libro de Wood tomamos el siguiente pasaje, en el que describe claramente el objeto determinado y el fin que se proponía Jorge Stephenson al inventar y aplicar las descargas de vapor en las máquinas de Killingworth. He aquí las palabras del autor en cuestión.

« Se hace que el vapor penetre en la parte superior é inferior del pistón, por medio de una válvula de corredera, que subiendo y bajando alternativamente, abre una comunicación entre la parte superior é inferior del cilindro y el tubo que va á desahogar en la chimenea, adoptando dentro de ella la posición vertical. El vapor, después de realizar su misión dentro del cilindro, es lanzado desde este al interior de la chimenea, y la fuerza con que sale, estará en proporción de su grado de elasticidad, y como su dirección es hacia arriba, acelerará proporcionalmente la velocidad de la corriente de aire caldeado. » (1).

Además, en otra parte del libro dice también: « Otra de las grandes objeciones que se presentan contra las locomotoras, es el ruido que

(1) Nicolás Wood, « Tratado práctico sobre ferrocarriles », edición de 1825, p. 147.

hace el vapor al desahogar en la chimenea, la cual es verdaderamente singular, por no resultar de ninguno modo apropiada á la organización de la máquina, sino de circunstancias accidentales únicamente. Cuando se construyeron las primeras máquinas el vapor, se descargaba al aire libre y el ruido era relativamente insignificante ; pero encontrándose difícil el producir vapor en cantidad suficiente para que la máquina estuviera constantemente en acción, no siendo por consiguiente fácil obtener una conveniente rapidez en la corriente de la chimenea, que permitiera aumentar la intensidad del fuego, á fin de obtener tal resultado, Stephenson creyó que haciendo desahogar el vapor en la chimenea, por medio de un tubo con su extremidad vuelta hacia arriba, aumentaría la velocidad de la corriente, lo cual se consiguió, pero al remediar un mal, se produjo otro, sino tan grave, por lo menos innecesario, hasta cierto punto.

Una vez aumentado el tubo que atraviesa la caldera, no hay motivo alguno para que la acción del vapor ayude al movimiento del aire caliente en la chimenea. El vapor lanzado de tal modo en el interior de ésta, la hace funcionar como una trompeta, produciendo un ruido muy desagradable, lo cual, sin embargo, es fácil de evitar, y el acto mismo de remediarlo, servirá igualmente para economizar el combustible » (1).

Wood trató de demostrar de qué modo podrían

(1) Nicolás Wood, « Tratado práctico sobre ferrocarriles », edición de 1825, págs 292 y 293.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

evitarse totalmente el ruido causado por la explosión y también ésta misma.

Para ello patrocinaba la adopción del recurso empleado en la máquina de Wylam, que consistía en envíar el vapor sobrante, no á la chimenea (único lugar donde la descarga podría obrar de un modo efectivo, estimulando el tiro) sino a un depósito de vapor destinado al efecto. Copiemos sus propias palabras:

« Para suprimir el ruido basta hacer que el vapor pase á un receptor, dejándolo después escapar gradualmente pasando por la chimenea. En el tranvía de Wylam el ruido fué causa de que se quejaran los vecinos, y de ahí que se adoptara este procedimiento, que dió los resultados mencionados. » (1)

Es por demás curioso y digno de llamar la atención, que el autor mencionado continuara oponiéndose á que se utilizara la descarga de vapor, incluso en la época misma en que el proyecto de ley del ferrocarril de Liverpool y Mánchester se había presentado al Parlamento. En un informe ante la comisión encargada de dictaminar sobre dicha ley en 1825, dijo: « esas máquinas de Killingworth soplan demasiado, lo que tiene por objeto aumentar el tiro de la chimenea. Actualmente (alargando el tubo de calefacción y haciéndole

(1) Nicolás Wood « Tratado práctico sobre ferrocarriles », edición 1825, p. 294. Importa á nuestro propósito, consignar que en el año 1825, mucho antes de que la línea de Liverpool y Mánchester se abriera á la circulación, Wood describió muy detalladamente el uso de la descarga de vapor, que hacía más de diez años se empleaba de un modo regular en todas las locomotoras de Stephenson, que funcionaban en el ferrocarril de Killingworth.

dar una doble vuelta en la caldera), disponemos de vapor suficiente, sin acudir á semejante recurso. Por mi parte estoy convencido de que dejando al vapor que se contraiga por sí mismo en el depósito, pasará después tranquilamente á la chimenea, sin causar la molestia mencionada. » En una palabra, Wood seguía aún siendo partidario del sistema adoptado en la máquina de Wylam, por medio del cual la descarga de vapor se había suprimido por completo.

De las afirmaciones de Wood, se desprendre bien claramente, que Jorge Stephenson inventó y aplicó la descarga de vapor, con el fin expreso y determinado de aumentar la combustión en el hogar, activando el tiro de la chimenea. Stephenson á pesar de haberle recomendado Wood, que abandonara aquel procedimiento, continuó aferrado á él, considerándolo como uno de los recursos más esenciales de la máquina locomotora. Digamos de paso que en los primeros modelos, que contaban tan solo con un doble conducto de calefacción, que pasaba á través de la caldera, marchando la máquina á baja presión, la descarga de vapor era mucho menos considerable.

Hasta que la máquina de pasajeros, ya perfeccionada y provista de caldera multitubular tuvo que correr á gran velocidad, no se reconoció por completo el mérito inestimable de la descarga y en la determinación de su aplicación esencial y perfeccionamiento, á fin de aumentar su acción, se puso en evidencia la sagacidad de Timoteo Hackworth, de Darlington, que por ello merece universal reconocimiento.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO VI

Invento de la lámpara de salvamento « georgina »

Las explosiones de gases inflamables eran sumamente frecuentes en las minas de carbón de Northumberland y Durham, en la época en que Jorge Stephenson se ocupaba de la construcción de sus primeras locomotoras. Por lo general, estas explosiones ocasionaban terribles catástrofes en que perdían la vida y sufrían intensamente muchos trabajadores. Las minas de Killingworth pagaban también su tributo á tales calamidades, y durante el tiempo en que Stephenson desempeñó la plaza de encargado de máquina en la mina de Westt Moor, ocurrieron algunas que mataron y calcinaron á muchos obreros, experimentando también los dueños pérdidas de consideración.

En 1806, ocurrió uno de los accidentes más graves de este género, á poco de haber sido nombrado Stephenson para el cargo referido. La catástrofe costó la vida á diez personas. Jorge se encontraba en aquella ocasión cerca de la boca del pozo, y las circunstancias relacionadas con la explosión, imprimieron profunda huella en su ánimo, según se desprende de la descripción gráfica que hizo ante

la comisión de la Cámara encargada de estudiar los accidentes de las minas, unos treinta años después de ocurrido el suceso.

En el informe dijó : « Se acababa de suspender la extracción de carbón y casi toda la gente había salido. Serían poco más de las doce del mediodia cuando bajaron al pozo cinco hombres, cuatro de los cuales lo hacían con objeto de dispoñer un lugar á propósito para colocar el hogar : el quinto estaba encargado por mí de dirigir el trabajo. Hacía solo dos ó tres minutos que habían descendido, cuando se produjo la explosión. Yo no había hecho más que separarme de la boca del pozo, alejándome de él unas cincuenta ó sesenta yardas, cuando oí un ruido espantoso ; miré á mi alrededor y vi salir de él la descarga lo mismo que la de un cañón, y luego, durante un cuarto de hora, según pude calcular siguió vomitando todo lo que la corriente encontraba á su paso ; á la superficie salían maderos, piedras y haces de paja que ascendían por el aire como globos. A mi juicio, los haces de paja que se habían bajado aquel mismo día, fueron los que, hasta cierto punto, dificultaron la ventilación. Todo el terreno alrededor de la boca del pozo, estaba removido ; me acerqué cuanto pude, pero todo amenazaba ruina. Los destrozos causados en el interior de la mina, fueron de mucha consideración : bombas de gran peso fueron desmontadas de su asiento, por lo que quedaron imposibilitadas de trabajar.

El pozo que era grande pues tenía catorce pies de diámetro, comunicaba con cuatro galerías trazadas en ángulo recto, en una de las cuales tuvo lugar la explosión que produjo las sucesivas, origi-

nando la catástrofe. Nadie se atrevía á aproximarse á la boca del pozo, por temor de que se produjeran nuevas explosiones. Al fin, consideramos necesario mover de un lado y otro la cuerda, con objeto de dar á los mineros, si es que quedaba alguno con vida, la oportunidad de cogerla. Gracias á esto se pusieron en salvo varios hombres, uno de los cuales estaba á la mitad del camino y suspendido de la cuerda, cuando ocurrió una nueva explosión. La rapidez de la corriente en que se vió envuelto lo lanzó como si fuera un proyectil, á pesar de lo cual no sufrió daño alguno : el caso, en verdad, fué por demás extraño y curioso... Este fenómeno siguió repitiéndose cada dos ó tres horas durante un par de días. Esto nos hizo suponer que el carbón se había incendiado, y tan pronto como la cantidad de gas hidrógeno carburado que se formaba, era suficiente para llegar á la parte donde estaba el fuego, se volvía á inflamar y estallaba. De todas maneras, ninguna de las explosiones sucesivas fué igual á la primera á causa de haberse llenado muchas partes de la mina de gas azótico. Todas las pequeñas corrientes de agua, por el lado más elevado del terreno se cortaron á fin de disponer de la suficiente con que anegar la mina. Además se trajeron bombas de vapor de Newcastle, extinguiéndose al fin el fuego cuando el agua pudo anegarlo del todo. Las pérdidas causadas por este accidente á los dueños de las minas, debieron ascender á unas 20.000 libras esterlinas (1).

(1) Manifestaciones hechas por Jorge Stephenson ante la comisión parlamentaria, elegida para dictaminar sobre los accidentes en las minas : 26 de Junio de 1835.

En 1807 ocurrio otra explosión de igual índole en el mismo pozo, á consecuencia de la cual perecieron doce trabajadores. La descarga no alcanzó al cañón del pozo, como en el caso anterior, pero los desgraciados que se hallaban en el fondo, fueron sofocados por el enrarecimiento del aire.

Mucho más terribles aún fueron las explosiones que ocurrieron en las minas de las inmediaciones, siendo una de las más graves la de 1812 en el pozo Felling, cerca de Gateshead, mina perteneciente al señor Brandling, en la que no bajaron de 90 los hombres y los niños que murieron quemados ó asfixiados : Al año siguiente ocurrió un accidente igual en la misma mina, que costó la vida á 22 personas.

Dado su carácter, no es de estrañar que Stephenson dedicase su atención á investigar la causa de tan deplorables catástrofes, buscando al mismo tiempo el medio de evitarlas si era posible. Sus constantes ocupaciones le estimularon á meditar detenidamente sobre el particular. El cargo de inspector de máquinas de minas tan extensas como las de Killingworth, en las que había cerca de 60 millas de galería, le obligaba á vigilar el funcionamiento de los planos inclinados, por los cuales se enviaba el carbón á la entrada del pozo, y su deber le forzaba con frecuencia á permanecer bajo la superficie del suelo, afrontando el peligro mencionado. De las grietas abiertas en el techo de las galerías, se forzaba constantemente gas hidrógeno carburado ; y en los sitios más peligrosos hasta se le podía oir silbar, tal era la fuerza con que salía. Se había recurrido á todos los medios imagi-

nables para desalojar un enemigo tan peligroso, sin llegar nunca á conseguirlo por completo. Los mineros para guíar sus pasos por aquellos dilatados caminos subterráneos, tenían que servirse necesariamente de linternas ó bujías, cuyas llamas, puestas en contacto con el aire inflamable, les exponía diariamente á perder la vida en una de las formas más terribles.

En 1814, un día un trabajador corrió á casa de Stephenson con la terrible noticia de que la parte más importante y profunda de la mina, estaba ardiendo. Jorge se encaminó inmediatamente á la boca del pozo, que se hallaba como á unas cien yardas de distancia, hacia la que corrían ya las mujeres y los niños de las minas con el terror retratado en los semblantes.

Imponiéndose á la crítica situación, ordenó al encargado de la máquina que lo hiciera bajar en el ascensor : en ello había indudablemente peligro, pero era necesario afrontarlo.

Al llegar al fondo se encontró entre los trabajadores, que se hallaban paralizados ante el peligro que amenazaba las vidas de todos los que se hallaban en el interior de la mina. Al saltar del ascensor, exclamó : « ¿ Hay entre vosotros seis hombres que tengan el valor de seguirme ? Si es así que vengan conmigo y apagaremos el fuego. » Los mineros de Killingworth tenían completa confianza en su inspector de máquinas, por lo que no faltaron voluntarios decididos para secundarle. Al tumulto y la confusión de los primeros momentos sucedió el silencio, y la gente se puso á trabajar con ahinco. Gracias á sus disposiciones se pudo disponer de ladrillos, cascote y herramientas suficientes en el lugar designado, y bajo la dirección de Stephenson, se levantó una pared destinada á cerrar la entrada de la galería, tomando él personalmente una parte activa en el trabajo. Evitada de ese modo la entrada del aire atmosférico el fuego se extinguió, se salvó de la muerte á muchos de los que estaban en el interior de la mina y ésta se libró también de la catástrofe.

Uno de los obreros que fueron testigos de este episodio de la vida de Stephenson, se lo refirió al que esto escribe, cerca de la boca del pozo.

Dicho minero contribuyó á levantar el muro de ladrillo que contuvo el incendio, á consecuencia del cual algunos mineros se habían asfixiado. Heppel, que así se llamaba el obrero testigo de la catástrofe añadió que encontrándose en el fondo de la mina algunos días después, buscando los cadáveres, habló con Stephenson de la causa de lo ocurrido, y en el curso de la conversación le preguntó : « ¿ No podía hacerse nada para evitar tan terribles accidentes ? » Jorge contestó que lo creía posible. « Entonces, — replicó Heppel — cuanto más pronto os dediquéis á ello, mejor ; porque ahora el carbón extraído del seno de la tierra, se paga con la vida de los mineros. »

Hace cincuenta años la mayor parte de las mejores minas estaban tan llenas de gases inflamables emitidos por el carbón, que no podían explotarse sin que se corriera terrible riesgo, por cuyo motivo muchas fueron abandonadas por completo. El problema era dificilísimo y para resolverlo se acudió á los medios más extraños para producir

luz suficiente que permitiera trabajar al minero. Se llegó incluso á utilizar la fosforescencia de la escama de algunos peces, pero esto, aunque no ofrecía riesgo, daba muy poco resultado. El sistema más comúnmente empleado, era el llamado molino de acero, que consistía en una rueda de este metal, que al girar rozaba contra un pedernal, despidiendo una cantidad sucesiva de chispas, que apenas servían para otra cosa que para hacer visible la obscuridad. Un muchacho llevaba el aparato haciendo mover la rueda y á la incierta luz, producida por este medio, el minero realizaba su penosa faena. Las bujías solo se usaban en los sitios donde el gas no abundaba. Con este sistema primitivo, sólo podía extraerse una tercera parte del carbón quedando el resto sin arrancar.

Lo que deseaban ardientemente los trabajadores, así como los dueños de las minas, era una luz que diera suficiente claridad, sin que inflamara el gas que se acumulaba en sitios determinados de la mina. Algo se había ya realizado en este sentido, con el invento del doctor Clamy, de Sunderland, que en 1813 construyó un aparato, el cual ventilaba la mina, por medio de fuelles, y hacía pasar agua por la lámpara que gracias al sistema se apagaba por sí misma al contacto del gas inflamable.

A pesar de sus relativas ventajas la invención era poco práctica por el peso enorme del aparato y su uso no se generalizó. Así las cosas se formó un comité de personas interesadas en la explotación de las minas para que investigara las causas de las explosiones, y que al propio tiempo, si era posible, buscara un medio de evitarlas. Invitado por el

referido comité, sir Humphry Davy, entonces en la cúspide de su apogeo, se comprometió á estudiar la cuestión.

Poniendo manos á la obra visitó las minas cercanas á Newcastle, el 24 de Agosto de 1815 y al términar el año, ó sea el 9 de Noviembre, leyó ante la Sociedad Real de Londres, su célebre informe « sobre los gases inflamables de las minas de carbón y medios de iluminar éstas, previniendo las explosiones. »

Entretanto un pensador humilde, aunque no menos inteligente y original, había dedicado toda su actividad al asunto logrando resolver prácticamente el problema de la lámpara de salvamento. Stephenson conocía mejor que nadie el ardiente deseo que se sentía en el distrito minero, de que se inventara una lámpara, que, dando bastante luz para trabajar, no hiciera inflamar los gases de la mina.

Los lamentables accidentes anteriormente referidos, sirvieron para aguijonear su interés en resolver la dificultad.

Durante varios años, se dedicó a hacer experimentos á su manera, en la mina de Killingworth encaminados á dicho fin. Los mineros solían discutir el asunto con él considerando que dichas pruebas, eran muy peligrosas.

Uno de los mineros llamado M'Crie, al observar que aproximaba bujías encendidas á las grietas por donde salía el gas que se inflamaba, le indicó que desistiera de tal propósito ; á lo que Stephenson respondió que estaba ocupado en la combinación de un plan, por medio del que podría evitarse

el peligro que corría la vida de los hombres. En tales ocasiones los mineros asustados de la temeridad de Stephenson solían poner tierra por medio antes de que encendiera el gas.

En 1815, á pesar de estar muy ocupado en los asuntos de las minas y en el perfeccionamiento de su locomotora, no dejó de dedicarse con bastante atención á los experimentos destinados á evitar la combustión del gas inflamable en la mina de Killingworth ; ante la comisión de la Cámara, cuya misión era estudiar la cuestión de los accidentes en las minas, en 1835, refirió luego, que creyó posible construir una lámpara con la chimenea dispuesta de modo que produjera una fuerte corriente, haciendo imposible la inflamación á la salida de aquella, puesto que el aire caliente ascendería con tal velocidad, que impediría que el gas inflamable de la mina descendiera hasta ponerse en contacto con la llama. Gracias á su sistema podría iluminarse cualquier sitio que resultara peligroso, sin temor á explosión.

Esta era la teoría de Stephenson, cuando procedió á dar á sus ideas, referentes á la lámpara de salvamento del minero, una forma práctica. En Agosto de 1815, suplicó á su amigo Nicolas Wood, jefe de los celadores, que preparara el dibujo de una lámpara con arreglo á la descripción que le facilitó. Después de varias y detenidas deliberaciones nocturnas, se hizo el dibujo, enseñándoselo después á los hombres más inteligentes de la comarca. « Mi primera lámpara — dijo Stephenson, al describirla ante la comisión mencionada — tenía una chimenea en la parte superior y un tubo

en la opuesta, que permitía la entrada del aire atmosférico solo ó mezclado con los gases referidos, para alimentar el mechero, ó sea la combustión interior. Yo ignoraba la cantidad exacta de aire que se necesitaba para mantener viva la combustión, y á fin de averiguarlo, puse una corredera en el extremo del tubo de la lámpara, con objeto de no admitir más aire que el absolutamente necesario para permitir la combustión. »

Wood y Stephenson fueron á Newcastle encargando la construcción de una lámpara, según sus dibujos, á los señores Hogg, establecidos en una de las principales calles de la ciudad ; disponiendo al mismo tiempo, la construcción de una bomba para la misma, en la fábrica de cristales de la referida población. La lámpara quedó terminada el 21 de Octubre, siendo llevada á Killingworth para experimentarla inmediatamente.

Su hijo Roberto relatando lo ocurrido al autor de estas líneas en 1857 dijo :

« Recuerdo aquella tarde, como si se tratara de ayer. Moodie vino á nuestra casita al obscurecer, preguntando si mi padre había vuelto con la lámpara y al responderle que no, contestó « entonces lo esperaré, porque ya no puede tardar. » No había pasado media hora cuando mi padre entró con el rostro radiente de alegría. Traía consigo la lámpara, que mostró en seguida á Moodie con aire de triunfo. Se llenó de aceite, se humedeció la torcida y se encendió. Todo estaba listo y solo se esperaba la llegada del jefe de los vigilantes. « Roberto, corre á Benton en busca de Nicolás, — me dijo mi padre — y dile que venga inmediatamente que vamos á

bajar á la mina á probar la lámpara. » En esto ya había obscurecido y yo salí precipitadamente. La casa de Nicolás Wood se hallaba á una milla de distancia de la nuestra aproximadamente. Atravesando el cementerio de la iglesia, se acortaba el camino, pero en el momento que iba á entrar, me pareció ver un fantasma, que se movía entre las tumbas. Quedé sobrecogido y un gran terror se apoderó de mí, pero teniendo una misión que cumplir, continué el camino y al llegar al lado opuesto, volví la cabeza, viendo con sorpresa que la figura continuaba allí. ¿ Qué creéis que era ? El supuesto fantasma era sencillamente el sepulturero que trabajaba aún á hora tan avanzada, á la luz de su linterna, puesta sobre la piedra de una tumba. Encontré à Wood en casa, le di el encargo y á los pocos minutos montó á caballo y partió en busca de mi padre. Cuando regresé me dijeron que acababan de salir — serían las once poco más ó menos — bajando al fondo de la mina, para probar la lámpara en uno de los sitios más peligrosos. »

Al llegar allí se detuvieron en el lugar donde el gas salía silbando por una grieta del techo y unos mamparos colocados expresamente para evitar la comunicación, contribuían á hacer el aire más pesado y á dar por consiguiente más importancia y peligro al experimento. Después de esperar cerca de una hora, Moodie, cuyos conocimientos prácticos respecto á los gases inflamables de las minas eran superiores á los de sus compañeros, penetró en aquel recinto, que al parecer debía estar ya bien saturado ; Moodie volvió diciendo que el olor del aire era tal, que si se entraba con una bujía encendida, la explosión sería inevitable.

En vista de ello Moodie previno á Stephenson del riesgo que tanto ellos como la mina corrían, si el gas se inflamaba, pero Jorge manifestó su confianza en la eficacia de su lámpara, y habiéndola encendido se dirigió resueltamente al lugar indicado. Wood y Moodie más tímidos y menos confiados, no le siguieron y cuando llegó á sus oídos el ruido que hacía el gas al escaparse, conscientes del peligro, se retiraron á lugar seguro, perdiendo de vista la lámpara, que gradualmente fué desapareciendo con su portador, entre las sinuosidades de la mina. Fué aquel un momento crítico, y el peligro tal, que hubiera puesto á prueba al hombre más valeroso. Stephenson, adelantándose solo con la lámpara, cuya eficacia no se había demostrado aún, en las profundidades de aquellas galerías subterráneas — exponiendo tranquilamente su vida en una empresa cuyo objeto era descubrir el medio de salvar la de los demás y desarmar á la misma muerte en aquellas macabras cavernas — ofrecía un ejemplo de intrepidez, sangre fría y varonil energía, más notable aún que los que en la excitación de la batalla y la impetuosidad colectiva de una carga, arrastran á un hombre hasta la boca misma del cañón.

Animoso, llegó al lugar del peligro, penetrando en el recinto donde el aire estaba alterado. Stephenson, primero, colocó resueltamente la lámpara en el seno de la corriente del gas inflamable, y luego la aproximó á algunas pulgadas de distancia de la boca por donde aquel salía.

La llama de la lámpara, al principio aumentó, vaciló después y por último, se apagó sin que se

produjera explosión alguna ; después volvió hacia donde se encontraban sus compañeros, que permanecían aún á respetable distancia, y les refirió lo ocurrido. De este modo, habiendo recobrado cierta confianza, avanzaron con él hasta un punto desde el cual podían observar la repetición del experimento, sin acercarse demasiado, por si acaso. Desde allí pudieron ver que al aproximarse la lámpara á la mezcla explosiva, la llama aumentó mucho, pareciendo que iba a hacerla estallar apagándose poco después.

Stephenson volvió á reunirse con sus compañeros, encendió de nuevo la lámpara, y el experimento se repitió varias veces siempre con igual resultado. Al fin Wood y Moodie se aventuraron á avanzar hasta llegar al lugar referido ; y al hacer las últimas pruebas, el mismo Wood, sosteniendo en su mano la lámpara encendida, la aproximó á la salida del gas. Tal fué el resultado de los primeros ensayos hechos con *la lámpara práctica de salvamento de mineros* ; y tal la resuelta actitud de su inventor al experimentarla.

Stephenson antes de salir de la mina, inspirado por el experimento, expresó la opinión de que haciendo una alteración en la lámpara, podía hacerla arder mejor modificando la corredera por la cual entraba el aire en la parte inferior de aquella y por consiguiente bajo la luz. Después de efectuar algunos experimentos con el aire recogido en la boca misma de la grieta, con vejigas dispuestas al efecto y montadas después en tubos de diversos diámetros, observó que cuando éstos pasaban de un cierto límite, la explosión no los atravesaba.

Esta experiencia hizo que modificara la corredera en este sentido, reduciendo el diámetro del tubo hasta considerarlo de completa seguridad.

Al cabo de unos quince días, se repitió el experimento en la mina, en un lugar que, como la otra vez, se había dejado llenar de gas inflamable. En esta ocasión, el número de personas que se aventuraron á presenciar las experiencias, que de nuevo fueron coronadas por el éxito fué mucho mayor.

A pesar de todo, la lámpara no era todo lo perfecta que su inventor deseaba ; ya que según él, al arder en el seno del gas inflamable, era preciso que no se moviera lo más mínino pues de lo contrario, estaba expuesta á apagarse, á consecuencia, según suponía, del contacto del aire quemado (como él entonces lo llamaba) ó gas azótico, alojado en torno de la llama. Si la lámpara se movía hacia adelante ó hacia atrás, el gas, al ponerse en contacto con la luz, la extinguía. « Esto me hizo pensar — manifestó Stephenson — que si aumentaba los tubos, conseguiría desalojar el gas que amenazaba extinguir la combustión, dejando que el aire penetrase en su parte exterior ».

A pesar de que entonces no tenía á su alcance ninguna obra científica, ni relaciones con hombres de ciencia, ni nada, en fin, que le ayudara en sus investigaciones sobre el particular, aparte de su infatigable espíritu investigador, Stephenson logró construir un aparato que, aunque tosco, le permitía comprobar las propiedades explosivas del gas y la velocidad de la corriente (porque este era el fin hacia el cual se encaminaban sus trabajos) necesaria

para permitir que la explosión pasara por tubos de diferente diámetro.

Cuando Stephenson hacía estos experimentos en su casita, Nicolás Wood , Moodie y Roberto le servían generalmente de ayudantes, y algunas veces ciertos caballeros de la vecindad — entre otros Guillermo Brandling y Mateo Bell, ambos interesados en empresas mineras, — asistían como espectadores. Uno que se hallaba presente en tales ocasiones, recuerda que cuando se estaba á punto de realizar el experimento y todo se hallaba listo, Jorge, dirigiéndose á Wood, que tenía la llave del gasómetro, le decía : « deja entrar el hidrógeno, Nicolás. »

Como se comprenderá, estos ensayos no se realizaban sin algún riesgo, y en una ocasión, por poco vuela el techo de la casa. El mismo Stephenson describió uno de estos accidentes, ante la comisión encargada de estudiarlos en 1835, relatándolo, en los siguientes términos :

« Hice varios experimentos — dijo — referentes á la velocidad que se necesitaba para evitar las explosiones en tubos de diferentes diámetros. Hicimos innumerables mezclas de todas proporciones, de hidrógeno ligeramente carburado con aire atmosférico en el receptor, demostrándonos los experimentos, que cuando una corriente de la mezcla más explosiva que podíamos hacer, se forzaba á través de un tubo de cuatro décimas de pulgada de diámetro, se necesitaba una de nueve pulgadas por segundo, para evitar que volviera á bajar por él. Estos ensayos se repitieron varias veces y originaron, dos ó tres accidentes, por haber

llegado la llama hasta el receptor, á pesar de tener en el fondo del tubo, entre el primero y aquel por donde se forzaba la corriente, una tela metálica muy fina. En una de estas pruebas, yo observaba la llama en el tubo, mi hijo tomaba nota de las vibraciones del péndulo del reloj y Wood se hallaba dispuesto á darme la columna de agua cuando yo la pidiera, á fin de mantener la corriente elevada hasta determinada altura. Al ver que la llama descendía en el tubo, pedí más agua y Wood desgraciadamente, volvió la llave en sentido inverso : cesó, pues, la corriente, la llama bajó por el tubo y todas nuestras herramientas y utensilios salieron volando y quedaron inutilizadas en una época en que el reponerlas, ofrecía alguna dificultad. »

Como se ve, Stephenson prescindió de hacer alusión siquiera al riesgo personal, ya que en efecto no hubo víctimas por una verdadera casualidad.

La explosión de este receptor de cristal, que fué prestado por la Sociedad Filosófica de Newcastle, con objeto de efectuar los experimento, causó gran desanimación entre los que lo realizaban, quienes temían informar al señor Turner, secretario de dicha asociación, del accidente que había ocurrido.

Stephenson, además de estos experimentos, realizó otros de la misma índole, con objeto de determinar si las llamas ordinarias pasarían por tubos de pequeño diámetro, á cuyo efecto cortó los cañones de varias llaves pequeñas y después de unirlos, los colocó perpendicularmente sobre una llama intensa, convenciéndose de que no los atravesaba. Esto constituyó una prueba más de la solidez del principio sobre que basaba su trabajo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Para corregir el defecto de su primera lámpara, la modificó haciendo que el aire que debía alimentar la llama, pasara por varios tubos de reducido diámetro, en vez de hacerlo por uno solo. Convencióse de que por este medio entraría en la lámpara la cantidad de aire suficiente para mantener la combustión, en tanto que lo reducido de la abertura seguiría evitando que la explosión saliera al exterior al mismo tiempo que el « aire quemado », (que según él era la causa de que la lámpara se apagase) se desalojaría con mayor facilidad. El señor Matthews, lampista de Newcastle, hizo las alteraciones necesarias en la lámpara. La modificación fué tan considerable, que el aire penetraba en ella á través de tres tubos pequeños, insertos en el fondo, cuyas bocas se hallaban colocadas en la parte exterior del mechero, en vez de tener, como en el modelo primitivo, una sola, que se abría directamente bajo la llama.

El 4 de Noviembre se ensayó este segundo modelo en la mina de Killingworth, observándose que daba mejores resultados que el anterior.

Así y todo no satisfacía por completo sus aspiraciones y el inventor imaginó una tercera, en la que se proponía rodear la taza del aceite de cierto número de tubos capilares. Se le ocurrió después, que si cortaba los tubos por la mitad ó practicaba agujeros en planchas metálicas, dispuestas de manera que conservaran entre sí la misma distancia que tenían de largo los tubos, el aire penetraría mejor, y el efecto relativo á impedir que se comunicara la explosión, sería el mismo.

Los repetidos y funestos accidentes que en aquel

entonces ocurrieron en la mina de Killingworth le incitaron a perseverar en la confección de su aparato. El 9 de Noviembre, una explosión mató á un muchacho en la galería A, precisamente donde Stephenson hizo sus primeros experimentos, y cuando le dieron cuenta de la desgracia, observó que si aquel hubiera llevado su lámpara, no hubiese perdido la vida. El 20 de Noviembre fué á Newcastle para encargar la construcción de su tercera lámpara al señor Watson, plomero de dicha población, quien le indicó que se entendiera con su ayudante, Enrique Smith, á quien Stephenson invitó á ir á una taberna próxima, donde podrían tratar reposadamente del asunto y dejar en definitiva acordado el plan de construcción de la nueva lámpara. Fuéronse á la taberna de « las armas de Newcastle », cerca del actual puente de alto nivel, donde bebieron cerveza al mismo tiempo que se trazaba el dibujo en un papel, en el que además anotaban algunas observaciones.

Aunque el trabajo se hizo algo á la ligera, fué suficiente para permitir la construcción del aparato, que quedó terminado en dos ó tres semanas, y fué igualmente experimentado en seguida como los anteriores, en la mina de Killingworth, el 30 de Noviembre, en cuya fecha, ni Stephenson, ni Wood, no tenían la menor noticia de los experimentos de sir Humphry Davy, ni de la lámpara que dicho señor se proponía construir. Esta circunstancia originó después una viva controversia, referente á los méritos respectivos de Jorge Stephenson, y sir Humphry Davy, con referencia á la invención de la lámpara de seguridad. Se formaron dos partidos

y cada uno nombró su comité correspondiente, exponiendo cada cual los hechos á su manera. De todos modos, está fuera de duda que Stephenson había dado á conocer el hecho de que la llama no pasaríá por tubos de un diámetro determinado — principio que sirve de base á la construcción de la mencionada lámpara — antes de que el otro inventor hubiese formulado ninguna idea definida del asunto, ó inventado la lámpara modelo presentada más tarde por él a la Sociedad Real, Stephenson ya había construído una lámpara partiendo de aquel principio, y demostrado su eficacia antes de que Davy hubiese comunicado á nadie sus ideas sobre el particular; y al mismo tiempo que se daba por primera vez conocimiento al público de acontecimiento tan importante, la segunda lámpara de Stephenson ya estaba construída y experimentada en la mina de Killingworth como la anterior.

La *primera* se ensayó el 21 de Octubre de 1815; la *segunda*, el 4 de Noviembre y solo el 9 de dicho mes fué cuando sir Humphry Davy presentó su primera lámpara al público. El 30 del mismo, como hemos visto, Stephenson construyó y probó su tercera lámpara de seguridad.

Es indudable que la teoría de Stephenson del « aire quemado » y del « tiro », era errónea, pero su lámpara daba resultados prácticos indiscutibles, y este era el hecho más importante que principalmente le interesaba. Torricelli no conocía la explicación racional de la teoría de su tubo, ni Otto Gûrike la de su bomba de aire, y sin embargo, nadie piensa en negarles el mérito de sus inventos respectivos. Los de Volta y Galvani fueron del

mismo modo realizados independientemente de la teoría; los grandes descubrimientos han consistido siempre en sacar á luz determinados hechos importantes, sobre los cuales se han elaborado después las teorías. Stephenson siguió el método baconiano, sin darse cuenta de ello. Su único propósito era inventar una lámpara de seguridad, y sabía que solo podría realizarse merced á repetidos experimentos. De ahí los muchos que efectuara con el gas inflamable de las minas, en la misma boca de la grieta por donde salía, y con el hidrógeno carburado, por medio de los aparatos descritos anteriormente. La experiencia le demostró que la explosión del gas inflamable no podía pasar por tubos pequeños; Stephenson realizó lo que hasta entonces no había efectuado ningún inventor; esto es, construir una lámpara fundada en este principio, y demostrar repetidas veces su eficacia con riesgo de su vida.

En honor á la verdad debe añadirse que también es indubable que á sir Humphry Davy corresponde el mérito de haber enunciado la verdadera ley sobre que está basada la construcción de la lámpara de seguridad.

El invento de Davy excitó tanto interés en los distritos mineros del norte que los numerosos amigos de Stephenson considerando su lámpara tan eficaz como otra cualquiera, después de haber resistido las pruebas á que se la había sometido, le incitaron á presentar su invento ante la Sociedad Filosófica y Literaria de Newcastle, de cuyos aparatos él mismo se había servido en el curso de sus ensayos con gases inflamables. Costó muchísimo persuadirlo, pero consintió al fin en ello; acordándose que el

5 de Diciembre de 1815, se celebrara una asamblea ante la cual debía exponer sus explicaciones.

A la sazón, Stephenson era de carácter tan poco sociable y de palabra tan deficiente, que llevó consigo á su amigo Nicolás Wood, para que le sirviera de intérprete y exponente. Al abrirse la sesión estaban presentes unos ochenta o cien miembros, de entre los más inteligentes que componían dicha sociedad. Wood, adelantándose, dió á conocer los principios que habían servido de base á la formación de la lámpara, describiendo al mismo tiempo los detalles de su construcción. Pero como se le hicieran varias preguntas á las que Wood procuró responder lo más satisfactoriamente posible, sin conseguirlo por completo, Stephenson que hasta entonces permaneció callado, procurando pasar inadvertido, al observar los tropiezos de Wood, perdió el dominio de sí mismo, y adelantándose hacia el auditorio, con su marcadísimo y rudo dialecto northumbrio, describió la lámpara hasta en sus más insignificantes detalles. A renglón seguido presentó varios globos llenos de hidrógeno carburado, recogido de los escapes de la mina de Killingworth, demostrando la seguridad de su lámpara, por medio de numerosos experimentos efectuados con el gas y repetidos de diversos modos. Sus francas y expresivas maneras, despertaron en el auditorio el más vivo interés, lo mismo por el inventor que por su invento.

Poco después, el modelo de lámpara de sir H. Davy, fue recibido y expuesto ante los dueños de minas de Newcastle, en cuya ocasión algunos

no pudieron por menos que observar : « ¡ pero si es la misma de Stephenson ! »

Aunque este hizo reclamaciones para que se le reconociera como primer inventor de la lámpara de seguridad de tubo, sus títulos para ser considerado como tal parece que no fueron generalmente reconocidos. En cambio Davy recogió la mayor parte de los laureles. ¿ Qué podía esperar el obscuro obrero de Killingworth ante un antagonista semejante ? Stephenson no era más que un inspector de máquinas en las minas, apenas salido de la clase obrera, sin conocimientos químicos ó cultura literaria, realizando sus experiencias en la obscuridad y aspirando tan solo á hacerlas útiles · Davy, por el contrario, era el prodigio científico de aquella época, el niño mimado de la Sociedad Real, el favorito de los príncipes, el más brillante de los oradores y el más popular de los filósofos.

No es pues estraña la indignación expresada por los amigos de Davy ante la presunción de Stephenson, de querer ser inventor de la lámpara en cuestión. El mundo científico se unió para hacer el vacío en torno suyo · y en 1831 el doctor Paris en su « Vida de sir Humphry Davy » · escribió lo que sigue : « las generaciones venideras apenas podrán creer que un invento que solo podía derivarse del tesoro puro de la ciencia, haya podido ser disputado por un inspector de máquinas de Killingworth, llamado Stephenson, persona que ni aún posee los conocimientos más elementales de química. »

Stephenson no era sin embargo hombre capaz de reclamar la paternidad de un invento que no le

perteneciera, cuando precisamente ya había hecho más que descubrir la lámpara de seguridad. Era el constructor de una locomotora de regular funcionamiento, que se podía ver trabajando diariamente en el ferrocarril de Killingworth que por las mejoras en ella introducidas, podía considerar como invención propia, á pesar de lo cual, nadie — ni aun los filósofos — apreció su importancia ni su alcance. Su trascendental innovación no despertó ningún interés científico, no dió lugar á importantes artículos de fondo en periódicos y revistas, ni fué objeto de elocuentes conferencias en la Sociedad Real, porque los ferrocarriles eran relativamente desconocidos todavía y la fuerza que aún se hallaba latente en la locomotora, apenas se presentía entonces. Lo que los ferrocarriles debían llegar á ser un día, dependía hasta cierto punto de « aquel inspector de máquinas de Killingworth, llamado Stephenson », á pesar de no ser conocido todavía fuera de un círculo limitado. Respecto á la importancia del invento de la lámpara de seguridad de Davy el acuerdo era unánime y los dueños de mina de Durham y Northumberland, para demostrar cuanto lo apreciaban, determinaron presentar un testimonio de afecto á su inventor. A este propósito los amigos de sir H. Davy, se reunieron en Agosto de 1816, á fin de ponerse de acuerdo para abrir una suscripción destinada á racaudar fondos para el obsequio . En la convocatoria del « meeting » se decía que su objeto era ofrecerle una recompensa, por « el invento de *su* lámpara de seguridad ». A esto no podía oponerse objección alguna, pues si bien el principio en que descansaban las de Stephenson y Davy era el mismo, y aun cuando la del primero había indudablemente sido la primera, consiguiendo dar resultados prácticos, era también indudable que sir H. Davy inventó otra, con entera independencia de lo realizado por su competidor y al orientar su potencia investigadora al asunto y dilucidar la verdadera teoría de la explosión del hidrógeno carburado, se había hecho acreedor á los mayores elogios y al agradecimiento público.

No obstante, cuando en el «meeting» de los propietarios de las minas se acordó abrir la suscripción con el fin indicado, se originaron controversias, y los amigos de Stephenson trataron de hacer valer sus títulos, á ser considerado como el primer inventor.

Con tal motivo se celebraron muchos « meetings » y numerosas fueron las discusiones, acordándose al fin que se hiciera un presente de 2.800 libras esterlinas á sir Humphry Davy, como inventor de la lámpara de seguridad ; votándose al mismo tiempo una bolsa de 100 guineas para Stephenson, en consideración á lo realizado por él en el mismo terreno.

Como se ve este resultado fué, muy poco satisfactorio, tanto para Stephenson como para sus amigos. Entonces el señor Brandling, de Gosforth, le sugirió la idea de que siendo el asunto del dominio público y de actualidad, publicara una memoria que justificara el fundamento de sus pretensiones. Pero esto no estaba de acuerdo con el carácter de Stephenson. Hasta entonces su nombre no había aparecido en la prensa y conceptuaba más formidable escribir una carta abierta que debiera

aparecer en los periódicos, que inventar una lámpara de seguridad ó hacer el proyecto de una locomotora. Deseando sin embargo, complacer á sus amigos, reclamó el auxilio de su hijo Roberto, y poniéndole ante una hoja de papel, cuando todo estaba listo, le dijo : « Escribe lo siguiente. Vamos á ver. »

La composición de esta carta, según nos informó el mismo Roberto ocupó más de una velada ; y cuando al fin quedó terminada después de muchas correcciones y puesta en limpio con todo esmero, padre é hijo salieron para llevar su producción al amigo antes mencionado. Este después de pasar la vista por ella, dijo : « Jorge, esto no sirve. » Stephenson contestó que era reflejo de la verdad estricta. « Sera así — replicó el señor Brandling — pero está mal escrita. » Roberto quedó confuso, temiendo que la falta estuviera de su parte, cuando había echado el resto en el trabajo. Entonces el amigo en cuestión hizo que sus visitantes tomaran asiento, mientras daba al escrito una forma más correcta y una vez realizada la corrección se publicó en la prensa local.

La controversia duró algún tiempo, entre la prensa local de Newcastle, y en 1817, Stephenson consintió en publicar los proyectos detallados, con sus correspondientes descripciones que él había ideado para ser utilizados en la mina de Killingworth. El total formaba un folleto de diez y seis páginas de impresión.

Como sus amigos estaban plenamente convencidos de la razón que le asistía, decidieron celebrar un « meeting », con objeto de ofrecerle una prueba

de reconocimiento por el importante servicio que con su talento é inventiva había prestado á la humanidad. El señor Carlos J. Brandling ocupó la presidencia, tomándose varios acuerdos, de los cuales el primero y más importante fué el siguiente : « que en opinión de la asamblea, el señor Jorge Stephenson descubrió el hecho de que la explosión de gas hidrógeno no puede pasar por tubos ó aberturas de pequeñas dimensiones y habiendo sido el primero en aplicar este principio en la construcción de una lámpara de seguridad, se ha hecho acreedor al reconocimiento público. »

Inmediatamente se inició una suscripción con tal objeto, formándose un comité compuesto del conde de Strathmore, C. J. Brandling y otros. Encabezaba la lista de suscripción lord Ravensworth, uno de los socios de la mina de Killingworth, quien demostró la importancia que daba al acto contribuyendo con cien guineas : C. J. Brandling y sus compañeros de sociedad, dieron una cantidad igual, y Mateo Bell y Juan Brandling, en compañía de los respectivos consocios aumentaron la lista con cincuenta guineas cada uno.

Al publicarse este acuerdo en los periódicos, los amigos científicos de Sir Humphry Davy se reunieron en Londres, tomando una serie de acuerdos en sentido contrario, que dieron á la publicidad. En ellos declaraban categóricamente que Stephenson no era el autor del descubrimiento del hecho de que la explosión de hidrógeno no puede pasar por tubos y aberturas de pequeñas dimensiones, y que no fué él el primero en aplicar ese principio á la construcción de una lámpara de segu-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ridad. Firmaban estas refutaciones personas tan conocidas como sir José Banka, Guillermo Tomás Brande, Carlos Hatchett, W. H. Wollaston, y Tomás Young.

Los amigos de Stephenson con objeto terminar la cuestión de una vez, resolvieron documentarse detalladamente con datos evidentes respecto á la fecha en que aquel hizo el descubrimiento objeto del litigio, y las aplicaciones prácticas que hizo de él, en la construcción y pruebas de su lámpara.

Llevóse la cosa con gran rapidez y seriedad y los testigos examinados fueron, el mismo Jorge Stephenson, Nicolas Wood y Juan Moodie, que estaban presentes al hacerse el primer ensayo; los varios lampistas que las hicieron : el secretario y otros miembros de la junta de la Sociedad Literaria y Filosófica de Newcastle, que presenciaron la exhibición de la tercera, así como algunos trabajadores de la mina, que presenciaron los experimentos de Stephenson, realizados en el seno del gas inflamable con sus lámparas, diferentes veces antes de que se hubiera tenido noticia de las investigaciones de sir Humphry Davy.

Estos elementos de prueba parecieron concluyentes á las personas que investigaron el asunto, así es que dieron á conocer su opinión en 1817, en una memoria en que declaraban que, « después de una investigación minuciosa respecto al caso en cuestión realizado, en conciencia creían, con espíritu de rectitud y moderación, que no existía ningún motivo justificado para cambiar de opinión ».

La suscripción abierta en favor de Stephenson

ascendió á mil libras esterlinas. Parte del dinero se dedicó á la adquisición de un jarrón de plata que se ofreció al inventor unido al resto de lo recaudado en el banquete que se dió en honor suyo en los salones públicos de Newcastle. No obstante, lo que sobre todo causó á Stephenson mayor satisfacción, fué el donativo de un reloj de plata, comprado con el producto de una suscripción hecha entre los mineros, quienes se lo presentaron como muestra de la estimación y aprecio en que lo tenían, así como de su gratitud por la perseverancia y habilidad con que había llevado á buen término su valioso y humanitario invento. Stephenson, el último día de su vida, al hablar de este donativo, mostraba la satisfacción que le causara, siendo el que más apreciaba de todos los que le habían hecho durante su existencia.

Observaremos sin embargo que por grandes que sean los méritos de Stephenson relativos al invento de la lámpara de seguridad de tubo, no pueden ser considerados en ningún concepto, en detrimento de la reputación de sir Humphry Davy. Las investigaciones de éste, respecto á las propiedades explosivas de gas hidrógeno carburado, fueron completamente originales; su descubrimiento del hecho de que la explosión no pasa por tubos de un diámetro determinado, tuvo lugar con entera independencia, de todo lo efectuado por Stephenson y en comprobación de ese hecho mismo.

Además parece resultar que el señor Smithson Tennant y el doctor Wollaston ya habían observado lo mismo algunos años antes, circunstancia que ni Stephenson ni Davy sabían al efectuar sus expe-

rimentos. La subsiguiente modificación que Davy introdujo en su lámpara, gracias á la cual, al mismo tiempo que disminuía el diámetro, acortaba la longitud de los tubos, sin peligro alguno y la multitud de éstos, con que, en forma de tela metálica, envolvió la lámpara, era una brillante aplicación de la verdadera teoría que había emitido respecto á este particular.

No obstante los accidentes, siempre en aumento que con harta frecuencia se sucedían á causa de los explosiones en las minas de carbón, después de haberse generalizado la introducción de la lámpara Davy, hicieron concebir recelos y dudas justificadas respecto á su eficacia. En su consecuencia se realizaron nuevas investigaciones respecto á los medios que pudieran mejorarla por haber demostrado la experiencia que, en determinadas circunstancias, la lámpara Davy no ofrecía absoluta seguridad. El mismo Stephenson opinaba que la modificación de una y otra, combinando el cilindro de cristal con la red de alambre ó tela metálica, sería lo más acertado. Al mismo tiempo conviene hacer notar que ni una ni otra pudieron resistir las duras pruebas á que las sometió el doctor Pereira ante la comisión de la Cámara, encargada de estudiar los accidentes de las minas. El doctor referido declaró rotundamente que, expuesta á una corriente de gas explosivo, la lámpara Davy era sumamente insegura, y que los experimentos por medio de los cuales se demostró su eficacia en la sala de Conferencias, estaban completamente desprovistas de fundamento.

Debe notarse que en los casos en que la tela

metálica de Davy se pone roja á causa de la fuerza explosiva del gas, la de Stephenson se extingue; lo que hace suponer que este hecho demuestra la decidida superioridad de la segunda sobre la primera. Un accidente ocurrido en las minas de carbón de Oaks, en Barsnsley, el 20 de Agosto de 1857, muestra bien claramente las cualidades respectivas de las dos lámparas.

En el suelo de la mina se produjo súbitamente un escape de gas en una fisura de unas cincuenta yardas. Afortunadamente los mineros que entonces trabajaban, estaban todos provistos de lámparas de seguridad. Unos tenian la de Stephenson y otros la de Davy. En esta ocasión, todas las del primero, distribuídas en un espacio de unas quinientas yardas, se extinguieron casi instantáneamente, en tanto que las de Davy se inflamaron interiormente, poniéndose rojas, por lo que muchos de los que las llevaban se quemaron las manos con la tela metálica. Si en aquel momento hubiera soplado por la galería una fuerte corriente de aire, es casi seguro que hubiera ocurrido alguna explosión, lo que no era posible sucediera, como se observará, con la de Stephenson que tiene la propiedad de extinguirse en cuanto el aire se hace explosivo.

A raíz de la terrible explosión ocurrida en la mina de Lund Hill el *The Times*, de 10 de Agosto de 1867 publicó una reseña referente á numerosos experimentos realizados con varias lámparas de seguridad de distintos modelos, en la fábrica de gas de Barnsley. En la información se indicaba que los resultados, fueron los siguientes : en la lampara « Davy » sin defensa interior, explotó el gas en seis

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

segundos y con ella, en nueve. En la « Belga », en diez segundos ; en la « Mozard », en otros diez también, en la pequeña de « Clanny », en siete ; en la grande, en diez ; y en la de « Stephenson » en setenta y cinco segundos. A pesar de que la de este último es sin disputa la mejor, se comprenderá por lo dicho, que ninguna de ellas, no obstante su nombre, ofrecía una verdadera seguridad al estar en contacto con *una fuerte corriente explosiva* de gas inflamable y aire. »

Nicolás Wood, buen juez en la materia, al ocuparse de los respectivos inventos de Davy y Stephenson manifestó : « para ambos se ha reclamado la prioridad ; yo los considero paralelos. Por diferentes caminos los dos han llegado al mismo resultado ; pero el invento de Stephenson es el mejor. Segura es la lámpara de aquel, pero la de Stephenson lo es mucho más. »

Al discutirse la cuestión de prioridad en el estudio del señor Lough, en 1857, sir Mateo Whuite Riddley preguntó á Roberto Stephenson, que se hallaba presente, su opinión sobre el particular, á lo cual éste respondió : « no me considero la persona más caracterizada para dar una opinión imparcial ; pero ya que se me interroga con franqueza, del mismo modo contestaré, diciendo que si Jorge Stephenson no hubiera existido, Humphry Davy podía haber inventado la lámpara de seguridad, siendo casi indudable que Stephenson la hubiera inventado, como creo que lo hizo, independientemente de todo lo efectuado por sir Humphry Davy. »

La lámpara « georgina », como se llamaba la de Stephenson, continúa prestando regular servicio,

en las minas de Killingworth. Los mineros han manifestado al autor de estas líneas, que por muchos conceptos la prefieren á la de Davy. Hablando muy alto en su favor, el hecho de que no haya ocurrido ningun accidente por su causa, desde que fué introducida en las minas de Killingworth y se empleó generalmente.

UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO VII

Nuevas mejoras de Jorge Stephenson aplicadas á la locomotora. — El ferrocarril de Hetton. — Roberto Stephenson celador, aprendiz y estudiante.

Los experimentos realizados por Stephenson con el gas inflamable y sus trabajos relacionados con el invento de la lámpara de seguridad, solo ocupaban una pequeña parte de su tiempo, que necesariamente tenía que dedicar á sus diarias ocupaciones de la mina. En cuanto fué nombrado inspector de máquinas, uno de los asuntos que particularmente acaparó su atención, fué el deseo de averiguar cuál sería el mejor medio práctico de arrastrar el carbón por las galerías y elevarlo hasta la boca del pozo. Nicolás Wood ha dicho que Stephenson fué uno de los primeros que introdujeron la máquina de vapor en los trabajos subterráneos.

Las minas de Killingworth llegaron á ser consideradas como los modelos del distrito ; y cuando el célebre Roberto Bald, ingeniero de minas escocés fué invitado por sir David Bresweter, á preparar el artículo. « Mina », para la « Enciclopedia de Edimburgo », se trasladó á Killingworth con objeto de estudiar más que nada la maquinaria subterránea de Stephenson. Dicho señor nos ha fa vorecido con

una nota escrita referente a la visita que efectuó con tal objeto en 1818, agregando que le sorprendió mucho la novedad, así como el notable carácter práctico y útil de la reforma adoptada por Stephenson especialmente en lo que se refiere al trabajo subterráneo.

« Encontré — dice — que se había empezado á abrir una galería cerca del fondo del pozo principal, que fué prolongándose en plano inclinado, siguiendo la dirección del carbón, en proporción de uno á veinte, siendo arrastrado el mineral por medio de la maquinaria de vapor, de una manera rápida y sencilla. El agua que se desprendía de las paredes del pozo, era recogida en el fondo de éste y elevada después por el mismo motor que servía para hacer funcionar la maquinaria. En la época referida la más profunda de las galerías, tenía cerca de una milla de largo, pero desde entonces se ha extendido considerablemente. Como me hallara algo cansado después de haberlas recorrido, al llegar al extremo de la galería profunda, me dijo Stephenson : « podéis pasar fácilmente á la parte superior, si os tendéis sobre las banastas de carbón que están llenas y preparadas para subirlas por el plano inclinado. Seguí la indicación en el acto, é inmediatamente fuí conducido en alas del vapor al fondo del pozo, y desde allí me elevó suavemente hasta la superficie del suelo, la máquina colocada en la boca de aquel ».

Además Bald manifestó que la distribución y arreglo de la maquinaria estaban hechas del modo más hábil y práctico hablando muy alto en favor del ingeniero de la mina.

Es evidende que además de atender á los trabajos subterráneos, la mejora de la conducción del carbón, desde la boca del pozo al embarcadero, reclamaba muchísimas atenciones y cuidados. Las continuas experiencias pronto convencieron á Stephenson, de que la locomotora construída por él, según su modelo de 1815, distaba mucho de ser perfecta; lo que no impedía abrigar la esperanza de llegar con ella á un éxito definitivo. Stephenson llegó á declarar que la locomotora se sobrepondría á todo otro medio de tracción en lo referente al arrastre de pesos de importancia. Lo cierto es que muchas personas seguían mirando su « máquina viajera » con prevención, y algunos, moviendo la cabeza, le pronosticaban un fin desastroso. Sin embargo, la locomotora ejecutaba su trabajo con regularidad, todos los días conduciendo los vagones de carbón de la mina á los muelles y economizando el trajabo de muchos hombres y caballos. No obstante la economía en los gastos de tracción, no era tan grande, que decidiera á los patronos, á adoptarla resueltamente en sustitución del animal. El modo, pues, de mejorarla haciéndola más útil y económica, era el constante anhelo de Stephenson. Gracias al conocimiento exacto de las imperfecciones, tanto de la vía como de la máquina, no se dió punto de reposo hasta conseguir los necesarios perfeccionamientos. De este modo se fué abriendo camino paso á paso, de manera lenta pero segura. Así es que cada avance servía de base para la ejecución de otros nuevos adelantos.

Stephenson al terminar su segunda locomotora, empezó á fijar particularmente su atención en el

estado de la vía; dándose al punto cuenta de que la generalización en el uso de la locomotora, en gran parte, tenía necesariamente que depender de la perfección, solidez, continuidad y lisura de la vía que la máquina había de recorrer. En época tan temprana, acostumbraba ya á considerar á una y otra como partes de un todo, comparando al riel y la rueda como al marido y la mujer.

En aquellos tiempos, todos los ferrocarriles se tendían de modo descuidado y poco atento, lo que daba por resultado que el desnivel fuera á veces de consideración, sin que se prestara el interés debido á las reparaciones necesarias. Esto originaba una gran pérdida de fuerza, y al propio tiempo, un deterioro extraordinario de material, á causa de los frecuentes vaivenes y saltos que daba la máquina. Así que el primer cuidado de Stephenson fué el hacer desaparecer las desigualdades producidas por el modo imperfecto como se unían los rieles.

En aquella época (1816) los rieles se hacían de hierro fundido, teniendo cada uno tres pies de largo y la atención que se prestaba para mantener los puntos de enlace al mismo nivel era por demás escasa. Los asientos ó zócalos de hierro fundido en que se insertaban los rieles estaban aplanados en su base, así que cada vez que sobrevenía alguna perturbación en los bloques ó traviesas que los sotenían, la base plana del asiento sobre que descansaba el riel, sufría presiones en sentido diferente, elevándose el extremo del uno mientras que descendía el del otro.

Esto producía constantes saltos y sacudidas, y tales reacciones, causaban á menudo daños de

consideración y hasta el descarrilamiento de la máquina.

Stephenson para remediar esta imperfección, discurrió un nuevo modelo de asiento, cambiando al mismo tiempo radicalmente el modo de fijar los rieles en él. En vez de adoptar la unión por los extremos, usada hasta entonces para los rieles de hierro fundido, dió la preferencia á la ensambladura y de este modo los extremos no descansaban sobre un asiento plano, sino en la parte más elevada de una curva que formaba el fondo del asiento. Los soportes se extendieron de tres pies á tres con nueve pulgadas ó cuatro pies, separados unos de otros. En su consecuencia, estos rieles sustituyeron á las antiguas planchas de hierro fundido que se usaban en el tranvía de Killingworth, siendo considerado como un verdadero adelanto, comparado con el sistema anterior, favoreciendo tanto á la tracción animal (que aún se usaba en la vía) como á la mecánica de la locomotora.

Esta modificación del asiento del riel fué comprendida en una patente sacada á nombre de los señores Losh y Stephenson, fechada el 30 de Septiembre de 1816. Como el primero tenía un buen taller de fundición y era un industrial emprendedor y activo, á quien el segundo inspiraba gran confianza, él fué quién facilitó el dinero para la patente, cosa que en aquella época resultaba tan costosa como molesta. Además Losh, garantizó á Stephenson un sueldo de cien libras anuales, con una participación en las utilidades, producto de sus inventos, á condición de asistir dos días á la semana á la fundición referida, para lo cual los propietarios de

la mina de Killingworth, dieron gustosos su consentimiento.

La indicada patente de 1816 comprendía varias mejoras importantes, efectuadas en la locomotora misma. Se mejoraron las ruedas de la máquina fabricándose en todo ó en parte de hierro forjado, en vez de fundidas, como antes. Gracias á ello resultaban más ligeras, aumentando su seguridad y duración. Figuraba también en esta patente el procedimiento ingenioso y original por el que se hacía que el vapor generado en la caldera, sirviera como de sustituto en los muelles; cosa ya explicada en uno de los capitulos anteriores.

Los resultados obtenidos con el funcionamiento de la nueva locomotora en la vía igualmente modificada, justificó plenamente las esperanzas de su autor. El tráfico pudo efectuarse con más regularidad y economía, y la superioridad de la tracción de vapor comparada con la animal, se hizo mucho más patente. Es un hecho digno de ser tomado en consideración, el que, máquinas idénticas á las construídas por Stephenson en 1816, se hallan trabajando en la actualidad con regularidad en el ferrocarril de Killingworth, arrastrando pesados trenes de carbón, á la velocidad de cinco á seis millas por hora, probablemente con tanta economía como pudiera hacerlo otra moderna.

En vista del resultado tan satisfactorio obtenido por los esfuerzos realizados por Jorge Stephenson, con objeto de adaptar la fuerza de la locomotora al ferrocarril, muchos de sus amigos por el año 1818 le llamaron la atención sobre la conveniencia de aplicar la tracción de vapor en las carreteras. Este

había sido en verdad el punto de partida que había servido de base á la invención de la locomotora ; puesto que la primera máquina de Trevithick fué construída expresamente para tal objeto. Quizá el haber observado los amigos de Stephenson lo atrás que éste había dejado á sus predecesores en la aplicación de la locomotora al camino de hierro, fué motivo de que infirieran pudiera obtener un éxito igual, aplicando su actividad á la resolución del problema planteado por Trevithick y Vivian. Pero la manera exacta con que logró apreciar la resistencia que los pesos encontraban en los ferrocarriles, debida al frotamiento y la gravedad, le hicieron desde un principio desistir de la idea de que se pudiera nunca aplicar económicamente la tracción de vapor a los caminos ordinarios. En Octubre de 1818 Stephenson en union de Wood hizo una serie de detenidos experimentos respecto á la resistencia que encontraba en los coches de ferrocarril ; comprobando los resultados por medio de un dinamómetro, de su propia invención. La serie de observaciones prácticas, efectuadas por medio de este instrumento, fueron interesantes, por ser el primer intento sistemático que se efectuó, con el fin de determinar la cantidad exacta de resistencia que encuentran los carruajes movidos sobre el riel, siendo entonces la primera vez que se demostró, por medio de experiencias, que el frotamiento representaba una cantidad igual a todas las velocidades. Aunque esta teoría había sido mucho antes desarrollada por Vince y Coulomb y era conocida de los hombres de ciencia como una verdad demostrada, en la época en que Stephenson

hizo sus experimentos, las deducciones sobre el particular, no eran creídas, ni servían de norma á los maquinistas prácticos. Valiéndonos nuevamente de la memoria manuscrita facilitada al autor por Roberto Stephenson, para la composición de este libro, añadiremos :

« Muchos sostuvieron que los resultados de los experimentos, condujeron á los mayores absurdos mecánicos posibles. Por ejemplo : se sostuvo que si el frotamiento era constante con todas la velocidades en un ferrocarril nivelado, cuando se aplicase una fuerza á un carruaje que excediese á la de frotamiento, aunque en grado mínimo, esa misma pequeña diferencia bastaría para arrastrar á aquel á lo largo de dicha vía á todas las velocidades posibles. Al adoptar este punto de vista, los mismos que habían hecho la oposición a las conclusiones sentadas por mi padre, este sintió grandes dudas en seguir sosteniendo sus afirmaciones ; apareciéndole á primera vista ser verdaderamente un absurdo según las presentaban sus contrarios.

Por fortuna las repeticiones frecuentes de los experimentos á que he aludido, no dejaron duda en su ánimo, afirmándole en la creencia de que el frotamiento era uniforme en todas las velocidades, y que era un hecho que debía admitirse plenamente. Luego sostuvo con varonil entereza, que aquello que se presentaba como absurdo aparente, era por el contrario, una consecuencia necesaria. Recuerdo muy bien lo mucho que se trató de ridiculizar este punto de vista por muchas de las personas que en aquella época se relacionaban con mi padre. Y no

obstante, está fuera de duda que si siempre se pudiera aplicar una fuerza que excediera á la resistencia, un aumento constante de velocidad, no limitado, sería su natural consecuencia.

« Esto es tan evidente para la mayoría de los hombres profesionales de nuestros tiempos, y es ahora tan axiomático, que si aludo á la discusión que entonces tuvo lugar, es solo para mostrar la limitada cantidad de ciencia comprendida entonces en la mecánica práctica.

« Silvester pocos años después publicó un excelente folleto sobre el particular. En él se hace un detenido estudio del asunto, demostrando de modo sencillo, claro y convincente la exactitud de todas las conclusiones á que mi padre había llegado en el curso de sus experiencias.

« Las demás resistencias que podían encontrar los carruajes, fueron también objeto de investigaciones prácticas, llevadas á cabo por mi padre, el cual pudo cerciorarse de que éstas resistencias eran principalmente tres ; la primera se encontraba en los ejes del carruaje ; la segunda, que pudiera llamarse la rodada, entre la llanta de la rueda y la superficie del riel, y la tercera era la de la gravedad.

« Las cantidades que representaban el frotamiento y la gravedad, se determinaron con exactitud y con gran facilidad, pero respecto al material rodado, la cuestión ofrecía mayor dificultad, por estar sujeta á variaciones considerables. De todos modos quedó tan convencido de su gran magnitud, siempre que la superficie del suelo presentada á las ruedas no fuera uniforme, que quedó descartada

la idea de hacer trabajar de un modo económico coches de vapor en las carreteras.

« Mi padre aún entonces, consiguió dar á sus cálculos teóricos un ensayo práctico. Echando arena sobre los rieles, al recorrer una máquina la vía, halló que una parte, aunque pequeña bastaba para retardar y hasta parar la máquina más potente de las que él mismo había construído. Apoyándose siempre en esta concluyente experiencia, llamó sobre ella la atención de los que perdían lastimosamente el tiempo y el dinero en el intento vano de aplicar el vapor á las carreteras.

« Los principales argumentos que influyeron en su ánimo para seguir, en lo referente á la aplicación de la locomotora, una línea distinta de la adoptada por muchos ingeniosos inventores, que desde el año 20 al 36, dedicaron sus energías á buscar el medio de aplicar la tracción de vapor en los caminos ordinarios, fueron los siguientes :

Habiendo averiguado que la resistencia puede considerarse como representada por diez libras por tonelada de peso, en un ferrocarril de nivel, se convenció de que una elevación, aunque no fuera más que de uno por ciento, disminuiría la fuerza efectiva de la locomotora en algo más del 50 por 100. Este hecho llamó la atención de mi padre sobre la conveniencia de establecer planos graduados en las líneas férreas del porvenir.

« Se convenció entonces de la importancia vital, bajo el punto de vista económico, de nivelar, tanto como fuera posible, el terreno que había de recorrer un ferrocarril. Así se fueron grabando en su mente los carácteres distintivos de las obras

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ferroviarias, que tanto se diferencian de las de las demás vías de comunicación. Desde un principio sostuvo que en las primeras, el dinero empleado en la perforación de la montaña y en elevar las depresiones del terreno con el exceso recogido de otra parte, resultaría invertido con acierto y beneficio. A medida que estas ideas se iban fijando en su imaginación y eran corroboradas por sus diarias experiencias, se fué convenciendo más y más, de que el intento de aplicar la tracción de vapor en las carreteras era inútil : de donde se deducía que todo argumento en favor de un ferrocarril nivelado, se volvía contra el vasto y sinuoso curso de un camino cualquiera.

« Respecto á la aplicación del vapor á las carreteras, dijo siempre que si por un exceso de ingenio, pudiera construirse una máquina en condiciones de recorrer un camino ordinario á una velocidad igual por lo menos a la que se puede obtener por tracción animal y á menos coste, semejante máquina, destinada á la superficie más perfecta de un ferrocarril, aumentaría enormemente en eficacia. Por ejemplo : según sus cálculos, si se construía una máquina y se observaba que trabajaba uniformemente entre Londres y Birmingham, a la velocidad media de diez millas por hora, arrastrando veinte ó treinta pasajeros al precio de un chelin por milla, era evidente que si la misma máquina se aplicaba á un ferrocarril, las veinte o treinta personas podrían convertirse en 200 ó 300, pasando la velocidad de diez á doce millas á treinta ó cuarenta, por hora por lo menos. »

Hoy día nos es difícil comprender cómo las

acertadas opiniones de Stephenson, impregnadas de buen sentido, no influyeron en la imaginación de aquellos, que si bien animados de buenos propósitos, perseguían el intento vano de aplicar la tracción de vapor á los caminos ordinarios. Durante mucho tiempo continuaron aferrados con obstinada perseverancia á la creencia que para tal objeto, un camino blando era mejor que otro duro, que el que se podía comprimir era superior al incomprensible. Y siguieron en su error, después de haberse demostrado hasta la saciedad, en todas las regiones mineras, que los tranvías de hierro eran superiores á las carreteras.

A causa del atraso científico aludido, la falsa idea de que el hierro no podía adherirse al hierro, continuaba prevaleciendo y los que proyectaban la aplicación del vapor á los caminos vecinales, compartían la creencia general.

Seguían creyendo aún que la desigualdad de superficie era un punto esencial para producir la adherencia especialmente si existía algún desnivel desfavorable ; cuando la verdad era que lo que los desorientaba, tenía por origen el confundir la aspereza con la tenacidad y el contacto, no llegando á comprender que una superficie falta de rigidez que pudiera ser hollada por la rueda, sería siempre un obstáculo para su progresión.

Aunque las locomotoras de Stephenson estuvieron en uso constante durante muchos años, excitaron relativamente muy poco interés. De experimentales que fueron al principio, se habían convertido en una fuerza de tracción normal. La práctica de años demostró que trabajaban

con mayor regularidad, arrastraban más carga y consideradas en su conjunto, eran bastante más económicas que los caballos.

A pesar de todo pasaron ocho años antes de que se construyera otro ferrocarril, destinado al tráfico de carbón ó al servicio público.

Parece increíble esta primitiva indiferencia, que tenía un carácter general, y que impidió se reconociera á tiempo el mérito del más grande invento mecánico del siglo.

En cambio los coches de vapor despertaban vivo interés, siendo objeto de numerosas y repetidas experiencias. Las mejoras introducidas por Adam, en el modo de construir las carreteras, originaron frecuentes discusiones en la Cámara, á causa del apoyo oficial que con tal motivo se solicitaba con frecuencia. Entretanto en Killingworth sin que el Gobierno ayudara con un solo céntimo, se hallaba funcionando desde 1814, un sistema de locomoción destinado á revolucionar no sólo las comunicaciones interiores de Inglaterra, sino las del mundo entero, del cual la nación y el Gobierno inglés aún no tenían la menor noticia.

Por desgracia, Stephenson no contaba con medios para presentar su importante invento ante la consideración del público. De todos modos conocía su valor, y predijo á tiempo, que llegaría á generalizarse · pero falto de cultura, no podía expresar las ideas que brotaban de su cerebro. La mina de Killingworth se halla muy lejos de Londres, centro de la vida científica de Inglaterra y no la visitaban los sabios ó literatos que hubieran podido dar á conocer la maravillosa máquina de Stephenson.

Parece que ni siguiera los autores de crónicas locales, se ocuparon del ferrocarril de Killingworth.

« La Bufadora » seguía haciendo su rudo trabajo diario, habiendo dejado de ser considerada como objeto curioso en la vecindad. La máquina de Blenkinsop, más tosca y menos afortunada — que hacía tempo se había desechado, en tanto que la de Stephenson ha seguido trabajando hasta nuestros días — excitaba bastante más interés. Esto se debía seguramente a la circunstancia de hallarse próxima á la gran población de Leeds, y ser con frecuencia visitada por los forasteros como una de las curiosidades de la localidad, y en parte también por ser Blenkinsop un hombre ilustrado, en relación continua con los personajes más distinguidos de la época, respecto al asunto de su locomotora, que gracias á ello alcanzó gran celebridad.

En 1817 el duque de Portland dió á Stephenson la primera orden para construir una máquina según el modelo de Killingworth, para trabajar en un tranvía de unas diez millas de largo, que se extendía desde Kilmarnock á Troon, en el condado de Ayr. Estaba destinada á arrastrar carbón desde las minas del duque al punto de embarque.

No obstante fué preciso suspender su trabajo á causa de las frecuentes roturas de los rieles, de hierro fundido, que hacía se interrumpiera á menudo la circulación, por lo que se recurrió de nuevo á la tracción animal.

Tan escasas parecían las probabilidades de generalizar el uso de la locomotora, que Stephenson — consciente acaso de sus propias aptitudes — pensó de nuevo en emigrar á los Estados Unidos. Antes

pe entrar como socio industrial en un taller de fundición en Forth Banks, cerca de Newcastle, dirigido por Juan Buwell, dijo á éste, que para ellos, sería un buen negocio trasladarse á Norte América, é introducir allí la navegación de vapor en los grandes lagos. Los primeros vapores navegaban ya por el Tyne, y Stephenson los contemplaba considerándolos como el germen de un cambio radical en la navegación. No es pues estraño que se le ocurriera la idea de que los grandes lagos americanos eran elemento apropiadísimo para desenvolver sus admirables facultades.

Stephenson era maquinista y el Buwell fundidor; y pensó que juntos podrían abrirse camino en las apartadas regiones de occidente. Afortunadamente este proyecto no pasó de tal en cuanto á Stephenson se refiere; reservándose á otro lo que él había soñado realizar. Pero al fin su paciencia, su destreza, habilidad y perseverancia, se hallaban á punto de dar fruto.

En 1819, los dueños de la mina Hetton, en el condado de Durham, decidieron transformar el tranvía en ferrocarril al ver que los resultados obtenidos con el de Killingworth, habían sido tan satisfactorios. Una de las razones del porqué un experimento continuado durante tanto tiempo y de resultados tan satisfactorios como el de Killingworth hubiera tardado tanto en producir frutos, era acaso el que tender una línea y proveerla de locomotora ó máquinas fijas, donde éstas se necesitaran, exigía un gran capital, que por lo general no poseían la mayoría de los propietaros, A esta causa debe añadirse el poco interés que por tales

empresas, sentía el público en general, así como la supuesta impracticabilidad de desarrollarlas en buenas condiciones económicas, y esto seguía impidiendo que los capitalistas conocidos se aventuraran á exponer el dinero en una empresa ferroviaria.

Sin embargo la compañía carbonífera de Hetton, contaba con recursos, y la reputación acrisolada del encargado de máquinas de Killingworth, lo designaba como el hombre más á propósito para construir la línea y ponerse al frente de la obra.

La Sociedad minera invitó á Stephenson á que aceptara el cargo; pero como Jorge estaba al servicio de la Compañía de Killingworth, consideró indispensable obtener su permiso antes de aceptar tal misión. La autorización pedida le fué otorgada en el acto, pues las relaciones que existían entre él y sus patronos, eran excelentes, hallando éstos una verdadera satisfacción, en que el maquinista de su mina, fuera el escogido para obra tan importante como la de tender la línea del ferrocarril de Hetton, que por sus dimensiones estaba llamado á ser el mayor de los construídos hasta entonces en la comarca. Stephenson aceptó el cargo, colocando á su hermano Roberto como encargado permanente de la obra.

El ferrocarril de Hetton se extendía desde la mina de este nombre situada á unas dos míllas al sur de Hougton-le-Spring, al embarcadero en la margen del Wear, cerca de Sunderland. Su extensión era de ocho millas aproximadamente, cruzando en su trayecto el Warden-Law, uno de los cerros más elevados del distrito. La configuración del terreno

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

impedía la construcción de una línea nivelada ó de escasa inclinación, á menos de gastarse mucho más capital del que se había puesto á disposición de Stephenson. Esto impedía hacer obras de mucha consideración, de manera que — al construir la línea era necesario, desviarse lo menos posible de la conformación natural del distrito que atravesaba, y al mismo tiempo, para hacerla funcionar, era forzoso adoptar el procedimiento mecánico más en armonía con el carácter del suelo, cuyo desnivel en algunos parajes, era muy grande.

Aún cuando Stephenson, gracias á las diferentes reformas encaminadas á mejorar la locomotora, se había ido convenciendo cada vez más del éxito reservado á su máquina, no se dejaba arrebatar por el entusiasmo, entregándose á aventuradas empresas. En armonía con este modo de pensar, trazó la línea divisoria entre aquellas en que la locomotora podía ventajosamente emplearse y otras en que las máquinas fijas se consideraban de mayor utilidad. Este método le condujo, como en el caso á que nos referimos, á trazar líneas sobre terrenos, cuyos accidentes eran insuperables para las locomotoras de aquel tiempo, por cuyo motivo recurrió á reemplazarlas con máquinas fijas lo cual fué de gran utilidad. En la primitiva línea de Hetton, había cinco planos inclinados automáticos — los vagones cargados elevaban los vacíos — y dos más, en los que se empleaban dos máquinas fijas, de sesenta caballos cada una. La locomotora dedicada al arrastre, ó « el caballo de hierro », como la gente de los alrededores la llamaba entonces, hacía el trabajo restante. El día 18 de Noviembre de 1822,

en que se inauguró dicha línea, de todas partes acudió gran muchedumbre á presenciar sus primeros trabajos, que fueron sumamente satisfactorios. Aquel día cinco locomotoras de Stephenson, trabajaban en el ferrocarril, hajo la dirección de su hermano Roberto, haciéndose entonces la primera remesa de carbón por la Compañia de Hetton, que quedó depositado en el nuevo embarcadero á orillas del Wear. La velocidad era de cuatro millas por hora ; cada máquina arrastraba un tren de diez y siete vagones con un peso total de unas sesenta y cuatro tonelaads.

Stephenson seguía así, adelantando paso á paso — atendiendo á su obligación en la mina de Killingworth y construyendo ferrocarriles en las immediaciones — y continuaba prestando gran atención á la educación de su hijo. Hemos dicho ya que Roberto fué enviado á una escuela de Newcastle, en la que permaneció cuatro años. Entonces su padre, como de costumbre, procuró aprovechar la educación de su hijo para irse instruyendo también. Lo hizo socio del Instituto Literario y Filosófico de Newcastle, cuya cuota ascendía á tres guineas al año. Roberto pasaba allí gran parte de su tiempo libre y al volver á casa por la tarde, acostumbraba á llevar consigo un volumen del « Repertorio de Artes y Ciencias », ó de otra obra de carácter científico, que era el asunto que daba motivo á la lectura, y que además servía de tema de discusión durante la velada.

Tanto el padre como el hijo reconocieron siempre los grandes beneficios que les había reportado el poder disponer de tan excelente biblioteca ; y hacia

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

el fin de sus días, Roberto en prueba de reconocimiento por la deuda de gratitud que había contraído con el Instituto, le dedicó una suma de importancia, pero á condición de que la cuota anual se redujera á una guinea, á fin de que la utilidad del Instituto pudiera hacerse sentir en un círculo más extenso.

El hijo de Stephenson abandonó la escuela en el verano de 1819, entrando en calidad de aprendiz de Nicolás Wood, jefe de los celadores de la mina de Killingworth, para ir adquiriendo conocimientos prácticos.

Así continuó durante unos tres años, al cabo de los cuales, llegó á familiarizarse con el trabajo subterráneo. Su ocupación no carecía de peligros, como lo demuestra lo siguiente : El uso de la lámpara « georgina » se había generalizado en Killingworth, y á los mineros se les prohibía terminantemente el uso de bujías, imponiéndoles cuando faltaban á este precepto una multa de media corona, (dos pesetas cincuenta céntimos). Sin embargo, era difícil impedirlo por completo, pues muchas veces los mismos maestros eran los primeros que faltaban.

Un día, Nicolás Wood, jefe de los celadores, Moodie que desempeñaba el cargo inmediato y Roberto, marchaban por una de las galerías, el primero con una bujía en la mano y el último con una lámpara ; y al llegar á un punto donde había tenido lugar un desprendimiento de piedras de la bóveda, Wood, que iba delante, se encaramó sobre ellas, levantando al mismo tiempo el brazo que sostenía la luz ; pero poco antes de llegar al vértice de la hendidura, el gas inflamable que se

había acumulado en el hueco recién abierto en la parte superior de la galería, explotó, viniendo todos á tierra y apagándose las luces. Los tres trabajadores se hallaban á una milla de distancia del pozo y completamente a oscuras : la gente corrió desde todos los puntos de la mina en su auxilio temiéndose que el fuego pudiera extenderse á sitios más peligrosos, en los cuales, si hubiera ocurrido la explosión, las desgracias hubieran sido incalculables. Roberto y Moodie en el primer momento salieron corriendo por la obscura galería, tropezando con la grupa de un caballo, que también había sido derribado por la explosión.

Moodie a la mitad del camino, se detuvo. Acordándose de Nicolás Wood. « Detente, muchacho ! — dijo á Roberto — no te vayas ; hay que volver en busca del maestro ». Así lo hicieron, sin que afortunadamente se repitiera la explosión ; encontrando á Wood desvanecido y contuso, con graves quemaduras en las manos. Entre ambos lo condujeron hasta el fondo del pozo, y esta lección les sirvió para lo sucesivo pues no se volvieron a aventurar en los sitios peligrosos de la mina, sin estar provistos de la lámpara de seguridad.

El tiempo que Roberto empleó como aprendiz de celador en Killingworth, fué tan provechoso para él como para su padre.

Por lo común dedicaban las noches a leer y estudiar y desde entonces trabajaron siempre unidos como amigos y compañeros. Una persona que acostumbraba á visitarlos algunas veces durante las veladas recordaba las animadas y vivas discusiones que algunas veces se entablaban, especialmente

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

sobre la importancia creciente de la máquina locomotora. En este punto el entusiasmo del hijo sobrepujaba al del padre. Roberto solía indicar la conveniencia de introducir numerosas alteraciones y mejoras en los detalles. En cambio su padre, oponía todo género de dificultades defendiendo el modelo existente. Sin embargo estaba orgulloso de las indicaciones de su hijo, dejándose á menudo exaltar y arrebatar por la brillante perspectiva del triunfo final de la locomotora que Roberto le hacía entrever con entusiasmo y elocuencia.

Es indubable que estas discusiones influyeron de un modo notable, en el ánimo de Stephenson, induciéndole á las nuevas medidas que adoptó respecto á la educación de su hijo. Aunque Roberto, que entonces sólo tenía diez y nueve años, se encontraba bastante adelantado, y era seguro que al terminar su aprendizaje ocuparía mejor posición, su padre no estaba satisfecho de la instrucción que hasta entonces le había dado.

Stephenson recordaba las desventajas con que había luchado á causa de su ignorancia en conocimientos químicos, durante sus investigaciones relacionadas con la lámpara de seguridad, y en particular, con referencia á las propiedades del gas. Tampoco olvidaba los inconvenientes que encontró por igual motivo, con objeto de mejorar la máquina locomotora, así es que determinó dar á su hijo una educación científica superior. Creyendo, además, que la unión de la parte técnica á la científica, era indispensable para alcanzar el éxito en la difícil carrera de ingeniero, resolvió proporcionar á Roberto un grado de educación á que él tanto hubiera deseado llegar. De este modo sabía también que podría contar con un hábil cooperador para la elaboración de los grandes proyectos que en embrión empezaban á forjarse ya en su mente ; y con los esfuerzos unidos, basados en los conocimientos prácticos y científicos de ambos, consideraba tal vez, que podrían abordar sin temor, cualquier empresa.

Conforme á estas ideas, hizo que abandonara el cargo que desempeñaba en la mina de Westt Moor, y en Octubre de 1822, lo envió a la Universidad de Edimburgo, dándole cartas de recomendación para varios hombres eminentes. A Roberto le fué muy útil la reputación adquirida por su padre, con motivo de la lámpara de seguridad. Cuando Roberto se instaló en Edimburgo se alojó en la calle de Drummon, en las inmediaciones del colegio, asistiendo á las conferencias de química del doctor Hope, á las de Filosofía natural de Sir Juan Leslie, y á la clase de Historia Natural del profesor Jameson. Además destinaba varias noches á la semana á los estudios prácticos de química, bajo la dirección del doctor Juan Murray, que era á su vez uno de los numerosos inventores de lámparas de seguridad. Roberto tomaba notas detalladas de las conferencias, que ponía después en limpio antes de acostarse, para que al volver á Killingworth, pudiera leérselas á su padre : más tarde las encuadernó y las colocó en su biblioteca.

Muchos años después, conversando en su casa de Gloncester Square, con el ingeniero Tomás Harrison, se levantó de su asiento tomando un volumen del estante, y como aquel observara que

el libro estaba manuscrito y perguntara qué contenía, Roberto le respondió : « Cuando fuí á la Universidad, conociendo las dificultades que tuvo que vencer mi padre para poderme enviar allí, me dediqué á la taquigràfia lo que me permitió poder tomar nota de todas las conferencias que después ponía en limpio antes de acostarme, las cuales se hallan coleccionadas en los cuadernos que tenéis á la vista. »

Vemos pues que el proverbio « de tal padre tal hijo », podía aplicarse á los Stephenson. Durante el tiempo que estuvo en Edimburgo, Roberto no se privaba de todos modos de los goces que produce el trato social. Entre las diferentes cartas de recomendación que había llevado, había una para Roberto Bald, el ingeniero de minas, que le fué de mucha utilidad. « Me acuerdo muy bien del señor Bald, dijo en una ocasión, refiriendo algunos episodios de su vida de colegial — me presentó al doctor Hope, al doctor Murray y á otros varios hombres distinguidos del Norte : Bald era el Buddle de Escocia ; conocía á mi padre por haber visitado las minas de Killingworth con objeto de describir el modo de explotarlas, en su artículo destinado á la Enciclopedia de Edimburgo. Respecto á este artículo ocurrieron circunstancias curiosas antes de que llegara á verse impreso. Bald vivía en Alloa cuando lo escribió, y al terminarlo lo envió á Edimburgo, á la mano, por conducto de su sobrino Maxton, á quien le encargó tuviera especial cuidado de él, entregándolo personalmente y sin demora al editor. Maxton tomó pasaje para Newhaven, en uno de los pequeños vapores que entonces ba-

jaban por el Forth ; pero navegando por el Frith el barco chocó contra una roca, casi enfrente de Qucensferry y se fué rapidamente á pique. En medio del accidente, lo que más preocupó á Maxton, fué el artículo de su tío. No se hubiera atrevido á retornar á Alloa en caso de haberlo perdido, ni á llegar á Edimburgo sin él ; así es que se asió desesperadamente á los tirantes de la chimenea, con el paquete de cuartillas bajo el brazo, en tanto que la mayor parte de los pasajeros eran arrastrados por la corriente, ahogándose muchos de ellos. El joven continuó aferrado á la cadena, hasta que un botero consiguió recogerlo, salvándole con el manuscrito. Maxton prosiguió el viaje, llegando sin más contratiempo al punto de su destino, donde oportunamente apareció el artículo.

Hablando de nuevo de su estancia en Edimburgo, continuó diciendo Roberto :

« Bald además de llevarme en su compañía á las sesiones de la sociedad Real y otras, me presentó á una familia muy simpática, emparentada con la suya, en cuya morada pasé algunas veladas muy agradables. Allí conocí precisamente á Juanita M. joven muy graciosa, de quien pronto me enamoré perdidamente. Pero como todas las pasiones prematuras, la mía fué también de corta duración. Al cabo de años cuando ya no me acordaba de la muchacha, un día recibí carta suya comunicándome que se hallaba en una situación muy apurada á causa de haberse arruinado su familia. Le envié alguna cantidad y continué haciéndolo durante años ; pero no habiéndome acusado recibo de la última remesa, encargué á mi amigo Sanderson,

que se informara si había ocurrido alguna novedad. Supe después que el dinero llegó á su poder en Portobello cuando ya estaba casi en la agonía, por lo que la infeliz ya no pudo volverme á escribir más. »

Una de las ciencias exactas cuyo estudio interesó más al joven Stephenson, durante su permanencia en Edimburgo, fué la Geología. La situación de la ciudad, emplazada en el centro de un distrito de formación geológica sumamente interesante y fácilmente accesible á la general investigación, debió influir favorablemente en la determinación referida. El profesor Jameson acostumbraba con frecuencia a hacer excursiones con sus discípulos, armados de martillos, cinceles y otras herramientas, internándose con ellos en los campos que rodeaban la población para acostumbarlos á la observación y hacer que aprendieran á leer en el libro abierto de la naturaleza. El profesor, que por lo general, era grave y taciturno, en tales ocasiones se transformaba, haciéndose locuaz y expansivo. Sintiendo por la rama especial de la ciencia un entusiasmo que constantemente iba en aumento, lograba inspirárselo fácilmente á sus discípulos, quienes, de este modo, no sólo conseguían instruirse de la manera más agradadable posible, sino que al mismo tiempo hacían ejercicio y disfrutaban del aire libre, en medio de un paisaje soberbio y en amable y alegre compañía.

Al terminarse el curso, el catedrático emprendió una excursión á lo largo del Gran Glen de las Tierras Altas, en la línea del Canal caledoniano, acompañado de un grupo formado por sus mejores discípulos, entre los que se encontraba Roberto.

Los excursionistas pasaron al pie de Ben-Nevis ; examinaron la famosa y antigua orilla del mar, conocida con el nombre de « los caminos paralelos de Glen Roy », prolongando el viaje hasta Inverness ; explicándoles el profesor entretanto, el modo de hacer observaciones en un país montañoso. Roberto Stephenson poco antes de morir hablaba en términos encomiásticos, tanto del placer, como de la enseñanza derivada de excursiones tan agradables. « Mucho he viajado, y he disfrutado bastante — decía — pero aquellas expediciones botánico-geológicas, no las olvidaré nunca y estoy tentado de embarcarme en el *Titania*, para hacer un viaje á lo largo de la costa oriental de Escocia, volviendo al sur, por el canal de Caledonia, á fin de templar el ánimo con el recuerdo de ese primer viaje, el más bello de mi vida. »

Roberto hacia fines de verano, regresó á Killingworth para reanudar su interrumpido trabajo. Los seis meses de Universidad le costaron á su padre ochenta libras, pero las recuperó con exceso, con la instrucción científica adicional que su hijo había recibido y la muestra de aplicación y capacidad que podía ostentar, mostrando el premio que había ganado en matemáticas, en la referida Universidad.

Añadiremos de paso, que por aquella época Jorge Stephenson, después de haber permanecido viudo durante catorce años, se unió en 1820 á su nueva consorte Isabel Hindsmards, hija de un labrador respetable de Blarck-Callerton. Isabel era mujer de excelente carácter, sensible é inteligente y de alma buena y afectuosa. Roberto, el hijo de su

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

esposo, al que ella amaba tanto como si hubiera sido suyo propio, habló constantemente de ella prodigándole los mayores elogios. Es indudable que tan bondadosa mujer, contribuyó en gran parte á ser la ventura de su hogar doméstico.

En Killingworth circulaba el rumor de que, veinte años antes, cuando Stephenson vivía en Black-Callerton, como encargado de máquinas, había pretendido á la señorita Hindsmards, y no habiendo sido correspondido, por despecho, contrajo matrimonio con la sirviente de Paterson. Sin embargo un hermano de la interesada, afirmó al autor que todo era pura invención, completamente desprovista de fundamento.

CAPÍTULO VIII

Jorge Stephenson ingeniero del ferrocarril de Stockton y Darlington.

Es muy probable que el lento progreso realizado por los ferrocarriles en la estimación pública, fué debido en gran parte á los inciertos éxitos alcanzados por los proyectos primitivos. No nos referimos á los tranvías y pequeñas líneas que servían de intermediario entre las minas y talleres de fundición con los puntos de embarque puesto que estas líneas resultaron convenientes y económicas, generalizándose su uso lo mismo en Durham y en Northumberland, que en el Sur de Gales y en Escocia, así como en todos los distritos mineros. Es de notar, sin embargo, que ninguno de estos ferrocarriles estaba destinado, al servicio público y a pesar de que el tranvía de Merthyr y Tydvil, el ferrocarril de Sirhoway y otros del sur de Gales habían sido construídos al amparo de leyes especiales, estaban al servicio exclusivo de los dueños de minas y de altos hornos, á cuya costa se habían construído.

La primera ley de ferrocarril público, fué votada en 1801. Autorizaba la construcción de una línea de Wandswocth á Croydon, con el nombre de

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

esposo, al que ella amaba tanto como si hubiera sido suyo propio, habló constantemente de ella prodigándole los mayores elogios. Es indudable que tan bondadosa mujer, contribuyó en gran parte á ser la ventura de su hogar doméstico.

En Killingworth circulaba el rumor de que, veinte años antes, cuando Stephenson vivía en Black-Callerton, como encargado de máquinas, había pretendido á la señorita Hindsmards, y no habiendo sido correspondido, por despecho, contrajo matrimonio con la sirviente de Paterson. Sin embargo un hermano de la interesada, afirmó al autor que todo era pura invención, completamente desprovista de fundamento.

CAPÍTULO VIII

Jorge Stephenson ingeniero del ferrocarril de Stockton y Darlington.

Es muy probable que el lento progreso realizado por los ferrocarriles en la estimación pública, fué debido en gran parte á los inciertos éxitos alcanzados por los proyectos primitivos. No nos referimos á los tranvías y pequeñas líneas que servían de intermediario entre las minas y talleres de fundición con los puntos de embarque puesto que estas líneas resultaron convenientes y económicas, generalizándose su uso lo mismo en Durham y en Northumberland, que en el Sur de Gales y en Escocia, así como en todos los distritos mineros. Es de notar, sin embargo, que ninguno de estos ferrocarriles estaba destinado, al servicio público y a pesar de que el tranvía de Merthyr y Tydvil, el ferrocarril de Sirhoway y otros del sur de Gales habían sido construídos al amparo de leyes especiales, estaban al servicio exclusivo de los dueños de minas y de altos hornos, á cuya costa se habían construído.

La primera ley de ferrocarril público, fué votada en 1801. Autorizaba la construcción de una línea de Wandswocth á Croydon, con el nombre de

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

« camino de hierro de Surray », y por otra subsiguiente se obtuvo autorización para extender la línea hasta Reigate, con un ramal á Godstone.

Este ferrocarril tenía por objeto proporcionar medios más fáciles de comunicación para el transporte de carbones y mercancías, que desde el Támesis pasaban á los distritos del sur de Londres, sirviendo al mismo tiempo á los dueños de hornos de cal y de canteras, para envíar en mejores condiciones estos materiales al mercado.

Respondiendo á este fin, el ferrocarril estaba combinado con un dique construído en la ensenada de Wandsworth, capaz de contener treinta barcas, el cual tenía una compuerta que permitía su comunicación con el Támesis.

Sin embargo, a poco, de haber comenzado los trabajos, la compañía tropezó con multitud de dificultades, pero ya por lo pronto, se habían construído y dedicado al tráfico 26 millas de vía férrea. Cualquiera estaba autorizado para colocar vagones en la línea y transportar géneros, dentro de las condiciones estipuladas ; siento tirados los vagones por caballos, mulas ó asnos. A pesar de las muchas ilusiones que en el primer momento se formaron respecto á los buenos resultados que bajo el punto de vista económico se esperaba del ferrocarril, los resultados obtenidos fueron muy medianos. Pero esto no impidió que siguiera tirado por jumentos, á causa de su baratura, hasta la votación de la ley, autorizando la construcción de la línea de Londres á Brighton, en 1837, en cuya época los dueños la enajenaron á la nueva compañía.

La línea, fué por lo tanto desmontada ; se levantaron los bloques de piedra y los rieles y se vendió el material. Lo únicó que queda del ferrocarril de Wandsworth Croydon y Merdsthan es el trazado que puede verse todavía al sur de Croydon á lo largo de Smittan Bolton, casi paralelo a la línea del de Brighton, y alguno que otro corte y punto de parada que aún marca la ruta del primer ferrocarril público.

El fracaso de esta empresa, fué indudablemente la causa de que el capital no se interesara en otras parecidas. Si una línea de esa índole no podía prosperar cerca de Londres, no era probable que pudiera obtener mejor éxito en otro lugar. La referida línea sirvió, pues, de lección á los especuladores, alejándolos de semejantes empresas. Fué preciso que pasaran muchos años, antes de que se volviera á intentar algo en dicho sentido.

Sir Ricardo Philips fué uno de los pocos que desde el principio reconocieron la importancia de la locomotora, así como la de su aplicación en grande escala para el transporte de mercancías y pasajeros por ferrocarril. En sus « paseos matinales á Kew », al atravesar la línea del ferrocarril de Wandsworth y Croydon, coincidiendo con lo que más tarde sucedió á Tomás Gray, se le ocurrió que en la locomotora y el ferrocarril habían de encontrarse los gérmenes de una grande y pacífica revolución social.

« Sentí gran contento — decía sir Ricardo en su libro publicado en 1813 — al presenciar en Wandsworth la economía de fuerza animal que se obtenía con el ferrocarril. Esto hizo se escapara de mi pecho un hondo suspiro, al considerar el inconcebible

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

número de millones que se habían gastado en Malta, cuando, con cuatro ó cinco tan solo, hubieran podido tenderse dobles líneas férreas, que enlazaran á Londres, Edimburgo, Glasgow, Holyhead, Mitford, Falmouth, Yarmouth, Dover y Portsmouth. Una insignificante recompensa hubiera bastado para que se presentaran coches y otros vehículos, que marcharan á diferentes grados de velocidad, provistos de frenos y aparatos correspondientes. A estas horas podríamos contemplar nuestros coches-correos, arrastrados por un solo caballo, á razón de diez millas por hora ó corriendo quince en igual tiempo, á impulso de una locomotora Blenckinsopt. Esto al menos, hubiera sido una causa legítima para gravar el presupuesto de una nación, y la realización de obra tan útil é importante, hubiera dado motivo justificado de pública y general satisfacción. »

Por desgracia, aún no se habían reconocido generalmente las ventajas, tanto del ferrocarril como de la locomotora. El gobierno de este país nunca toma la iniciativa en ninguna obra de interés público, siendo por el contrario y con gran frecuencia, un obstáculo al desenvolvimiento industrial. En cuanto al público en general, bastaba que estuviera al corriente de que los ferrocarriles de Wandsworth y Croydon no daban resultado, desde el punto de vista económico, para que estuviera prevenido contra tal sistema de locomoción.

Tredgold, en su « Tratado práctico sobre ferrocarriles y carruajes », publicado en 1825, observa : « hasta esta época solo se habían empleado con éxito los ferrocarriles en la conducción de minerales

y en trayectos cortos, por los que había que arrastrar cantidades considerables : pero en los pocos casos en que se les quiso aplicar á las necesidades del comercio en general, nunca han respondido á las esperanzas de los constructores ; lo cual parece deberse en gran parte á que los proyectos se ajustaron demasiado á los primitivos modelos, cuyo objeto y aplicación eran muy diferente. »

El fracaso del ferrocarril era generalmente reconocido. Durante la fiebre de asociación que estalló en 1821, se constituyeron compañías para toda clase de empresas, pero pocos especuladores se encontraron con bríos suficientes para emprender nuevos ensayos en negocios tan inseguros como el de los ferrocarriles. De ahí que pasaran cerca de veinte años, entre la construcción del primero y el segundo ferrocarril público de Inglaterra.

Esto nos lleva á ocuparnos del proyecto de ferrocarril de Stockton a Darlington, que puede ser considerado como la primera línea férrrea pública, establecida de un modo formal en el país.

El distrito que se encuentra al oeste de Darlington, en el condado de Durham, es una de las cuencas mineras más ricas del Norte : grandes depósitos de carbón yacen bajo el valle del Obispo Nuckland, y desde tiempo inmemorial se consideró altamente satisfactorio el poder abrir nuevas comunicaciones que permitieran el envío de combustible al mercado · pero como el distrito se hallaba muy distante del mar y el Tees no era por allí navegable, resultaba árdua empresa el transportar el carbón.

En vista de esto, se comprenderá fácilmente

el vivo deseo que sentirían los propietarios por obtener medios fáciles de transportar el producto de la región. La primera idea que con tal motivo encontró buena acogida, fué la de construir un canal. En el año 1776, poco después de haberse abierto el canal del duque de Bridgewatter, entre Worsley y Mánchester, en Darlington, la opinión ansiosa de realizar una empresa igual, entre aquella población y Stockton-on-Tecy se interesó vivamente.

Se encargó de este estudio, á Brinddley, pero hallándose muy ocupado con la prolongación del canal del duque hasta Liverpool, Whitworth, su discípulo y ayudante, tomó á su cargo el asunto, siendo auxiliado en tal empresa por Jorge Dixon, abuelo de Juan Dixon, futuro ingeniero del ferrocarril de Stockton y Darlington. En Octubre de 1768 Whitworth presentó el plano del proyectado canal, que partiendo de Stockton debía pasar por Dalington hasta llegar á Winzton ; y al año siguiente, á fin de dar más consistencia al pensamiento, Brinddley echó su peso en la balanza, publicando el maestro y el discípulo una memoria con los detalles de la obra y su presupuesto.

No obstante todo esto, no se llevó nada á la práctica pues el emprender semejante obra era más lento de lo que se creía · Stockton aguardaba la iniciativa de Darlington y éste esperaba otro tanto de aquel ; y así se pasaron veinte años hasta que Stockton empezó á pensar en la conveniencia de modificar el curso del Tees, más abajo de la población, acortando y mejorando de este modo la navegación. Al saberse que en aquella región se intentaba hacer algo importante en ingeniería, aquel

incansable escritor de portentosa fecundidad, que se llamaba Rafael Dodd, el primero que proyectó un túnel bajo el Támesis, el primero que hizo otro tanto respecto al puente de Waterlóo y el primero que condujo un buque de vapor desde Glasgow á Londres, se dirigió al municipio de Stockton en 1796, recomendando la conveniencia de establecer una línea de navegación interior entre Darlington y Staindrop á Winston y á pesar de tal recomendación nada se efectuó. Cuatro años después otro ingeniero, Jorge Atkinson, informó favorablemente respecto á una vía fluvial que pusiera en comunicación el gran canal central que se proyectaba en la parte comprendida entre Boroughbridge y Piersebridge, con el Tees más allá de Yarm.

Por último, en 1808, la compañía de navegación del Tees, que no se distinguía ni mucho menos por la rapidez de sus movimientos, obtuvo la aprobación de una ley que la autorizaba para realizar la obra proyectada diez y siete años antes ; y dos más tarde se efectuó el corte del terreno, siendo celebrado con el consabido e inevitable banquete. Los habitantes de Stockton, que habían adoptado como lema de su compañía « Meliora esperamos », se reunieron en Asamblea pública, después de la comilona, para discutir y acordar la mejor línea de conducta que se debería seguir.

Se nombró un comité encargado de estudiar la practicabilidad y conveniencia de establecer *un ferrocarril* ó un canal de Stockton por Darlington á Winston. Aquí tenemos, pues, en 1810, las primeras aspiraciones hacia un ferrocarril, pero aún

tenía que pasar mucho tiempo antes que la idea germinara y diera fruto. Incumbía a las compañías mineras hacer que el éxito coronara la empresa, pero de qué modo había de efectuarse, fué cosa que durante largo tiempo permaneció sumida en el misterio.

Pasó año y medio y el comité de Stockton seguía entregado al sueño, hasta que por último, despertó en Darlington, contando á Eduardo Pease entre sus miembros.

El comité celebró sesiones y presentó su informe, pero no le fué posible decidir entre las vantajas respectivas de un ferrocarril y un canal, limitándose á manifestar que ambos serían de gran provecho. En la duda determinaron acudir al célebre ingeniero Juan Réunie, el cual presentó una memoria en 1813.

La memoria en cuestión no llegó á publicarse, pero se creía favorable á la construcción de un canal en la línea de Brindley y Witworth, aunque más tarde optó por un tranvía. De todos modos, ninguno de ambos proyectos se llevó á la práctica. La guerra continuaba siendo el azote de Europa, y el espíritu de empresa se hallaba en todas partes adormecido, así es que la obra necesitaba aguardar el advenimiento de la paz. Al fin esta vino y con ella la reanimación de los antiguos proyectos.

En Newcastle se adoptó un proyecto para poner en comunicación el río Tyne con Solway Fritsh, por medio de un canal. A este efecto se celebró una reunión, en Agosto de 1817, bajo la presidencia de un alto funcionario. Antes de esto, sir Juan Swimburne había manifestado ya que prefería un

ferrocarril á un canal, pero al reunirse el meeting, la opinión de los presentes se pronunció á favor del último, siendo uno de sus partidarios más fogosos el señor Guillermo Armstrong (padre del actual sir Guillermo). Es de notar que ya entonces había ferrocarriles no lejos de la mencionada ciudad en Wylam y Killingworth, arrastrados por locomotoras en favorables condiciones, tanto económicas como industriales, de lo cual parecía que nadie se había apercibido.

Es harto frecuente que el entendimiento del público se encuentra apegado á la rutina, siendo empresa difícil introducir en él una nueva idea. Los canales eran medios de comunicación ya establecidos y de una utilidad universalmente conocida, mientras que los ferrocarriles eran una novedad que en todas partes luchaba por abrirse camino.

Añádase á esto que el ferrocarril de Wandsworth, Croydom y Merstham, único de carácter público que existía en Inglaterra, había sido un fracaso comercial, sirviendo como de voz de alarma, dirigida á los partidarios de tales empresas. De todas maneras, aunque el meeting de Newcastle dió la preferencia al canal sobre el ferrocarril, desde el Tyne al Solway, nada se hizo en definitiva para promover la construcción de ninguno de los dos.

En Ptockton se reanudó otra vez el movimiento en favor del canal.

En Mayo de 1818 se presentó al alcalde de Stockton una petición con numerosas firmas, entre las que se encontraban las de muchas personas de reconocida influencia en el sur de Durham, invi-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

tándole á que convocara una reunión pública, con objeto de estudiar la conveniencia de « construir un canal para el transporte de carbón, cal, etc., desde el puente de Evenwood, cerca de Auckland occidental, al río Tees, según el plano levantado por el señor Jorge Latham, ingeniero. » Entre los nombres que firmaban el memorial, hallamos los de Eduardo, Juan y Tomás Pease y Juan Dixon, ambos de Darlington, quienes indudablemente se hallaban dispuestos á ayudar á cualquiera que estuviera decidido á abrir una vía, ya fuera férrea ó fluvial, entre la cuenca carbonífera del Obispo Auckland y Stockton pasando por Darlington ó no. En la asamblea pública celebrada en Stockton, se nombró un comité, que resolvió acudir al Parlamento, en demanda de una ley que le autorizara a construir el mencionado canal, si los recursos no lo impedían. Jamás hubo un *si* condicional de más importancia : los fondos *no* parecieron, el proyecto vino á tierra y evitó la suerte que se cometiera un gran error. Cuando los vecinos de Stockton hubieron discutido y acordado, sin llegar á ningún resultado práctico, los de Darlington tomaron á su cargo el asunto, determinados á llevarlo á feliz término si era posible. En Septiembre de 1818, se reunieron bajo la presidencia de Tomás Meynell. Se consultó á Overton, que había tendido algunas líneas férreas en Gales, quien después de reconocer el terreno, mandó su informe.

Rennier fué consultado de nuevo y ambos ingenieros, manifestaron su opinión prefiriendo un ferrocarril por Darlington á un canal por Auckland, ya se destinaran á la exportacion de carbón

ó al tráfico en general. En vista de tales manifestaciones el comité presentó un informe favorable al ferrocarril.

Hoy día resulta curioso volver la vista atrás y fijarla en el poco aprecio que del tráfico formó el referido comité. Consideraba que el comercio de exportación del carbón, podría estimarse como en unas diez mil toneladas al año, lo que equivale actualmente á un cargamento á la semana. La tracción empleada debería ser la animal.

En otras memorias sucesivas se declaró que, según opiniones autorizadas, un caballo de regulares condiciones, podría arrastrar por la vía férrea, entre Darlington y Stockton, unas diez toneladas de peso ; y hacia arriba, ó sea en dirección contraria, cuatro solamente, sin contar los vagones descargados. Ninguna alusión se hacía á los pasajeros en las mencionadas memorias, ni al principio pensó el comité en la conveniencia de dar al tráfico este carácter de transporte.

Al fin se decidió hacer el estudio de la línea, dándose los pasos necesarios para acudir al Parlamento en demanda de autorización para llevar á cabo la obra. Sin embargo la controversia no había terminado aún : Stockton continuaba aferrado á su proyecto favorito de canal, y no estaba dispuesto á suscribir ni un céntimo, á favor del de sus vecinos ; y para el primero tampoco daba recursos.

Como es de presumir, los propietarios territoriales, los contratistas de carreteras, los dueños de carros y los de asnos, (empleados generalmente en el transporte de carbón al interior) presentaron al nuevo proyecto una tenaz resistencia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Por su parte, el público en general, estúpido y escéptico, en su mayoría, permaneció indiferente, tomando por norma los refranes y apretando los cordones de la bolsa.

No obstante, algunos hombres de carácter resuelto se pusieron al frente de dicho proyecto de ferrocarril, dispuestos á llevarlo á la práctica : entre éstos podía citarse, á los hermanos Pease como los más entusiastas, considerándose á Eduardo como el alma principal de toda acción. La oposición no le hacía mella, ni le desanimaba el fracaso. Cuando parecía vencido y derrotado, se volvía á levantar como Anteo, más fuerte que nunca, renovando sus esfuerzos con creciente vigor. Él solo reunía la energía y perseverancia de muchos. Uno que lo conoció en 1818, dijo : « era un hombre que podía leer el porvenir, con un siglo de anticipación. » Cuando el autor lo vió, por última vez, en 1854, Eduardo Pease contaba ya 88 años, á pesar de lo cual poseía los alientos y el vigor intelectual de un hombre que se hallara en la plenitud de la vida. Era muy robusto todavía, sus ojos no habían perdido su brillantez ni sus mejillas el color, y la agilidad que conservaba la hubieran podido envidiar muchos jóvenes.

Pease al formar una compañía para el estudio y construcción de un ferrocarril, tuvo que luchar con terribles dificultades. Las gentes de la comarca calificaron el proyecto de empresa ridícula, pronosticando la ruina á todos los que en él tomaran parte. Es curioso observar que aún los más interesados en la apertura de nuevos mercados para la venta de sus carbones, se mostraban

indiferentes, cuando no hostiles, al pensamiento. No obstante Pease perseveró en la formación de la referida compañía, induciendo á muchos de sus amigos y parientes, á que siguieran su ejemplo : los Richarelsons y los Backhonses, miembros, como él, de la « Sociedad de amigos », influídos por su palabra persuasiva, le secundaron, así como otros muchos, pertenecientes también á la misma agrupación (que tenían confianza en esas firmas influyentes de Darlington, siguieron su ejemplo, suscribiendo muchas acciones, lo que fué causa que aquel ferrocarril se designara con el nombre, que conservó por mucho tiempo, de « Línea de los cuáqueros ».

El proyecto en cuestión tuvo que sostener una lucha titánica contra una tremenda oposición en tres sesiones sucesivas de la Cámara. El proyecto de 1818, fué derrotado por el duque de Cleveland, quien posteriormente tanto se aprovechó del ferrocarril. Observaremos que el fundamento de su oposición, era que la línea tendría que pasar por terrenos suyos dedicados á la caza ; y á su influencia se debió que aquel se rechazara aunque sólo por una mayoría de 13 votos, pasando de ciento el número de diputados que votaron en su favor. Un miembro de la nobleza, al conocer este resultado dijo : « Señores, si esta vez, cuando nadie sabe una palabra de ferrocarriles, los cuáqueros han logrado reunir tal falange en su favor, creo prudente recomendar á las personas acomodadas que viven en los distritos rurales, que lo mediten mucho antes de volver a hacerles oposición. »

Al año siguiente (1819) se rectificó el trazado de

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

la línea, y habiéndose evitado el penetrar en el coto del duque, quedó descartada su oposición. Por desgracia se disolvió el Parlamento á la muerte de Jorge III y el proyecto de ley quedó en suspenso hasta la reunión de la nueva legislatura.

Entretanto la oposición local contra la referida idea, se reanimó, y la comisión encargada de la custodia de caminos y canales propaló la especie que los tenedores de bonos amortizables pagaderos con el impuesto recaudado en la carretera de Darlington á Aucklad accidental, se verían perjudicados en sus intereses con la formación del proyectado ferrocarril. Ante semejante maniobra Eduardo Pease, publicó un documento impreso, previniendo á los interesados, que podían acudir á los procuradores de la compañía, residentes en Darlington, quienes estaban autorizados á comprar sus bonos á los mismos precios á que los hubiesen adquirido. Esta medida hábil contribuyó mucho á calmar la alarma esparcida por el exterior, y el proyecto, á pesar de encontrar de nuevo una gran oposición, fué al fin aprobado por ambas Cámaras en 1821.

El preámbulo de la ley llamaba la atención sobre la utilidad pública que resultaría de la línea propuesta para la conducción de carbón y otros artículos de primera necesidad, desde el interior del condado de Durham á Stockton y á la parte Norte del de York. Nada se dijo de los pasajeros, porque hasta entonces no se había pensado en ello, ni se hizo referencia alguna sobre la locomotora, por creerse al principio más conveniente usar la tracción animal. Disponíase que la vía debería estar a la disposición de toda persona que colocara

en ella sus vagones tirados por los caballos correspondientes, destinados al arrastre de carbones ó mercancías con tal de que pagaran el portazgo fijado por la ley.

La compañía estaba facultada á cargar cuatro peniques por tonelada por todo carbón destinado al interior, y sólo medio penique para el que se destinaba al embarque en Stockton. Esta última cláusula se insertó á instancia del señor Lambton (que luego fué conde de Durham) con el expreso intento de evitar que la línea se utilizara para hacer la competencia á sus carbones, cargados en Funderland ya que no se creía posible pudiera efectuarse el transporte de carbón á precios tan reducidos sin experimentar grandes pérdidas. Aun con tales restricciones el tipo fijado por la ley llegó á ser un factor importante en el desenvolvimiento de la empresa. Mientras el proyecto en cuestión continuaba sometido á la aprobación del Parlamento, Eduardo Pease escribía á los periódicos de York, arguyendo sobre la conveniencia de extender el ferrocarril hacia el Sur, en el interior del condado de York, por medio de un ramal que partiera de Croft.

En nuestros días es curioso dirigir unas mirada retrospectiva fijándonos en los argumentos con que Pease creyó poder influir en la opinión pública inclinándola á favor de semejante medio de comunicación, y observar lo modesto de las predicciones que hasta uno de sus partidarios más fervientes anunciaba respecto á su provecho y utilidad :

Decía Pease : « Las mejoras introducidas en la construcción de los ferrocarriles los ha hecho mucho

más perfectos que cuando se construían según el antiguo modelo; y es tal el grado de utilidad á que han llegado, que puede considerárseles casi tan provechosos como los mismos canales.

Si comparamos el ferrocarril con las mejores carreteras, podrá decirse, sin pecar de exagerados, que si se cuenta con una línea nivelada, el trabajo aumentará por lo menos ocho veces más. Tres cuartos de tonelada se considera la carga suficiente de un caballo en un camino corriente, en tanto que, en un ferrocarril, un caballo puede arrastrar fácilmente una carga de diez toneladas. En los talleres de lord Elgin, el célebre ingeniero, asegura que ha visto á un caballo arrastrar vagones cargados con veintitrés toneladas, montados sobre un ferrocarril, que en unas partes estaba nivelado y en otras presentaba un ligero declive.

Es de observar que la construcción de un ferrocarril, si no mejora el estado de un país, tampoco lo perjudica en lo más mínimo, puesto que todos los medios anteriores de comunicación continúan inalterables. Además el público obtiene, á riesgo de los accionistas, otro medio mejor de viajar, cuya baratura y comodidad estarán en razón directa del interés de sus propietarios.

Las empresas de esta índole, cuando se las compara con los canales (en los que puede obtenerse un extenso tráfico de ascenso ó descenso) son igualmente provechosas. Sin embargo no es cosa fácil el hacer cambiar la opinión pública sobre un punto determinado, precisa la práctica de muchos años y algunas veces hasta de siglos, aún tratándose de casos que para algunos parecen no dar

lugar á dudas. Tal es el efecto del hábito y tal la aversión y hostilidad que la humanidad siente por todo lo que sea ó represente cambio ó variación. Aunque esto resulta casi siempre lamentable, sin embargo, si se investiga detalladamente el principio en todas sus ramificaciones, tal vez se encuentre en él una de las disposiciones más afortunadas del entendimiento humano.

Puede decirse que el sistema de ferrocarriles de hierro fundido está aun en su infancia.

Por poco que se fije la atención en el ferrocarril se comprenderá su inmensa superioridad sobre la carretera ordinaria y sobre el ferrocarril de madera, pues no ofrece ni el frotamiento del tranvía, ni la poca duración del riel de palo, y si se considera su utilidad, podrá apreciársele como el lazo de comunicación entre el canal navegable y la carretera ordinaria. Por lo tanto, debemos esperar que á medida que este sistema se desarrolle, nuestros caminos se irán nivelando todo lo posible, relacionándose con las grandes líneas de comunicación que crucen el país en todas direcciones.»

Estos fueron los humildes vaticinios que respecto á los ferrocarriles hizo Eduardo Pease el año 1821. Diez años después se había realizado un siglo de progreso, comparativamente hablando.

Transcurrió algún tiempo, antes de que se procediera á nada práctico respecto á la construcción del mencionado ferrocarril. Surgieron dudas respecto á las buenas condiciones del trazado, y en general los suscriptores no se hallaban muy animados para que sintieran la necesidad de impulsar el negocio hacia adelante.

A fines del año 1821, dos forasteros llamaron un día á la puerta de la casa Pease, en Darlington ; anunciáronle que dos personas procedentes de Killingworth, deseaban hablarle. Se les hizo entrar en el acto resultando que uno de los recién llegados se presentó a sí mismo como Nicolás Wood, celador de minas en Killingworth, introduciendo á continuación á su compañero Jorge Stephenson, inspector de máquinas del mismo lugar.

Pease entró en conversación con los recién llegados y pronto conoció el objeto de la visita. Stephenson, habiendo tenido noticias de la aprobación de la ley referente á la línea de Stockton y Darlington y deseoso de aumentar sus experiencias ferroviarias, así como de emplear en mayor escala el conocimiento práctico que ya poseía, había decidido visitar al conocido iniciador del proyecto, con objeto de que se le encargara su realización, á cuyo efecto llegaba en compañía de su amigo Wood, con el doble objeto de que le ayudara en la exposición del pensamiento y el apoyo de la demanda.

Pease quedó agradablemente impresionado por el aspecto de su visitante : « Tenía — dijo después, al hablar de Stephenson — un aspecto tan modesto y sencillo y al mismo tiempo parecía tan vivo é inteligente, que desde el primer momentó, ganó todas mis simpatías. »

Pronto se apercibió Pease que Stephenson era precisamente el hombre que le convenía. Como el proyecto de la empresa, se hallaba todavía en embrión, Pease tuvo gran satisfacción al ver la oportunidad de poder utilizar los conocimientos prácticos de Stephenson. En el curso de la conversación,

Jorge recomendó eficazmente la preferencia que se debía dar al ferrocarril sobre el tranvía. Además discutieron la clase de tracción que debería emplearse y Pease dijo que la compañía había basado todo su cálculo sobre el uso del animal. « Estaba tan seguro — dijo después — que un caballo sobre una vía ferrea, arrastraría diez veces más que en la ordinaria, que me convencí que no pasaría mucho tiempo sin que el ferrocarril se convirtiera en el rey de los medios de comunicación. »

No obstante su optimismo, Pease no se hallaba preparado para escuchar la atrevida afirmación de que la locomotora, que había estado funcionando durante muchos años en el ferrocarril de Killingworth, representaba una fuerza de cincuenta caballos, y que máquinas construídas según aquel modelo, pronto darían al traste con la tracción animal en los caminos de hierro. Stephenson se afianzaba cada vez más en sus ideas respecto á la importancia de su locomotora, y de ahí que arguyera eficazmente para que Pease la adoptara. « Venid conmigo á Killingworth — dijo á su interlocutor — y podréis apreciar lo que mis máquinas llegan á realizar ; no le quepa duda que mejor es ver que creer ».

Pease contestó que aprovecharía la primera oportunidad para ir á Killingworth y contemplar la maravillosa máquina destinada á suplantar los caballos.

El resultado de la entrevista fué que el señor Pease, prometió presentar á la junta directiva la demanda de Stephenson para ser nombrado ingeniero, y apoyarla con toda su influencia. Conve-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN © DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

nido así, los dos visitantes se dispusieron á despedirse, manifestando al dueño de la casa, que pensaban volver á Newcastle, tomando el coche por asalto, porque en aquellos tiempos, los cocheros de las diligencias, miraban con recelo á todas las personas que casualmente se encontraban por los caminos. Sin embargo se enfrascaron tanto en la conversación, que perdieron la noción del tiempo y al preguntar por el coche que debía volver, se encontraron con que el último ya había pasado, lo que les obligó á recorrer á pie una distancia de unas diez y ocho millas.

Pease tomó nuevos informes respecto al carácter y condiciones de Stephenson, los cuales fueron tan favorables para el interesado, que presentó su solicitud a los directores de la compañía Stockton y Darlington, los cuales siguiendo sus indicaciones, acordaron que se construyera un ferrocarril en vez de un tranvía, recomendando además a Pease que escribiera á Stephenson y se hiciera cargo de estudiar el trazado de la vía, á la mayor brevedad posible.

Inmediatamente se envió un propio á caballo con una carta, el cual al llegar á Killingworth hizo minuciosas investigaciones preguntando por la persona á quien aquella iba dirigida en esta forma : « Señor D. Jorge Stephenson, ingeniero. » Pero como semejante persona no pareciera por ninguna parte en el pueblo, dícese que el hombre estaba á punto de dar por terminada su misión, cuando a una de las mujeres de los mineros, que se habían agolpado curiosas en torno suyo, se le ocurrió la idea de que pudiera ser « Jorge », lo que fué motivo

para que el correo saliera inmediatamente en su busca, yendo á su casita, encontrándolo allí y entregándole la carta. A fines de Septiembre, Stephenson fué á recorrer detenidamente el trazado de la línea proyectada á fin de poder indicar las mejoras y desviaciones que en su concepto fueran necesarias. En estos trabajos iba acompañado por un ayudante y un péon, encargándose su hijo Roberto de anotar las cantidades, en tanto que su padre tomaba las alturas. Después de estar ocupado en este trabajo, á intervalos, unas seis semanas, Stephenson presentó el resultado de su trabajo á la comisión directiva, indicando que si se efectuaban ciertas desviaciones podría construirse una línea de tres millas menos de largo, con mucha más economía, y al mismo tiempo mejor nivelada, cosa sobre cuya importancia parecía inútil hacer hincapié.

En vista del informe se acordó proseguir con las obras en aquellos puntos de la línea donde ninguna desviación se había propuesto. El primer riel del ferrocarril de Stockton á Darlington, se colocó el 23 de Mayo del año 1822.

Merece consignarse que al hacer Stephenson el primer presupuesto de la línea, de acuerdo con las instrucciones recibidas de sus directores, sentó como parte de los gastos la cantidad de seis mil doscientas libras esterlinas sin mencionar absolutamente para nada las locomotoras. En principio, la intención de la junta directiva era aplicar tan solo la tracción animal donde ésta fuera posible y máquinas fijas y cables donde aquella no fuera de utilidad. La cuestión referente á la tracción de vapor y propiedades de la locomotora, tenía un carácter pro-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN © DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

blemático tanto en concepto del público en general, como en el de los hombres prácticos y científicos. Los pronósticos optimistas de Jorge Stephenson, respecto al triunfo reservado á las locomotoras, se miraban con prevención, y al desarrollar sus puntos de vista, lo que no desperdiciaba ocasión de hacer; no sólo no convencía á sus contrarios, sino que hasta era motivo de que sus amigos dudaran de la solidez de su juicio y de las cualidades que le distinguían como ingeniero práctico.

Cuando Pease discutía con él sobre este punto, su contestación era invariablemente : « venid conmigo; veréis mis máquinas en Killingworth, así podréis desvanecer vuestras dudas respecto á su eficacia : os mostraré los libros de la mina, para que podáis conocer por vos mismo el coste actual de la explotación; debiendo haceros observar que la economía de la máquina locomotora ha dejado de ser un asunto teórico, para convertirse en cuestión práctica. »

Con tanto aplomo y confianza hablaba Stephenson de los éxitos de sus máquinas y tan importantes las consecuencias que se desprendían de llegar á una provechosa conclusión sobre el particular, que por último Pease resolvió hacer una visita á Killingworth, en el verano de 1822, en compañía de su amigo Tomás Richardson, uno de los principales accionistas de la compañía, con objeto de inspeccionar el nuevo y poderoso motor que tanto elogiaba su ingeniero.

Al llegar Pease al pueblecito de Killingworth, preguntó por Jorge Stephenson, y le indicaron que debía ir á la mina de Westt Moor y buscar una casita situada al borde del camino, con un reloj de sol sobre la puerta, que allí vivía la persona que buscaba. Pronto dieron con ella y al llamar, les abrió la puerta la dueña de la casa. Al saber que preguntaban por su marido, manifestó que no estaba allí, pero que enviaría al momento en su busca, lo que en el acto efectuó, presentándose Stephenson al poco rato, con el traje de trabajo, según acababa de salir de la mina.

Stephenson hizo llegar su locomotora al punto de empalme próximo á un extremo de la casa; haciendo que aquellos señores montaran en ella y pudieran apreciar su marcha. Luego la enganchó a un tren de vagones cargados, recorrió con ellos la vía, satisfaciendo tan completamente á sus visitantes respecto á la fuerza y recursos de la locomotora, que desde aquel día Eduardo Pease se declaró uno de sus más ardientes partidarios. Al preparar una enmienda á la ley, referente á dicha línea, Stephenson insistió con gran ahinco, cerca del señor Pease, para que se incluyera una cláusula por la cual se autorizara la tracción de vapor, pudiendo hacerse uso de la locomotora y emplearla en el transporte de pasajeros lo mismo que para el de mercancías. Esta fué la primera vez que se consignó en una ley de ferrocarril el poderse hacer uso de la locomotora para el tráfico de pasaje. Dicha ley fué aprobada el año 23, y á consecuencia de ello Stephenson fué nombrado ingeniero de la compañía, con el sueldo anual de trescientas libras, determinándose que la línea se construyera y se abriera á la explotación lo más pronto posible. Stephenson acompañado de sus ayudantes co-

menzó inmediatamente á realizar el trazado, efectuando todas las operaciones por sí mismo. Estos trabajos estaban aún en su infancia y eran por consiguiente de lenta y difícil ejecución : más tarde fué una rama aparte de las empresas ferroviarias, siendo encomendada á un grupo especial.

Debe añadirse que en ninguna otra línea había Jorge Stephenson hecho por sí mismo las operaciones necesarias encaminadas á buscar la nivelación del terreno, como en este ferrocarril.

Se levantaba muy temprano, dedicándose con afán al trabajo, que no abandonaba hasta el obscurecer. Respecto á sus comidas, no se preocupaba lo más mínimo, contentándose durante la jornada, con tomar un poco de pan y leche en casa de algún agricultor próximo á la línea, ó en ocasiones compartir la modesta comida servida á la familia en alguna granja cercana. Las gentes del país le dispensaban siempre buena acogida cuando se presentaba á sus puertas, pues su conversación era animada y entretenida, y si había niños en la casa, eran siempre objeto preferente de su atención, que por lo demás, compartía también con los mayores. Terminado el trabajo diario, Jorge, solía ir a casa del señor Pease, para hablar de los progresos del trazado y discutir varios asuntos relacionados con el ferrocarril. Como las hijas de dicho señor, se hallaran con frecuencia presentes en estas entrevistas, en una ocasión al ver que estaban aprendiendo á bordar, se ofreció espontáneamente á darles una lección. « Conozco ese arte — dijo — y os sorprenderá el saber el modo como lo aprendí : cuando era encargado de máquinas en Killingworth, lo aprendí al componer los ojales de la ropa de los mineros, por las noches al lado de la máquina.»

No sólo no se avergonzaba nunca, sino que por el contrario parecía tener á gala recordar á sus amigos estas humildes ocupaciones del primer período de su vida. La familia del señor Pease hallaba muy amena su conversación, que era siempre graciosa é instructiva, y matizada comúnmente de narraciones tan curiosas como interesantes. Mucho antes de que se tratara con personas de cultura y educación, había tal gracejo en sus observaciones, que daban á su palabra muchísima originalidad, haciendo algunas veces que una observación al parecer sin importancia, diera lugar á que se hiciera luz sobre complicados asuntos.

Una de las cuestiones más importantes tratadas en las conferencias celebradas con Pease, fué la instalación en Newcastle de una fábrica destinada á la construcción de máquinas locomotoras. Hasta entonces todas las que se habían hecho, según los modelos de Stephenson, lo habían sido por obreros mecánicos corrientes, empleados en las minas del Norte de Inglaterra, pero éste había notado que semejante trabajo era susceptible de mejoras, de las cuales dependía acaso el perfeccionamiento de la máquina y su adopción en general.

El principal objeto que se proponía al instalar los mencionados talleres, era el de reunir un cierto número de buenos operarios que pudieran efectuar las mejoras parciales que iba introduciendo paulatinamente en su máquina. La falta de hábiles obreros mecánicos que pudieran llevar á la práctica las ideas que brotaban de su imaginación prolífica,

le contrariaba terriblemente. Además abrigaba la firme creencia de que dicho establecimiento industrial resultaría un negocio lucrativo ; pues al adoptarse en general, como presumía, el nuevo medio de locomoción, el disponer de los únicos talleres destinados á la construcción especial de locomotoras, sus beneficios serían indudablemente muy importantes.

Pease, aprobó el proyecto, recomendándole con insistencia que hiciera lo posible por llevarlo á la práctica ; pero en este punto surgía la cuestión económica y Stephenson no se creía con capital suficiente para abordar la empresa. Manifestó a dicho señor que sólo podía disponer de mil libras, importe del obsequio que le hicieron los propietarios de las minas por su invento de la lámpara de seguridad. Como no consideraba suficiente dicha cantidad para tal objeto, pensó en la necesidad de duplicarla. Pease, que había quedado muy favorablemente impresionado con las pruebas concluyentes de los experimentos prácticos realizados con la máquina de Killingworth, y era además hombre de recto criterio, pensó que no cometería ninguna locura al unir una parte de su fortuna al genio activo y emprendedor de Jorge Stephenson. « Al efecto consultó a su amigo Tomás Richardson sobre el particular y ambos convinieron en adelantar quinientas libras cada uno con objeto de montar en Newcastle los mencionados talleres. Con dicho objeto se compró un extenso solar en la calle Fedorth, en Agosto de 1823, en cuyo centro se encontraba un pequeño edificio que fué más tarde el núcleo del gigantesco establecimiento que se edificó á su alrededor. Las obras de instalación comenzaron activamente en los comienzos del año 24.

Mientras progresaban los trabajos del ferrocarril de Stockton a Darlington, Stephenson discutió con Pease, en varias ocasiones, sobre puntos relacionados con su construcción y funcionamiento, la determinación de los cuales afectaba bastante al porvenir de los ferrocarriles en general. Los más importantes eran : 1.º El mérito comparativo de los rieles de hierro fundido y forjado. 2.º La distancia á que habían de estar los rieles. 3.º El uso del caballo ó la máquina para la tracción.

La clase de riel que habría de usarse era asunto de gran importancia : al principio se había pensado en una vía de madera, pero como Stephenson insistió en que se tendiera una vía férrea, se le autorizó para que presentara un informe detallado del proyecto. Esto dió lugar á que discutiera con los directores sobre la clase de material que se habría de adoptar. Por lo demás como se hallaba particularmente interesado en la patente de rieles de hierro fundido, que había sacado en unión de Losh, en 1816, claro es que su interés se encontraba en esa dirección. No obstante al ser interrogado sobre el particular, respondió con lealtad á la junta directiva : « Francamente, señores, á decir verdad, aunque el recomendar el riel de mi invención me haría embolsar quinientas libras, no puedo realizar tal cosa, después de lo que me ha enseñado la experiencia. A seguir mi consejo no tendereis ni un solo riel de dicha clase ». « ¿ Por qué ? » — preguntaron los directores. « A causa de su poca consistencia

para soportar grandes pesos, lo que hace que las reparaciones tengan que ser tan contínuas como insoportables. « ¿ Qué clase de riel recomendaríais entonces ? — le preguntaron. — « Los forjados — respondió Stephenson. » — « Y puedo hacerlo con tanto más motivo cuanto que en Killingworth tenemos en uso unas barras huecas tendidas y montadas sobre traviesas de madera, desde hace más de catorce años, conservándose en buen uso todavía, mientras que los rieles de hierro fundido, se rompen á cada paso ».

De todos modos como el precio de los rieles de hierro forjado era tan elevado — siendo entonces de doce libras por tonelada, en tanto que el otro no pasaba de cinco libras diez chelines — y la economía en los gastos era un factor tan importante para los suscritpores, se indicó á Stephenson que solo la mitad de los que se necesitaran ó sea unas ochocientas toneladas, serían de hierro forjado y el resto de hierro fundido ; debiéndolo hacer constar así en su memoria. Los primeros pertenecían á la clase llamada « vientre de pez », de veintiocho libras de peso la yarda y de dos pulgadas y media de ancho en la parte superior con un reborde de tres cuartos de pulgada de grueso. Solo tenían dos pulgadas de profundidad en los puntos en que descansaban sobre los asientos, y tres y cuarto en la parte media ó aventrada.

Además, al tenderse la vía era necesario también determinar su anchura. ¿ Cuál debería ser ésta ? La del primer tranvía que fué tendido resolvió virtualmente la cuestión. La separación entre las ruedas de los vehículos de la comarca más comúnmente conocidos — como carros y vagones empleados en las carreteras y que fueron los primeros que se usaron en los tranvías — era de cuatro pies y ocho pulgadas y media. A este tipo se sujetaron los sucesivos. Las herramientas y maquinaria destinadas á construir vagones de carbón y locomotoras, estaban también sujetas y en armonía con esas dimensiones. El camino de vagones de Wylam, más tarde convertido en vías de planchas, y los caminos de hierro de Killingworth y Hetton, eran también del mismo ancho aproximadamente. Algunos de los vagones usados para el acarreo de tierras, empleados en la construcción de la línea de Stockton y Darlington, procedían de la de Hetton ; y otros que se construyeron al efecto, se sujetaron a las mismas dimensiones, lo cual tenía por objeto el que màs tarde se pudiera emplear el material en el arrastre del tráfico general.

A medida que se aproximaba la fecha de apertura de la línea, la cuestión de la tracción que debería emplearse, era objeto de empeñadas discusiones. En el plano inclinado de Brusserton, había que hacerse uso necesariamente de las máquinas fijas. En lo referente al modo de explotar los ferrocarriles en general, se decidió que en gran parte se hiciera uso de caballos, disponiéndose lo necesario para su adquisición.

No obstante el empleo de las locomotoras en el arrastre de carbón en los ferrocarriles de Wylan y Killingworth, durante más de diez años, aún prevalecía un gran escepticismo respecto á su economía, con relación á la tracción animal. En este caso parecía que ni aún *el ver* preconizado por Ste-

phenson era digno de crédito. Lo mismo ocurría en Newcastle, donde los medios de hacer observaciones acertadas eran tan grandes ó mayores que los de otro punto cualquiera. En 1824, el proyecto de un canal entre aquella población y Carlisle, se volvió á resucitar, y á pesar de que algunas voces se levantaron tímidamente en favor de una línea férrea, la opinión general se pronunció en contra. El ejemplo del ferrocarril de Hetton, que con buen éxito había estado funcionando durante dos años, utilizando las locomotoras de Stephenson, se presentaba como prueba de la practicabilidad del sistema. Sin embargo la voz de la prensa, como la del público en general, se hallaban decididamente en contraposición de la tracción mecánica.

« Se ha hablado — publicaba la *Gaceta de Whitehaven* — en un artículo pretencioso de « La Revista Mensual », de una mejora introducida en el principio de los ferrocarriles ; pero sospechamos que todo quedará reducido á hacer algo parecido á los carruajes de vapor, de los que tanto se ha hablado y tan poco se ha visto. »

Como se ve la idea era demasiado quimérica para ser acariciada, y al fin se desechó considerándola impracticable.

El Mercurio de Tyne era también de la misma opinión. « ¿ Qué persona — se preguntaba en un artículo publicado el 16 de Noviembre de 1824 — estará dispuesta á pagar algo para ser conducida de Hexham á Newcastle en un carromato parecido á un vagón de carbón, sobre una vía sumamente peligrosa, viéndose arrastrado en la mayor parte del trayecto por una *máquina de vapor bufadora* ? »

Tan solo la idea de semejante cosa, parecía vana, ridícula y completamente absurda.

Teniendo en cuenta el estado de la opinión pública respecto á la locomoción ferroviaria, se podrá formar una idea aproximada de la perspicacia y el valor moral que necesitaron los directores del ferrocarril mencionado para mandar construir tres locomotoras del tipo Stephenson, cuyo importe representaba algunos miles de libras, y que debían cargarse á la apertura del ferrocarril.

Las locomotoras fueron hechas según los modelos más perfeccionados del autor, comprendiendo todas las reformas que hasta entonces había introducido. La máquina número 1, llamada « La locomoción » que fué la que se entregó primero, pesaba unas ocho toneladas. Tenía un gran tubo que atravesaba la caldera, por el que pasaba el aire caliente de un modo directo desde el hogar revestido de ladrillos refractarios, que se hallaba á un extremo, á la chimenea que se encontraba en el otro. La combustión era activada por la adopción de la descarga de vapor en la chimenea según el principio mencionado. Algunas veces el calor que se producía era tan grande y tan imperfectamente absorbido por el agua que la rodeaba, que la chimenea casi se ponía al rojo. Estas máquinas cuando se las hacía funcionar con toda su fuerza eran capaces de marchar á razón de 12 á 16 millas por hora, pero parecían mejor conformadas para el rudo trabajo de arrastrar trenes de carbón á pequeña velocidad — para lo cual, en verdad, habían sido especialmente construídas — que para correr con la rapidez, que más tarde se adoptó.

Los directores en la época en que se ordenó su construcción, creían también imposible, que las locomotoras pudieran ser útiles para la conducción de pasaje. Por lo demás el ferrocarril de Stockton y Darlington, no corría á través de un distrito en que los pasajeros pudieran considerarse como un factor importante en la cuestión del tráfico.

Es por consiguiente muy fácil imaginar la ansiedad que sentiría Jorge Stephenson, durante el progreso de la obra, que marchaba hacia su terminación, y su mezcla de esperanzas y dudas (aunque éstas eran las menos) respecto á las consecuencias del gran experimento que se acercaba. Cuando estaba muy adelantado el trazado de la línea cerca de Stockton, el ingeniero, acompañado de su hijo Roberto y de Juan Dixon, un día hizo un viaje de inspección de las obras. Al llegar á Stockton fueron á comer á una posada pidiendo Stephenson al terminar, cosa poco en armonía con sus costumbres, una botella de vino para beber al buen éxito de la empresa. Dixon refiera con orgullo las siguientes palabras pronunciadas por el maestro en aquella ocasión :

« Mirad, muchachos — les dijo á los dos jóvenes — no vacilo en anunciaros que creo viviréis lo suficiente para ver el día en que el ferrocarril se sobreponga en este país á todo otro medio de transporte : *cuando los coches correos caminen sobre rieles y las líneas férreas reemplacen á las carreteras. Se acerca el tiempo en que será más económico viajar en ferrocarril que á pie. No ignoro que hay grandes y casi insuperables dificultades que vencer · pero lo que he dicho se realizará, tan seguro como lo estáis oyendo.* Solo deseo llegar hasta ese día, por más que lo considero difícil pues conozco lo lento que es todo progreso humano y lo penoso que me ha sido introducir la locomotora hasta el punto que hoy llega, á pesar de más de diez años de experimentos satisfactorios que he conseguido en Killingworth. » El resultado sobrepujó las más halagüeñas esperanzas de Stephenson.

El martes 27 de Septiembre de 1825, fué un gran día para Darlington. El ferrocarril, después de haber estado en construcción durante más de tres años se hallaba al fin próximo á inaugurarse. Tanto se había hablado del proyecto por aquellos contornos, que muy pocas personas en un radio de veinte millas se mostraban indiferentes al asunto. ¿ Sería un éxito ó un fracaso ? Respecto al ferrocaril las opiniones se encontraban divididas ; pero en cuanto á la locomotora, la creencia general era « que nunca daría resultado. » El enigma, no obstante estaba allí, la máquina « número 1 » ya entregada y dispuesta á arrastrar el primer tren de vagones en el día prefijado.

Es inútil decir que con tal motivo, el número de los concurrentes al acto fué muy grande ; unos vinieron de Newcastle y Durham, muchos de las Aucklands. Para Darlington aquel día se había convertido en festivo, echando á la calle toda su población. Para dar más esplendor al acontecimiento, la dirección de la compañía publicó un programa de las fiestas indicando los momentos en que la procesión de vagones pasaría por ciertos puntos de la línea. Los propietarios se reunieron a las seis de la mañana aproximadamente en el lugar

donde se hallaba la máquina fija de Brusselton, donde el funcionamiento de los planos inclinados se efectuó de nuevo con perfecta regularidad. Un tren de vagones cargados de carbón y mercancías fué arrastrado en dirección ascendente por el plano occidental, cuya extensión era de 1.960 yardas, en siete minutos y medio, haciéndolo descender luego por el lado opuesto, en la parte oriental del cerro, que tiene 880 yardas de largo, en cinco minutos.

Al pie de la pendiente se formó la procesión de los vehículos, compuesta de la locomotora número 1, conducida por el propio Jorge Stephenson ; tras ella iban seis vagones cargados de carbón y harina ; después un carruaje cubierto en el que iban directores y propietarios ; tras él veintiún vagones dispuestos para llevar pasajeros (que iban llenos de gente) y finalmente seis más cargados de carbón.

Aunque parezca extraño, y hasta cierto punto grotesco, un hombre á caballo llevando una bandera con el lema de la compañía inscripto en ella, *Pericutum privatum utilitas publica*, iba á la cabeza de la procesión a modo de heraldo. Una vista litográfica del gran acontecimiento publicada poco después, mostraba al jinete y la bandera.

Después de todo el cabalgar delante del tren no representaba un gran peligro ; porque la locomotora, según el cálculo general, sólo debía marchar á la velocidad de cuatro á seis millas por hora y un caballo puede fácilmente andar a mayor velocidad.

Al llegar el momento solemne el tren se puso en marcha con el jinete á la cabeza. A lo largo de la

línea se encontraba una numerosa concurrencia. Muchos trataron de seguirlo á la carrera, y otros que iban á caballo galoparon á campo atraviesa marchando á su misma velocidad. Como el ferrocarril descendiera con una ligera inclinación hacia Darlington, la velocidad de su marcha era por consiguiente variable. En un punto favorable de la vía, Stephenson determinó probar la fuerza de la máquina y le dijo al de la bandera que se apartara. El heraldo considerando probablemente que no era necesario llevar más adelante el *Periculum privatum* así lo hizo y aquel aumentó la marcha, cuya rapidez se elevó en el acto á doce millas por hora, llegando en partes favorables del trayecto hasta quince. Como es de suponer, los que corrían á pie, los de á caballo y el jinete con la bandera, pronto quedaron muy atrás. Al llegar á Darlington se vió que cuatrocientas cincuenta personas ocupaban los vagones, siendo el peso total de la carga, compuesta de hombres. carbones y mercancías, de unas noventa toneladas.

En Darlington se reformó la procesión dejándose allí los seis vagones cargados de carbón y tomándose en su lugar otros con 150 pasajeros más, á los que había que agregar una banda de música. Después partió el tren para Stockton, recorriendo la distancia que los separaba de aquella población, que sólo era de unas doce millas, en tres horas. El día fué en todo aquel distrito de regocijo y jolgorio, y gentes á caballo, en coches, carros y toda clase de vehículos, así como una gran multitud á pie, se hallaban á lo largo de la línea esperando el paso del tren. La población entera de Stockton

salió á recibir la procesión, y después de recorrer las principales calles, el inevitable banquete dado en el Ayuntamiento, coronó la fiesta.

Sin embargo todo aquello carecía de importancia real. Lo más grave para la compañía iba á empezar al día siguiente : del resultado del experimento iniciado por la mencionada Sociedad, dependería en gran parte el porvenir de los ferrocarriles. Si fracasaba como los de Wandsworth, Croydon y Merdstham, las especulaciones de tal índole recibirían un golpe fatal. Por el contrario, si el éxito las acompañaba, la línea de Stockton á Darlington marcaría el principio de una nueva era, realizando en definitiva una completa revolución de los medios de comunicarse en todos los pueblos civilizados. En conjunto, las circunstancias podían considerarse como favorables, y más anunciaban el triunfo que la derrota. Dirigían la empresa hombres prudentes, razonables y reflexivos, interesados en ver que se administraba económica y eficazmente, y además contaban con la ventaja de tener asegurado el concurso de un Ingeniero dotado de grandes recursos, buen sentido, genio mecánico, y clara inteligencia. La cantidad de carbón que había que transportar puede decirse que era ilimitada, encontrándose la principal dificultad en hallar un medio satisfactorio de disponerla.

Sin embargo, hasta después de algun tiempo de explotación, no se empezó á apreciar en toda su extensión el importante carácter de este tráfico. En un principio se supuso que el principal movimiento procedería del transporte de carbón para el interior ; pero la cláusula inserta en el primitivo

proyecto de ley, á instancia del señor Lanbton, por la cual, la compañía se veía limitada á no cargar más que medio penique por tonelada y milla por el carbón que llevara á Stockton para embarque, condujo á las más inesperadas deducciones. Se había calculado que sólo se embarcarían unas diez mil toneladas al año, y esto principalmente, en calidad de lastre, y en vez de esto, en el transcurso de muy pocos años, el carbón conducido por la línea para la exportación constituía la base del tráfico, en tanto que el destinado al interior era relativamente insignificante. Además, las esperanzas de la compañía respecto al tráfico de pasaje, traspasaron igualmente los límites de lo que se esperaba. Al principio solo se pensó en la carga, y solo cuando el movimiento progresaba, fué cuando se trató de un modo formal de agregar á los trenes un coche de pasajeros. Hace ochenta años solo había una silla de postas en Darlington, que corría montada sobre tres ruedas. Al escribir estas líneas, en Stockton había aún testigos presenciales que recordaban la época en que un carruaje salía de esta población tres días á la semana, pasando por Darlington y Bardnard Castle, el cual tuvo que suspender su marcha por falta de pasaje ; tal era entonces lo reducido del movimiento entre ambas poblaciones, á pesar de hallarse tan próximas y ser relativamente tan populosas. Si se añade á esto la prevención que pudieran tener contra el ferrocarril, bien puede agregarse que no había motivo para augurar prosperidad.

No obstante, se decidió hacer la prueba con un coche, autorizándose á Jorge Stephenson para

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

que lo mandara construir en Newcastle por cuenta de la compañía, Así se efectuó y el primer coche de pasaje se construyó según los dibujos de Jorge. La obra, sin embargo, resultó modesta, hallándose aún bien distante de lo que debería ser un coche dedicado á tal objeto: A cada lado de su interior, había una hilera de asientos y en el centro una larga mesa de pino, y tenía la entrada en la parte posterior según la disposición de los ómnibus. Este coche llegó á Newcastle la víspera de la inauguración y formó parte de la procesión mencionada. Consultado Stephenson respecto al nombre que debería darse al carruaje, contestó en el acto que el de « Experimento », y así se le denominó inmediatamente. Tal era el material dedicado al pasaje de la compañía Stockton a Darlington en el año 1825. El « Experimento » fué, no obstante, el precursor de un importante tráfico, siendo al poco tiempo reemplazado no sólo por coches más perfectos (aunque tirados todavía por caballos), sino después por largos trenes destinados exclusivamente al pasaje y arrastrados por locomotoras.

El « Experimento » empezó á funcionar en calidad de coche de pasajeros el 10 de Octubre del año 25, ó sea quince días después de la apertura de la línea. Iba tirado por un caballo y hacía un viaje diario de ida y vuelta entre las dos poblaciones, separadas por una distancia de doce millas, que recorría en unas dos horas. El precio del pasaje era un chelin, sin distinción de clases, permitiéndosele á cada viajero catorce libras de peso de equipaje, sin ningún gasto adicional. El referido coche no fué

explotado directamente por la compañía, sino arrendado á contratistas que se encargaron de hacerlo bajo determinadas condiciones.

Esta especulación dió tan buenos resultados, que poco después se formaron otras compañías con igual objeto, en las que figuraban principalmente posaderos de ambas poblaciones. Esto dió lugar á una activa competencia en el tráfico de pasaje. Observándose que el « Experimento » era demadiado pesado para ser tirado por un caballo, y además bastante incómodo, fué relegado al distrito minero, ocupando su lugar otros vehículos mas cómodos, que eran sencillamente, antiguos carruajes comprados por la compañía y montados en un juego de ruedas adecuadas á la tracción ferroviaria. Estos se arrendaban á las compañías de coches que se cuidaban de proveerlos de caballos y de administrarlos según lo convenido y de igual modo que se había hecho con el « Experimento ». Entonces empezó la distinción de pasajeros « internos » y « externos », equivalente á la que existe entre la primera y segunda clase, cuyos precios son diferentes. La competencia entre unos y otros en la vía férrea y con las diligencias ordinarias en la carretera, hizo que muy pronto aumentara la velocidad, que se elevó á diez millas por hora, que era el máximo de la marcha de los coches correos y se consideraba como muy rápida. El señor Clephan, natural del distrito, respecto á la competencia que entonces se hacían las compañías de coches rivales, comunicó al autor los siguientes datos :

« En Stockton había dos compañías diferentes

de carruajes ocurriendo á veces curiosas luchas entre los conductores, quienes encontraron en el riel, un nuevo elemento para extremar la competencia. Sabido es que los coches no pueden adelantarse unos á otros, marchando sobre los rieles, como por la carretera, y como la línea era de una sola vía con cuatro recodos de precaución en la milla, para facilitar el paso de dos coches ó dos trenes que se encontraran, surgió la cuestión de cuál de los dos había de retroceder, lo que no se arreglaba siempre de una manera pacífica. En cuanto á los trenes, se convino que los vacíos cedieran el paso á los cargados ; y en cuanto á trenes y coches, que los pasajeros fueran preferidos al carbón ; dejando que los carruajes al encontrarse se arreglaran como mejor pudieran.

Por último, para orillar dificultades, á la mediación entre un recodo y otro se levantó un poste, disponiéndose que el que lo hubiera pasado, debería continuar la marcha adelante, en tanto que al otro le correspondía retroceder. Los carruajes solían detenerse en los paradores de Goose Pool y Early Nook y allí, como diría un americano, pasajeros y conductores « licoreaban ». Uno de los vehículos introducido por uno de los referidos hosteleros, era una combinación de dos carruajes corrientes, aproximándose al verdadero tipo ferroviario que aún se asemeja, con excepciones, cada vez más numerosas, al de la diligencia. Un tal Dixon, conductor del « Experimento », entre Darlington y Shildon, es el inventor del alumbrado de los carruajes en la vía férrea. En una obscura noche de invierno, compadeciéndose de los pasajeros, compró

una bujía de á penique y la colocó encendida sobre la mesa del « Experimento », cosa que repitió después, siendo por consiguiente el primer carruaje ferroviario, en el cual no existían diferencias de clases, que evitó á los pasajeros el estar en la obscuridad. »

El tráfico de todas clases aumentaba de modo tan constante y rápido, que resultaba difícil efectuarlo satisfactoriamente. Según la primera ley, referente al ferrocarril de Stockton a Darlington, se prevenía que la línea quedara libre para todo el que quisiera usarla, abonando los derechos convenidos, pudiendo cada cual colocar vagones y caballos en la vía, conduciéndolos por su cuenta. Sin embargo, esta disposición contribuía á aumentar la confusión y las dificultades, siendo incomparatible con un creciente é importante tráfico. Los trenes de mercancías se hicieron tan largos, que los conductores hallaron necesario pedir la ayuda de la locomotora para poder seguir su camino. Entonces fué cuando empezaron á circular trenes mixtos de pasajeros y mercancías ; resultando de ahí que la compañía ferroviaria se vió en la necesidad de hacerse cargo por completo del tráfico.

Tiempo después se construyeron nuevos coches para acomodar mejor al público ; hasta que al fin circularon trenes de pasaje regularmente arrastrados por locomotoras. De todos modos esto no se efectuó hasta que la compañía de Liverpool a Mánchester lo estableció como rama importante del tráfico.

Desde un principio las tres locomotoras Stephenson, fueron empleadas con regularidad en el arrastre de los trenes de carbón, y lo bien que respon-

dieron á este fin, condujo al aumento gradual de su potencia. La rapidez de la marcha de esta máquina — por lenta que hoy parezca — fué en aquel entonces considerada poco menos que como maravillosa. Habiéndose efectuado una carrera en competencia entre la máquina nº 1 y uno de los coches diligencia que iban desde Darlington á Stockton por la carretera, se consideró como un gran triunfo del arte mecánico que la locomotora llegara primero, aventajando á su competidor en unas cien yardas. La misma máquina continuaba trabajabando en buen estado en 1846, en cuya época fué á la cabeza de la procesión ferroviaria celebrada con motivo de la inauguración del ferrocarril de Middlesborough a Redcar, caminando á razón de catorce millas por hora. Esta máquina, la primera en recorrer la primera línea férrea, ha sido después colocada sobre un pedestal, frente a la estación de Darlington.

Así y todo, durante algunos años, el principal arrastre de la línea fué efectuado por tracción animal. Como la inclinación de los planos estaba en dirección al mar, resultaba tal vez la más económica, mientras el tráfico no pasara de un límite determinado. El caballo tiraba del tren, á lo largo del camino nivelado, hasta llegar al plano descendente, por el cual corría el tren, á impulso de su propia gravedad, por cuya razón se desenganchaba el caballo, que pasaba al otro extremo del tren, donde se le hacía subir á un carro destinado al efecto en cuyo fondo, que se hallaba á poca altura del suelo, se le tenía preparado constantemente un pienso abundante.

Los detalles de la explotación fueron perfeccionándose gradualmente con la práctica. Al principio los que concibieron el proyecto y construyeron la línea, no tenían apenas conciencia de la importancia y significación de la obra emprendida ni pudieron pensar que echaban los cimientos de un sistema llamado á revolucionar las comunicaciones internas del mundo, convirtiéndose en fuente de prosperidad para el género humano. Conviene hacer notar, sin embargo, que el resultado comercial de la empresa fué considerado como satisfactorio desde el primer momento. Además de proporcionar un gran beneficio público á los habitantes del distrito, contribuyendo á abrir nuevos mercados á los depósitos casi inagotables de carbón que se encontraron en el de Bishop Auckland, las utilidades derivadas del tráfico creado por el ferrocarril permitían repartir mayores dividendos á aquellos que habían arriesgado sus capitales en la empresa, sirviendo así de estímulo á los que pensaran en proyectos análagos en general, cosa que en el fondo tenía verdadera importancia.

Estos resultados, puestos en evidencia al repartirse el dividendo anual, debieron ser altamente sugestivos para los astutos comerciantes de Liverpool y Mánchester, ocupados en aquella época en la construcción de su ferrocarril. Sin duda alguna, el buen éxito comercial alcanzado por la compañía Stockton a Darlington, puede considerarse con razón como la piedra angular del sistema ferroviario. Con tal ejemplo práctico presentado á la vista del público, no era posible que el Parlamento pudiera en adelante dificultar su desarrollo.

Antes de terminar el asunto referente al ferrocarril de Stockton y Darlington, es para nosotros un deber el hacer referencia á uno de sus más notables y directos resultados ; esto es, á la creación del pueblo de Middlesborough sobre el Tees. Al abrirse al público el ferrocarril en 1825, el sitio donde más tarde debía levantarse la futura metrópoli de Cleveland, se hallaba ocupado por una granja solitaria y sus dependencias : en torno, sólo se veían terrenos incultos, dedicados al pastoreo, y marismas, no habiendo ningún otro edificio hasta donde alcanzaba la vista. No pudiendo ó no queriendo la corporación municipal de Stockton, proporcionar medios para desarrollar el tráfico de carbón, que con tanta rapidez aumentaba, Eduardo Pease, en 1829, en unión de algunos de sus amigos cuáqueros adquirió quinientos ó seiscientos acres de tierra, cinco millas río abajo — punto donde hoy se encuentra la moderna Middlesborough — con objeto de formar allí un nuevo puerto de mar destinado al embarque de carbones conducidos al Tees por el ferrocarril. Con este fin, se extendió la línea hasta allí, se construyeron diques, se edificó una población en la que abundaron los edificios públicos, no faltando en ella bancos, astilleros, talleres de fundición, instituto mecánico, escuelas, etc. y á los pocos años el puerto mencionado llegó á ser uno de los más visitados de la costa nordeste de Inglaterra. Al cabo de diez años, una laboriosa población compuesta de unas seis mil personas (elevada desde entonces á más de treinta mil), ocupaba el lugar de la granja primitiva. Posteriormente, el descubrimiento de vastos filones de

hierro en los montes de Cleveland, muy cerca de dicha población, contribuyó á aumentar el número de sus habitantes, así como su importancia mercantil.

Es agradable poder referir con respecto a esta obra importante — el ferrocarril de Stockton a Darlington, proyectado por Eduardo Pease y ejecutado por Jorge Stephenson, — que cuando éste fué célebre y gozó de prosperidad, no olvidó al amigo que le había tendido la mano ayudándole en otros tiempos. Siempre conservó de Pease grato y afectuoso recuerdo, y este por su parte hacia el fin de sus días mostraba con orgullo un hermoso reloj de oro, que en prueba de amistad le regalara su *protegido*, en el que se leían estas palabras : «Afecto y gratitud de Jorge Stephenson á Eduardo Pease. »

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO IX

El proyecto de ferrocaril de Liverpool a Mánchester.

Mientras los propietarios de las cuencas carboníferas del distrito de Bishop Auckland tomaban disposiciones para poner en relación sus minas con el mar, por medio de una vía férrea, los comerciantes de Liverpool y Mánchester procuraban investigar si se encontraría un medio más eficaz de comunicación que aproximara á estos dos grandes centros del comercio y la industria, más de lo que lo estaban entonces.

Entre ambas cindades existían canales y carreteras, pero los dos medios de comunicación resultaban insuficientes y dispendiosos, especialmente en lo que se refería á cargas de gran peso. La extensión de la carretera era de treinta y seis millas; la del canal del duque de Bridgewater de cincuenta; la navegación por el Mersey á Irwuel, de cincuenta también y la del canal de Leedes y Liverpool de cincuenta y seis.

Todas se hallaban abarrotadas por el tráfico · los caminos eran malos, los impuestos crecidos y el arrastre costoso. El viaje en coche era de cinco á seis horas, y en carros de un día aproximadamente. De todos modos, los géneros pesados rara vez se

enviaban por la carretera : este tráfico lo monopolizaban casi por completo los canales, cuyas compañías, hallándose en estrecha inteligencia, se despachaban á su gusto. Si el comerciante se quejaba del servicio, se le respondía que lo hiciera él mejor : si se lamentaba de lo elevado de los fletes, se le contestaba que á no pagarlos sin demora, se quedarían sus géneros en tierra.

Gracias al convenio, las compañías de canales se hallaban en situación de poder imponerse, cosa que extremaron de tal modo, que concluyeron por disgustar igualmente á los que enviaban los géneros y á los que los recibían ; así es que tanto Liverpool como Mánchester estaban indignadas contra ellas. Además del elevado precio del transporte, las frecuentes interrupciones que en ellos se sucedían, agravaban la situación : unas veces se helaban ; otras, la falta de agua era el motivo de la incomunicación, y otras, por último, se veían tan agobiados por la aglomeración del tráfico, que los géneros pasaban en los embarcaderos semanas enteras. El escándalo era tan grande que en algunas estaciones se tardaba más tiempo en llevar el algodón desde Liverpool á Mánchester por canal, que el empleado en traerlo de New-York á la primera de dichas poblaciones atravesando el Atlántico.

¿ No habría medio de remediar tan grandes y reconocidos males ? ¿ Habría de estar el comercio atado siempre de pies y manos á merced de los propietarios de dichas empresas ? Los intereses que se ventilaban en las dos ciudades referidas, eran muy grandes. Los comerciantes de Liverpool necesitaban nuevas facilidades para envíar las

primeras materias al interior y los fabricantes de Mánchester para enviar el producto manufacturado á dicho puerto mercantil. Vastas poblaciones habían ido desarrollándose en el Sur del condado de Lancaster, para las que era de vital importancia que la comunicación con el mar fuese regular, constante y económica.

Todas estas consideraciones hacía tiempo que hacían pensar en medios más adecuados de comunicación entre el interior y la costa, siendo el que obtuvo más favorable acogida el relativo a la construcción de un tranvía. Los primeros que lanzaron la idea fueron los comerciantes de granos de Liverpool, que conocían por experiencia los grandes perjuicios que resultaban del monopolio del canal. Jose Sandard era uno de los más ardientes partidarios del tranvía, el cual tomó un considerable interés en conocer los resultados del funcionamiento de las líneas carboníferas del Norte, tanto en lo que respecta á la tracción animal, como á la mecánica, convenciéndose de que cualquiera de ellas que se adoptara entre Liverpool y Mánchester, respondería al objeto deseado. Se ocupó del asunto en la prensa local, consiguiendo en el curso del año 1821, formar en Liverpool un comité destinado á estudiarlo y si se encontraba practicable, constituir una compañía con objeto de construir un tranvía entre ambas poblaciones.

Cuando el proyecto solo estaba en embrión, llegó a conocimiento del señor Guillemo James, residente entonces en West Bronwich, entusiasta partidario de tranvías y ferrocarriles. James en calidad de ingeniero agrónomo, al mismo tiempo

que interesado en las minas de carbón, y a se había ocupado en la construcción de muchas líneas férreas particulares, proyectando y dirigiendo importantes obras de canalización y otras de índole parecida, lo que hacía de él uno de los hombres más emprendedores y activos de su tiempo. Desgraciadamente una serie de especulaciones desgraciadas en minas, comprometió su fortuna, lo cual le obligó a recurrir de nuevo á su carrera; hallándose ocupado cerca de Liverpool en asuntos de su profesión, cuando llegó á su oído la proyectada idea del tranvía entre esta población y Mánchester. James se presentó en el acto al iniciador del pensamiento ofreciéndose para hacer el trazado.

Tenemos entendido que al principio propuso realizarlo por su cuenta, á lo que el señor Sandars, como es natural, no había de oponerse ; pero como los escasos medios con que contaba no le permitían llevarlo á cabo de un modo eficaz, aquél y sus amigos convinieron en abonarle trescientas libras por dicho trabajo, ó sea á razón de 10 por milla. La primera entrevista que tuvo lugar entre ambos, fué al principio de Julio de 1821, en la que se convino que James fuera á reconocer el terreno y diera después su opinión respecto á la practicabilidad del proyecto.

Hecho el reconocimiento empezó á efectuarse un trazado provisional, que tropezó con grandes dificultades por estar los habitantes del distrito muy prevenidos en contra de semejante idea. En algunos sitios llegaron á encontrar hasta verdaderas violencias. En Santa Elena, uno de los hombres encargados de la cadena, cayó en poder de un grupo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

de mineros, que le amenazaron con arrojarlo al fondo de un pozo. Los mineros andaban por el pueblo en medio de una algazara general. Una multitud de hombres, mujeres y niños acometían á los agrimensores, tan pronto como éstos aparecían, injuriándolos y tirándoles piedras. Un día, uno de los ayudantes, al pasar una cerca, se vió agredido por un trabajador, y viendo que otros acudían también dispuestos á atacarle, se vió obligado a huir. Pero aquel instrumento de misterioso aspecto — el teodolito — fué lo que más excitó el furor de los indígenas, quienes concentraron en la persona que lo llevaba toda la fuerza de su execración. En vista de ello se escogió un hombre robusto y notable por su entereza, encargándole del instrumento, á fin de que pudiera defenderlo en caso de ser atacado. Sin embargo, un día, un minero de Santa Elena, que cobraba allí el barato, se dirigió al que llevaba el teodolito, dispuesto á arrebatárselo á la fuerza. Sobrevino la lucha; el minero llevó su merecido; pero los naturales arrojaron una lluvia de piedras sobre el agrimensor y sus acompañantes, y el teodolito quedó hecho pedazos.

Debido a este y otros contratiempos, el trazado no pudo completarse con oportunidad para que se pudieran presentar los planos necesarios, y el asunto no pudo discutirse en el Parlamento en aquella legislatura. Entretanto, James se trasladó á Killingworth con objeto de ver funcionar las locomotoras de Stephenson. Este se hallaba ausente en aquella ocasión; pero James consiguió lo que deseaba, quedando muy bien impresionado con lo que pudo ver.

Se hizo cargo inmediatamente del magnífico porvenir que estaba reservado á la locomotora: « He aquí — dijo — una máquina que no tardará mucho en efectuar una completa revolución en la sociedad. » Volviendo después á Moreton-in-the-Marsh, escribió desde allí al señor Losh, (partícipe con Stephenson en la patente), expresando su admiración por la máquina de Killingworth: «Es la maravilla más grande del siglo — decía — y creo firmemente será la precursora de cambios importantísimos en las comunicaciones interiores del reino. » Poco tiempo después, el mismo señor, acompañado de sus dos hijos, hizo otro viaje á Killingworth, donde encontró á Losh y Stephenson. Los visitantes fueron al punto conducidos al lugar en que funcionaba una máquina, invitándoseles á que montaran en ella. Sin embargo el aspecto raro y extraordinario de la máquina, que se aproximaba bufando, alarmó á los jóvenes, que manifestaron el temor de que pudiera estallar, costando gran trabajo hacer que desecharan sus recelos.

La máquina continuó haciendo su trabajo diario, arrastrando un largo tren de vagones cargados de carbón, á la velocidad de seis millas por hora, con aparente facilidad, lo que hizo expresara el señor James su viva satisfacción, declarando a Losh que, a su juicio, Stephenson «era el mayor genio práctico del siglo » y que « si sacaba de la máquina todo el partido que de ella debía esperarse, alcanzaría en el mundo una fama igual á la de Watt. » Dicho señor informó á ambos del encargo que había recibido para hacer el trazado del proyectado tranvía entre Liverpool y Mánches-

ter, declarando categóricamente que en adelante se mostraría partidario de la construcción de un ferrocarril en el que figurase la locomotora, en lugar del tranvía primitivamente proyectado.

Como es de suponer, Stephenson y Losh, deseaban, inclinar la voluntad de James en favor de su locomotora, cuya patente hasta entonces había dado escasos resultados. Ambos creían que James con su influencia en los centros autorizados, podría conseguir que la adoptaran, y con tal fin propusieron darle un interés en la patente.

Puestos de acuerdo, hicieron un convenio, por el cual se le asignaba una cuarta parte de las utilidades, que pudiera proporcionar el uso de la mencionada locomotora en cualquier ferrocarril construído al Sur de una línea trazada á través de Inglaterra, de Liverpool á Hull.

El convenio, sin embargo, no llegó á dar resultados prácticos pues si bien James procuró introducir la máquina en el ferrocarril de Moreton-on-Marsh, el ingeniero de la línea se opuso y el intento fracasó. Intentó luego que se mandara una locomotora para probarla, en el tranvía de Merstham ; pero á pesar de lo interesado que estaba Stephenson en darla á conocer, no dejaba de precaverse contra todo lo que pudiera desacreditar la máquina ; y como el referido tranvía estaba compuesto de planchas de hierro fundido incapaces de soportar el peso de la locomotora, no aceptó la invitación.

Encontrándose muy imperfecto el primer trazado de la línea de Liverpool a Mánchester, al año siguiente se hizo otro más completo. Roberto Stephenson, aunque sólo contaba entonces diez y

nueve, años, había obtenido ya cierto conocimiento práctico como agrimensor, y como estuvo ocupado en los trabajos preliminares del trazado del ferrocarril de Stockton á Darlington el año anterior, fué enviado á Liverpool por su padre, para que ayudara en lo posible a James.

Roberto se hallaba en compañía de James cuando éste trataba de trazar la línea á través del pantano de Chat. La empresa no sólo era difícil, sino peligrosa, porque en aquellos días el terreno estaba muy húmedo y sólo las orillas eran abordables. James, que era un hombre fornido y de peso, al buscar una vez un punto de apoyo para el teodolito, se hundió en el barro, sintiendo que le faltaba el terreno bajo sus pies, lo que hizo se arrojara inmediatamente al suelo, dando vueltas sobre sí mismo hasta volver á encontrar de nuevo tierra firme, completamente cubierto de fango. Otros intentos encaminados á penetrar en el pantano fueron abandonados por la misma causa es decir por la falta de una base firme donde poder colocar el teodolito.

A medida que el trazado avanzaba, su autor encontraba una multitud de contrarios que surgían de todas partes ; se lograba conquistar a algunos por medio de concesiones ; pero á otros era imposible hacerlos llegar á un acuerdo. Entre estos últimos se encontraban los lores Derby y Wilton, el señor Bradshaw y la familia Straford. La proyectada línea pasaba por sus tierras y considerando esto como una incomodidad que no venía acompañada de compensación de ninguna clase, determinaron hacerle una oposición tenaz. Sus agentes arrojaron á los agrimensores de las fincas ; los labradores

colocaban hombres con horquillas en las puertas de las granjas para impedirles el acceso y la operación continuaba realizándose con gran dificultad. El ingeniero pensaba que evitaría el entrar en el estado de Knowsley, propiedad de lord Derby, pero como había recibido instrucciones de los señores Ewart y Gladstone de trazar la línea de modo que pudiera extenderse á los diques, halló poco menos que imposible el conciliar tendencias tan encontradas. Los únicos grandes propietarios territoriales que prestaron su apoyo al proyecto fueron los señores Legh y Wyrley Birch, quienes, no sólo se suscribieron por algunas acciones, sino que además, asistieron á varios mitings y hablaron en favor del pensamiento. Así empezó poco á poco á removerse la opinión, y las compañías de canales comenzaron al fin á alarmarse, temiendo por sus intereses.

« En Mánchester — escribía James á Sandars — el asunto es objeto de todas las conversaciones, y es tan curioso como divertido el escuchar los comentarios. Las compañías del canal (que marcha hacia el Sur) no desconocen el peligro que les amenaza. Soy el blanco de sus iras y persecuciones ; estoy seguro de que me inmolarían si estuviera en su mano : pero en último caso, dispuesto estoy á morir, como Sansón, derribando las columnas y pereciendo con los filisteos. Tened por seguro que no perderé un momento ni apartaré mi atención un solo día de este proyecto que aumenta en importancia cada hora, y cuyo éxito final parece á cada instante más asegurado. »

El señor James era un hombre lleno de ardimiento y entusiasmo, especialmente en lo que á

ferrocarriles y locomotoras se refiere. Coincidiendo con Tomás Gray, cuyo libro apareció entonces, creía que las vías férreas llegarían á ser las grandes carreteras de la civilización. El carácter emprendedor de este hombre extraordinario, se da á conocer en el siguiente pasaje, tomado de una de sus cartas, escritas a Sandars desde Londres :

« Todos los amigos parlamentarios que he visto — y tengo muchos en ambas Cámaras, — elogian nuestro plan y sienten un vivo interés en que las máquinas se introduzcan en el Sur. Estoy en negociaciones respecto al ferrocarril de Wandsworth. Se puede hacer una gran fortuna comprando las acciones é introduciendo en él la locomotora. Estoy seguro que de este modo se triplicaría el capital en dos años ; pero no creo oportuno dar aquí publicidad á esta opinión, pues prefiero que nuestros amigos de Liverpool realicen el negocio. He comprado algunas acciones, no pudiendo disponer de mi capital, embargado en negocios improductivos y de difícil liquidación ».

A medida que avanzaba el trazado de la línea de Liverpool y Mánchester, los recursos de James iban disminuyendo, hasta que al fin se vió obligado á acudir á Sandars y sus amigos, para obtener de cuando en cuando, nuevos anticipos. También se veía obligado á ocuparse, como ingeniero agrónomo, de trabajos de esa misma índole, que debían realizarse en otros puntos del país.

En tales casos se veía en la necesidad de confiar á sus ayudantes la continuación de la obra : de este modo su ejecución resultó imperfecta, y cuando

llegó el momento de trazar los planos, se encontró que aquélla era completamente deficiente.

Las dificultades económicas de James habían llegado también á su máximo. « El trazado y los planos — escribía al señor Sandars — me parece que no quedarán terminados hasta fin de la semana: con poca salud, cansancio mental y un malestar indescriptible, temo que sucumbiré si continúo así por más tiempo; además he descuidado tanto el asunto pendiente en la Cancillería, de que os he hablado, que de no responder inmediatamente, me sobrevendrán graves perjuicios ».

La situación en vez de mejorar empeoró por desgracia y no pudiendo desembarazarse de sus compromisos, el infatigable propagandista del ferrocarril fué á dar con sus huesos en la cárcel. En ella escribió un folleto haciendo resaltar las ventajas de una línea de comunicación terrestre directa, entre Londres, Brighton y Portsmouth, formada por un ferrocarril. Mientras tanto, el proyectado entre Liverpool y Mánchester, aunque parecía casi desechado por completo, en realidad solo estaba dormido. Cuando sus promovedores vieron que ya no era posible seguir contando con los servicios de James, resolvieron acudir á otro ingeniero.

En aquel entonces Sandars había visitado ya á Jorge Stephenson en Killingworth, y, como todos los que habían estado al alcance de su influencia personal, desde el primer momento quedó favorablemente impresionado. La energía que había manifestado en la ejecución de las obras del ferrocarril de Stockton á Darlington, próximas entonces á su terminación, así como la prontitud con que

hacía frente á las dificultades y su eficaz manera de vencerlas, unido al entusiasmo que mostraba en todo lo referente á ferrocarril y locomoción ferroviaria, convenciéronle de que Stephenson era la persona más a propósito para dar impulso á la empresa, sacándola del atolladero en que se encontraba. Al regresar á Liverpool comunicó esta opinión á la junta directiva de la sociedad y ésta la aprobó, nombrándose por unanimidad á Jorge Stephenson, ingeniero del ferrocarril en proyecto. El 25 de Mayo de 1824, el señor Sandars escribía á James lo que sigue:

« Creo mi deber informaros de que la compañía ha tomado á su servicio á vuestro amigo Jorge Stephenson, á quien esperamos aquí de un día á otro. La lista de suscripción de 300.000 libras está cubierta y los accionistas de Mánchester han depositado en nosotros toda su confianza. Mucho lamento que por una ú otra causa hayáis dejado de merecer la confianza de los suscriptores, cosa que no ha estado en mi mano evitar. Temo, pues, que sólo os corresponderá la gloria de haber estado en relación con los principios de esta obra ».

Por lo dicho se comprenderá fácilmente que Sandars, trabajando con una perseverancia incansable, había conseguido atraer poco á poco, á favor del proyecto, un número importante de comerciantes é industriales influyentes, tanto de Liverpool como de Mánchester. A principios del año 1824 publicó un folleto en el que llamaba la atención sobre los grandes perjuicios ocasionados á todos en general por las irregularidades á que estaba sujeto el transporte de mercancías; y en el mismo año

publicó también un manifiesto firmado por más de 150 de los primeros comerciantes de Liverpool, en el que se hacía constar su opinión de que « no respondiendo los actuales medios de transporte á las necesidades del comercio, era necesario acudir á otros que estuvieran á la altura de las circunstancias, para realizarlo con seriedad, eficacia y economía ».

Así las cosas, se celebró una asamblea general para considerar cuál sería el mejor plan que debiera adoptarse. La opinión general fué favorable al ferrocarril. Al efecto, se nombró una comisión encargada de tomar las medidas correspondientes ; pero, como si se encontrara recelosa de ponerse frente á frente de los *intereses creados*, empezó por dirigirse primero al señor Bradshaw, director del canal del duque de Bridgewater, con la esperanza de conseguir que aumentara los medios de transporte, reduciendo al mismo tiempo los precios. Esta pretensión encontró una rotunda negativa. Dicho señor, no sólo estaba dispuesto á no hacer nada de eso, sino que ni siguiera quería oir hablar del ferrocarril, cuya idea estaba decidido a combatir con todas sus fuerzas. Los propietarios del canal, confiados en su pretendida seguridad, ridiculizaban el proyecto referido como una quimera. Se había hablado de él durante años enteros sin resultado alguno, y de esperar era que lo mismo seguiría ocurriendo.

Con objeto de formar una opinión más exacta respecto á la practicabilidad de la vía férrea, una comisión de personas interesadas en el proyecto, se trasladó á Killingworth para inspeccionar las máquinas que durante tanto tiempo estaban

empleando. Al primer punto donde llegaron, fué á Darlington, donde encontraron las obras de la línea de Stockton, muy adelantadas, aunque no terminadas todavía : de allí fueron á Killingworth con Jorge Stephenson, donde vieron funcionar sus locomotoras. El resultado de la visita fué tan satisfactorio, que al volver la comisión á Liverpool, se determinó formar una compañía de propietarios para la construcción de una doble línea férrea entre Liverpool y Mánchester.

Los primeros que lanzaron la idea, eran, en gran parte, hombres de alta posición y gran influencia en sus respectivas localidades, teniendo por presidente á Carlos Lawrense y á Lister Ellis, Roberto Gladstone, Juan Moss y José Sandars, encargados de la vicepresidencia ; figurando entre los demás miembros del Comité Roberto Benson, Jaime Cropper, Juan Ewart, Wellwood Maxwell y Guillermo Rathbone, de Liverpool ; y los hermanos Birley, Pedro Ewart, Guillermo Garnett, Juan Kennedy y Guillermo Potter, de Mánchester.

También figuraba en dicha corporación otra persona importante : nos referimos á Enrique Booth, entonces comerciante de granos en Liverpool y más tarde secretario y director del ferrocarril de Liverpool a Mánchester. Booth era un hombre dotado de admirables aptitudes mercantiles ; sagaz y previsor, sobrio de palabra y amante de los procedimientos prácticos. Poseía además gran cultura y bastantes conocimientos mecánicos, que más tarde fueron de mucha utilidad para el interés ferroviario. A Booth se debe precisamente la indicación primera de la caldera multitubular, en la

forma en que desde entonces ha venido empleándose en todas las líneas férreas y el tornillo de acoplar, así como otros instrumentos mecánicos que después se han hecho de uso corriente.

El primer prospecto publicado en Octubre del año 1824 daba á conocer en lenguaje claro y vigoroso el objeto de la compañía, la urgente necesidad que se sentía de aumentar los medios de comunicación entre Liverpool y Mánchester, y las ventajas que ofrecía el ferrocarril, cuya superioridad sobre todos los demás medios de transporte, resultaba evidente. Se demostraba plenamente que los dueños de las vías acuáticas, no sólo explotaban al público de un modo escandaloso, sino que se hallaban completamente incapacitados para responder á las necesidades del tráfico. Contra la continuación indefinida ó repetición de semejantes males, — decía el manifiesto — no le queda al público más que una salvación : « lo que se necesita es que haya competencia, y la prueba de esta afirmación puede deducirse del hecho de que las acciones del muelle antiguo de navegación, cuyo precio de emisión fué de setenta libras, han sido vendidas a mil doscientas cincuenta cada una ». Mencionábanse también las ventajas del ferrocarril sobre los canales para el transporte de carbón, afirmándose que los gastos se reducirían de modo considerable.

« En el estado actual de desarrollo en que se hallan las empresas industriales y mercantiles (continuaba diciendo el referido documento), la rapidez es tan esencial como la economía. Con frecuencia se traen mercancías del otro lado del Atlántico, como, por ejemplo, de New-York, á

Liverpool, en veintiún días, en tanto que, debido á las varias causas de demora anteriormente enumeradas, los géneros, en algunas ocasiones, han tardado mucho más en el viaje de Liverpool á Mánchester. Este estado no debe ser perpetuo : el adelanto de la ciencia mecánica lo hace innecesario, y el buen sentido de la colectividad lo convertirá en imposible.

« Pero que nadie imagine, sin embargo, que si Inglaterra se retrasara, los demás países se detendrían igualmente en el camino del progreso. Ya se han pedido por cuenta del emperador de Rusia modelos de la máquina locomotora ; y otro de los Gobiernos continentales se ha dado cuenta de la importancia del proyecto para facilitar el tráfico terrestre, que actualmente se halla sometido á discusión ante el público británico. En los Estados Unidos de América se reconoce también la importancia de los resultados que podrían obtenerse con la introducción del camino de hierro. Una persona recién llegada de aquel país á Liverpool, trae como principal objeto de su viaje el reunir la necesaria información, á fin de que permita establecer allí un ferrocarril que ponga en relación los grandes ríos Potomac y Ohío ».

Por lo transcrito se observará que el principal, por no decir el único propósito á que aspiraban los iniciadores del proyecto, era el de mejorar el transporte de mercancías y carbones, no habiéndose apenas pensado en la cuestión de conducir pasajeros. El único párrafo que en el documento referido se hablaba del particular, decía así : « Además, como medio económico y expeditivo de trans-

portar pasaje, el ferrocarril cuenta con grandes medios de realizarlo, cuya magnitud é importancia no es fácil de momento determinar ». El presupuesto total para la construcción de la línea, se calculó en cuatrocientas mil libras ; cantidad que más tarde se vió era insuficiente. La opinión había reaccionado, pues la lista de suscripción, una vez abierta, se llenó sin dificultad.

Mientras el proyecto seguía siendo tema de viva discusión, sus iniciadores, deseosos de desvanecer las dudas que aún existían respecto al empleo de los motores de vapor en el proyectado ferrocarril, mandaron una segunda comisión para observar una vez más el trabajo de las máquinas de Stephenson. Parece que los cautos promovedores de la empresa, no quedaron del todo satisfechos, por lo que otros varios miembros del comité, acompañados de ingenieros prácticos fueron allí por tercera vez en Enero de 1825, con objeto de ser testigos presenciales de lo que los carruajes de vapor eran capaces de realizar sobre el riel.

Entonces pudieron contemplar un tren compuesto de locomotora y vagones cargados, que en junto pesaban cincuenta y cuatro toneladas, viajar á la velocidad media de siete millas por hora, siendo la máxima de nueve y media. Pero cuando se la enganchó á un solo vagón, en el que iban veinte personas, de las cuales cinco eran ingenieros, la velocidad de la marcha se elevó a diez o doce millas por hora.

Entretanto se continuaba el trazado que se iba realizando afrontando toda clase de dificultades, ofrecidas por los propietarios del terreno dispuestos á cerrarle el paso a toda costa. Las preocupaciones de labradores y agricultores subieron de punto cuando se pretendió que el trabajo continuara, lo que hizo éste difícil y enojoso.

En Knowley, Stephenson y sus ayudantes fueron arrojados fuera del terreno por los guardas, amenazándolos con decírselo de otro modo mas persuasivo si los volvían á encontrar allí. Los colonos de lord Derby encomendaron á sus trabajadores que vigilaran á los agrimensores, impidiendo, por todos los medios posibles, que entraran en sus tierras. Stephenson apareció allí repentina é inesperadamente, acompañado de un número mayor de hombres del que los contrarios hubieran podido de momento reunir para cerrarles el paso, por cuyo motivo sólo se les amenazó con proceder contra ellos legalmente, por haber invadido el cercado ajeno.

La misma resistencia presentaron los guardas y colonos de lord Sefton, contra los que hubo que recurrir á la siguiente estratagema. Se redactó una circular que se fingió procedente de la compañía del muelle viejo del canal, en la que se daba á conocer el acuerdo tomado por la misma de recomendar á los dueños de los terrenos por donde se pretendía hacer el trazado del ferrocarril en proyecto, que no lo dificultaran, porque en los mismos errores que con tal motivo se cometieran, se hallarían los medios más eficaces de hacer fracasar tan descabellada empresa. Al entrar en la finca, los agrimensores presentaron una copia de este documento sin ninguna firma al pie, y los colonos, creyéndola autorizada por los propietarios, les permitieron continuar la formación rápida del trazado.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Debe añadirse sin embargo, que la principal oposición que se encontró, la opuso el señor Bradshaw, representante de los propietarios del canal del duque de Bridgewater, quien presentó una vigorosa y tenaz resistencia al trazado, en todas sus formas. Los colonos del duque se negaron obstinadamente á permitir la entrada en sus campos, á pesar de que Stephenson ofreció abonar el importe de cualquier perjuicio que se hiciera.

Bradshaw se negó terminantemente á toda avenencia ; y disponiendo de buen número de guardas para defender los terrenos vedados, declaró que les daría orden de hacer fuego ó prender á cualquier agrimensor que penetrara en su propiedad.

Sin embargo, una noche de luna, se pudo realizar la operación, gracias al ingenioso procedimiento siguiente. Algunos hombres, por encargo de los agrimensores, fueron enviados á hacer fuego en una dirección determinada. Esto hizo que todos los guardas que se hallaban de servicio, se encaminaran en aquella dirección, alejándose á tal distancia en persecución de los supuestos cazadores furtivos, que permitieron se hiciera rápidamente el trazado durante su ausencia.

Stephenson al describir ante el Parlamento las dificultades con que tropezó para llevar á cabo dicha obra dijo : « Se me amenazó con arrojarme á una alberca si continuaba realizando ese trabajo, así es que tuve que efectuar una gran parte al descuido, aprovechando los momentos en que la gente se iba á comer. Ni aún de noche era posible hacerlo, por que á toda hora estábamos vigilados, haciéndose continuamente disparos en las tierras pertenecientes al capitán Bradshaw, para impedir que penetráramos en ellas. Por dos veces fuí arrojado de dichos terrenos por los guardas, quienes me dijeron que si no me marchaba al momento, me detendrían, llevándome conducido á Wosley. »

En todo el trayecto de la línea del ferrocarril en proyecto, se encontró igual resistencia. El señor Clay, uno de los procuradores de la compañía, escribió á Sandars desde Prescott, el 31 de Diciembre, que los propietarios territoriales, colonos, contratistas de carreteras, propietarios de carros, canteras y caleras y hasta los mismos dedicados al negocio del carbón, se oponían tenazmente á la idea del ferrocarril. « En una palabra — decía — el país está en armas contra nosotros. » Solo quedaban tres grandes propietarios en actitud dudosa ; y « si éstos concluyen por seguir el ejemplo de aquéllos, — decía Clay — entonces todos los grandes propietarios á lo largo de la línea, nos harán la guerra, exceptuando tan solo al señor Trafford. »

Además los horticultores y pequeños propietarios ofrecían la misma hostilidad. « Las molestias que nos causan — escribía el mencionado, Clay — no son para dichas ; los huertecitos insignificantes de los alrededores de Mánchester, que se encuentran á orillas del Irwell, así como los vecinos de Humel Hall, á quienes, hay que ver forzosamente, nos causan infinitas dificultades ; todo lo cual, tengo motivos para creer que no debe ser considerado como hijo de la casualidad. » La oposición del gran Bradshaw, el agente del duque no era tampoco de despreciar. « Os escribí esta mañana — decía dicho señor en una destemplada carta, escrita con

la misma fecha ; — pero después hemos estado en el almacén de Bradshaw, llamado ahora « fábrica de intrigas », donde después de pasar por dos habitaciones, se nos despidió muy *cortésmente*, lo que, después de todo, dadas las circunstancias y en vista de la gente que allí encontramos, lo consideré como lo mejor que podía ocurrirnos ».

Por último, había que contar también con las compañías del canal, que hacían causa común, aunaban sus recursos y estaban resueltas a llevar la guerra contra el ferrocarril hasta el último extremo.

La siguiente circular, publicada por la compañía del ferrocarril de Liverpool, firmada por su presidente el señor Lawrence, servirá para demostrar la actitud decidida en que se colocaban los propietarios de canales, dispuestos á resistir la ley :

« Señor, las compañías de canales, entre las que se encuentran las de Leeds y Liverpool, la de Birmingham y otras, han publicado circulares haciendo un llamamiento á todas las compañías de canales y navegación del reino, para que se opongan, por medio de sus esfuerzos combinados al estabecimiento de ferrocarriles, donde quiera que se proyecte construirlos. Con tal objeto solicito vivamente vuestro concurso en favor de la compañía del ferrocarril de Liverpool y Mánchester, para contrarrestar los manifiestos propósitos de los propietarios de canales, con la exposición de las falsas ideas emitidas por las partes interesadas, procurando conciliar las voluntades y tratando, ante todo de dar á conocer, hasta donde sea posible, no solo la superioridad de la vía férrea sobre los

demás medios de transporte, sino, como ocurre en este caso particular, la absoluta necesidad que existe de una nueva línea complementaria de comunicación, que permita efectuar, con economía y rapidez el transporte de mercancías entre este puerto y Mánchester. »

Próxima la apertura de las Cámaras de la legislatura de 1825, tal era el estado de la cuestión y tales los preparativos de guerra realizados por ambas partes.

Al saberse que los promotores de la empresa se hallaban resueltos — á pesar de las imperfecciones que los planes debieran tener, á causa de los obstáculos que se ofrecieron a los agrimensores — á presentar el proyecto de ley en la primera sesión del Parlamento, las compañías de canales publicaron en la prensa una protesta alarmante y apelaron al público contra tal determinación. Se publicaron folletos y se subvencionaron periódicos para hacer la oposición al ferrocarril por todos los medios posibles.

Se afirmaba que los males que acarrearía serían sin cuento : por su causa las vacas no podrían pastar ni las gallinas poner, y los caballos que pasaran por sus inmediaciones se desbocarían inmediatamente. Añadían que el aire envenenado, emanado de la locomotora, mataría á los pájaros, que, volando, tropezaran con él, y no pudiendo conservarse por igual motivo los faisanes y las zorras, concluirían por extinguirse. Se llegaba á advertir á los dueños de fincas próximas á la línea proyectada, que sus casas serían incendiadas por el fuego arrojado por la chimenea de la máquina, en tanto que el am-

biente en sus inmediaciones, se vería infectado por nubes de humo denso y acre. Además los caballos ya no serían necesarios, y si se extendían los ferrocarriles, acabarían por desaparecer por consiguiente las habas y el heno que dejarían de venderse por falta de consumidores. El viajar en ferrocarril sería muy peligroso ; las ventas y posadas que se encuentran por los caminos, se arruinarían ; las calderas, al estallar, harían volar á los pasajeros. Sin embargo quedaba un consuelo como final, y era el de que el peso de la máquina impediría por completo que se moviera y que los ferrocarriles, aunque se construyeran, nunca podrían ser accionados por la tracción de vapor. A pesar de que la prensa hablaba generalmente del ferrocarril entre Liverpool y Mánchester como de un proyecto puramente especulativo — una de las muchas ideas sin fundamento de la época (1) — había otros escritores que miraban la cuestión desde un punto de vista muy distinto, defendiendo su criterio con tanta entereza como habilidad.

Debemos consignar que entre los trabajos periodísticos de la época, en los que se llamaba la atención sobre la importancia de la máquina locomotora, destinada á hacer más rápidas las comunicaciones por medio de la vía férrea y la tracción de

(1) Hace muchos años encontré en una biblioteca pública un tomo voluminoso, compuesto de la exposición de varios proyectos unidos en un solo libro y titulado : « Algunas tonterías de 1825. » Entre los proyectos así calificados, figuraba uno que desde entonces ha sido motivo de un rápido avance en las condiciones sociales de la humanidad, que se sobrepone á todos los efectuados hasta ahora desde que empezaron los primeros albores de la civilización : era el plan de la compañía para la construcción de un ferrocarril de Liverpool á Mánchester. — W. B. Hodge, en el *Journal of the Institute of Actuaries*, n.° 40, Julio 1860.

vapor, descollaba por su sagacidad y buen sentido, una serie de artículos que aparecieron el año 1824, en el periódico *El Escocés*, dirigido entonces por Carlos Maclaren. En ellos se ponía de manifiesto de un modo brillante, la fuerza admirable de la locomotora. El autor de los artículos, basándose en los experimentos sobre frotamientos, hechos hacía más de medio siglo por Vince y Coulomb, que parecían completamente olvidados por los hombres de ciencia, demostraba de un modo evidente, que con el empleo de la tracción del vapor, aplicada á los ferrocarriles, se obtendría en el transporte de las personas y las mercancías una economía de dinero y tiempo verdaderamente asombrosa.

Los augurios del escritor, considerado entonces como un exaltado entusiasta y un apasionado, se vieron realizados con exceso al cabo de pocos años. El mismo Nicolás Wood, en 1825, al hablar de las energías que encerraba la locomotora y refiriéndose indudablemente á los optimismos de *El Escocés*, lo mismo que á los de su amigo Stephenson, decía : « Estoy muy lejos de participar de la idea de que han de realizarse las esperanzas ridículas por lo exageradas, de los optimistas, que tratan de hacer creer á las gentes, que hemos de ver máquinas recorrer la vía á razón de doce, diez y seis, diez y ocho ó veinte millas por hora. Nada podría perjudicar tantó á su adopción general, como la divulgación de tales tonterías. » (1)

Entre los documentos legados por Sandars, se encuentra una carta de sir Juan Barrow, miem-

(1) Wood on Railwies. Ed. 1825, p. 290.

bro del almirantazgo, en que se indica la táctica más conveniente que debería adoptarse para contar con la aprobación del Parlamento. En dicha carta se presenta el estado de la opinion pública respecto á la posibilidad de que la locomotora circulara por vía férrea, en el tiempo que fué escrita, ó sea el 10 de Enero del año 25. Barrow insistía con empeño en que lo referente á la locomotora se dejara en suspenso por completo. Al contestar, solo veía la imposibilidad manifiesta en que se hallaban los canales y carreteras para satisfacer las necesidades del tráfico, y creía suficiente probar la absoluta necesidad que se sentía de contar con una nueva línea de comunicación. Además, recomendaba á Sandars, muy particularmente, que no se refiriera, ni aún indirectamente, al propósito de transportar pasaje.

« Si no lo hacíais así — añadía — levantaríais inmediatamente en contra vuestra una legión de enemigos entre los propietarios de carruajes, sillas de posta, posaderos, etc., cuyos intereses se verían atacados ; y todo ¿ para qué ? Los miles que, según vos, recorrerían la vía anualmente, yo creo que no llegarían siguiera á centenares. »

Por lo demás, Barrow aconsejaba que la cuestión del pasaje, como la de la velocidad, no se incluyeran en el proyecto de ley ; pero ya que, respecto á la última, esto no fuera posible, recomendaba que se la circunscribiera a un límite prudencial, no pasando bajo ningún concepto de cinco millas por hora.

Ocurrió pues, que cuando Jorge Stephenson, en su entrevista con el abogado de la compañía, antes de que el proyecto de ley de ferrocarril de Liverpool

a Mánchester, pasara á la comisión en la Cámara de los Comunes, manifestó que confiaba poder hacer correr su locomotora á la velocidad de veinte millas por hora, Guillermo Brougham que era el abogado en cuestión, le dijo francamente que, si no moderaba sus ímpetus, dando á su máquina una velocidad *razonable*, de seguro echaría á perder el negocio, exponiéndose, á que lo consideraran como un maniático escapado del manicomio.

En aquella época, la idea sostenida por Stephenson de poder viajar con doble velocidad que las más ligeras sillas de posta, pareció tan exagerada, que no pudo encontrar ningún ingeniero dispuesto á comprometer su reputación apoyando « proposición tan absurda. »

Más tarde Stephenson, hablando del vacío que se le hizo entonces, en una reunión pública de personas interesadas en ferrocarriles celebrada en Mánchester, observó que recordaba la época en que apenas contaba con personas que le ayudaran á llevar adelante el pensamiento, y después de haber recorrido Inglaterra en busca de un ingeniero con quien poder entenderse, para presentar el asunto al Parlamento, sólo encontró uno, Jaime Walker, con cuya cooperación, sin embargo, no se atrevió á contar, por ser ajeno por completo á la cuestión de ferrocarriles. La única persona en quien poder fiarse era Sandars, de Liverpool, quien siempre le prestó atención y procuró alentar sus energías ; viéndose al fin realizado su propósito, merced á su constante perseverancia.

Entonces la idea de Stephenson era considerada como el sueño quimérico de un iluso imaginativo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Se veía completamente desamparado ante el público luchando tenazmente para crearse un punto de apoyo, y apenas con valor para darse á conocer, por temor al ridículo. Casi todos los ingenieros rechazaban la idea de una locomotora ferroviaria, y cuando no había ningún hombre de nota de su tiempo que quisiera defender la causa del mecánico de Killingworth, sus probabilidades de éxito debían, en verdad, ser muy escasas.

Cuando la hostilidad de los profesionales era tanta, no es de estrañar que los revsiteros aparecieran confundidos. La « Quarterly », en un hábil artículo en defensa del proyectado ferrocarril, al mismo tiempo que admitía su *absoluta necesidad*, insistiendo en que la elección no era dudosa, siendo necesario recurrir á aquel, á fin de que el viaje entre Liverpool y Mánchester, ya se recurriera á la tracción animal ó de vapor, se realizara en un mismo día. Sin embargo, no admitía la idea de hacer el recorrido á una velocidad superior a ocho ó nueve millas por hora. Hablando del proyecto de formar un ferrocarril que llegara hasta Woolwich, en el cual viajarían los pasajeros con doble velocidad que en las diligencias, exclamaba el periodista :

« ¿ Puede haber algo más absurdo y ridículo, que la insensata idea de pretender que las locomotoras caminen dos veces más de prisa que los carruajes ordinarios ? Antes creeríamos que el pueblo de Woolwich estaría dispuesto á hacerse volar por un cohete á la Congreve, que fiar su existencia á una máquina que marchara á tal velocidad. Entre nuestro viejo padre el Támesis y el ferrocarril de Woolwich, apostaremos siempre por el primero.

Estamos convencidos de que el Parlamento al autorizar un ferrocarril cualquiera, limitará la velocidad *á ocho o nueve millas por hora*, que, según el señor Silvester, con quien estamos completamente de acuerdo, es la mayor á la que es posible aventurarse sin comprometer la seguridad. »

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO X

Lucha parlamentaria sobre el proyecto de ley del ferrocarril de Liverpool á Mánchester.

El proyecto de ley del ferrocarril de Liverpool á Mánchester, se discutió en la Cámara de los Comunes el 21 de Marzo de 1825. Eran muchas las personas de reconocida capacidad llamadas á intervenir en el asunto, especialmente de parte de los contrarios al proyecto. Merced a la posición de éstos, podían contar con las primeras notabilidades del foro; el señor Alderson, así como los señores Stephenson, Parke, Rose, Macdonnell, Harrison, Erle y Cullen, aparecieron en representación de varios clientes que hacían causa común para oponerse al proyecto. La comisión que debía defenderlo estaba compuesta de los señores Adam, Serjeant Spankie, Brougham y Joy.

Se recibieron detallados informes respecto á las dificultades y dilaciones que se encontraban para al envío de primeras materias de todas clases, desde Liverpool á Mánchester, ocurriendo otro tanto con los artículos manufacturados remitidos de esta ciudad á aquella. Las evidencias aducidas en

apoyo de la ley, basadas en tales razones, eran incontrovertibles. La completa impotencia de los medios de transporte para mantener el tráfico, que aumentaba constantemente entre las dos poblaciones, resultaba plenamente demostrado.

En esto precisamente estribaba la principal dificultad de los promotores del pensamiento; la de probar la practicabilidad de construir un ferrocarril movido por tracción de vapor. El abogado Adam, en su discurso de apertura, se refirió á los casos de los ferrocarriles de Hetton y Killingworth, en los que se transportaban cargas de gran peso con economía y seguridad, por medio de las máquinas locomotoras. « No ha ocurrido ninguna de las tremendas consecuencias que aquí se han anunciado — observaba — producidas por el uso del vapor en tierra. Ni los caballos se han desbocado, ni las vacas han dejado de dar leche, ni las mujeres han malparido ante la vista de esos aparatos que marchan á la velocidad de cuatro millas y media por hora. »

No obstante la enmienda de dos señores que alegaban el gran peligro que se corría si reventaba la caldera, Adam sostuvo que la máquina de alta presión era segura, siempre que las calderas fuesen de hierro forjado. En cuanto á la rapidez de la marcha, manifestó su convicción de que tales máquinas serían capaces de arrastrar un carruaje á razón de cinco ó seis millas por hora.

Se empleó un mes entero en tomar nota de las evidencias presentadas respecto á las dificultades halladas en el camino de la industria y el comercio, llegándose al 21 de Abril, antes de que el Congreso

se ocupara de tomar declaración á los ingenieros, lo que constituía la parte vital de la cuestión.

El 25 fué llamado Stephenson á declarar :

Era la primera vez que aparecía ante la Cámara, pero ya sabía á qué atenerse.

No se le ocultaba que contra él había de dirigirse toda la fuerza de la oposición, y que si lograban echar por tierra sus afirmaciones, el monopolio del canal podría prolongar su existencia durante mucho tiempo todavía.

Recordando años después, la difícil posición que ocupaba en tan crítico momento, decía : « Cuando fuí á Liverpool á trazar el proyecto de una línea, hasta Mánchester, aseguré á los directores alcanzar una velocidad de diez millas por hora ; y esto, no porque creyerá que la locomotora no podía marchar con más rapidez, sino para mostrarme en un principio algo moderado.

Aquellos respondieron, que efectivamente tenía razón, en no exagerar porque si al pasar el asunto al Parlamento, hablaba de caminar con mayor rapidez, era pleito perdido. No era empresa fácil para mí el contener la marcha de la máquina dentro de tal límite, pero era forzoso hacerlo y puse de mi parte todo lo posible para lograrlo.

En aquella ocasión me vi en una de las situaciones más desagradables que he conocido : la de testigo ante una asamblea parlamentaria. A poco de estar en ella, ya deseaba hallar un rincón donde esconderme. No encontraba palabras con qué satisfacer al auditorio, ni que me complacieran a mí mismo. Ocho ó diez abogados, dispuestos á hacer todo lo posible por confundirme y enredarme

me acosaban a preguntas. Un diputado preguntó *si yo era extranjero* (1) ; y otro soltó la especie de que *yo estaba loco*. Revistiéndome de sangre fría me propuse no hacer caso, y continué impávido, dispuesto á llegar hasta el fin ».

Jorge Stephenson sostuvo ante la Cámara lo que la opinión pública de aquel tiempo juzgaba un imposible : aquel mecánico que debía todos sus conocimientos a su propio esfuerzo, tenía que demostrar la posibilidad de realizar aquello que los más distinguidos ingenieros de la época consideraban como impracticable. Sin embargo, por claro que le pareciera el asunto, y por familiarizado que se hallara con lo que era la locomotora, no era empresa fácil para él convencer a sus oyentes, ó por lo menos que comprendieran bien sus ideas.

En su cerrado dialecto nortumberlano, luchaba desesperadamente buscando palabras con qué expresarse, en medio de las burlas, interrupciones y sarcasmos de sus contrarios, y aún del Parlamento, algunos de cuyos miembros movieron la cabeza y expresaron dudas, respecto á la solidez de su estado mental, cuando le oyeron afirmar enérgicamente, que podría hacer marchar la locomotora

(1) El acento nortumberlano de Jorge era tan marcado, que las personas no familiarizadas con él lo comprendían difícilmente, lo que había sido motivo de que pensara hasta en volver de nuevo á la escuela, con objeto de ver si era posible, librarse de tal resabio. En el año 23, cuando Stephenson tenía 42, encontramos que su amigo Tomás Richardson, al escribir á Samuel Thoroughgood, maestro de escuela en Peckam, le decía : « *Querido amigo : Mi amigo Jorge Stephenson, hombre de grandes aptitudes como mecánico, pero de poca ó ninguna instrucción, desea consultarte, ó a alguna otra persona, con objeto de ver si puede mejorar su pronunciación y verse libre del influjo del dialecto, etc.* Estará en mi casa el próximo día 6 á las cinco de la tarde, y si puedes disponer de un momento para venir á verlo te lo agradeceré. Tu affmo, amigo, Tomás Richardson. »

á la velocidad de doce millas por hora. Esto hizo que todos aquellos respetables padres de la patria, exclamasen « este hombre debe ser víctima indudablemente de una ilusión ». No obstante su mucha experiencia en ferrocarriles y locomotoras, que ponía de relieve ante la referida Asamblea, daba derecho á este « genio inculto y nada elocuente », como se le ha llamado, á hablar con perfecto conocimiento del asunto. Habló al principio de la experiencia adquirida como encargado de máquinas en Killingworth en 1803, y continuó manifestando que en 1813 había sido nombrado para encargarse de todas las máquinas de vapor, y que desde entonces había dirigido la inspección de los ferrocarriles enlazados con las numerosas minas de los « Grandes Aliados ». Añadió que había tendido o dirigido los ferrocarriles de Burradon, Mount Moort, Springwell, Bedlington, Hetton y Darlington, mejorando además los de Killingworth, South Moor y Derwent Crook.

Además había construído cincuenta y cinco máquinas de vapor, de las cuales diez y seis eran locomóviles, habiéndose mandado a Francia algunas de ellas.

Agregó que las máquinas construídas por él, para la explotación del ferrocarril de Killingworth, once años antes, seguían trabajando con regularidad desde entonces, con resultado altamente satisfactorio, afirmando que se hallaba dispuesto á probar lo fácil que era hacer trabajar las máquinas á alta presión en las vías férreas, sin correr peligro alguno, é insistiendo en la superioridad que tenía este medio de transporte sobre todos los

demás. Respecto a la rapidez, dijo haber recomendado la de ocho millas por hora con veinte toneladas y la de cuatro con cuarenta, confiando, sin embargo, en que se podía hacer mucho más. En suma, no vacilaba en afirmar que se podría llegar sin gran esfuerzo, á la de doce.

En lo referente al cargo que se hacía á las locomotoras, de espantar á los caballos próximos a ellas, hasta el extremo que el manejarlos en tales condiciones resultaría muy peligroso, manifestó que estos animales aprendían rápidamente á mirarla sin prevención, por más que había algunos que se espantaban hasta de su sombra. Sostuvo que una silla de postas causaba más asombro a los caballos que una locomotora. En las inmediaciones de Killingworth, el ganado continuaba pastando en los campos, en tanto pasaba la máquina, sin que los labradores formularan la menor queja.

El señor Alderson, que había estudiado detenidamente el asunto, era muy hábil, poseía grandes conocimientos prácticos y además había hecho un detenido estudio del mismo, sometió al testigo á un minucioso y detenido examen respecto á fuerza y marcha de la locomotora, el juego del émbolo, el deslizamiento de las ruedas sobre los rieles y otros varios detalles. Stephenson respondió que lo último nunca sucedía, agregando : « es imposible que el deslizamiento se produzca mientras el peso de adherencia de las ruedas sobre el riel sea mayor que el peso que haya de arrastrarse ».

Respecto a accidentes, Stephenson declaró que no tenía conocimiento de ninguno ocurrido con sus máquinas. Le habían dicho que hubo uno en la

mina de Middleton, cerca de Leed, con una máquina Blenckinsop. Lo que sucedió fué que el conductor, que se había excedido en la bebida, cargó demasiado peso sobre la válvula de seguridad, y al poner la máquina en movimiento, la caldera estalló matándole, agregando que, á no ser por dicha imprudencia nada hubiera pasado. La cuestión de velocidad originó el siguiente interrogatorio:

« Por supuesto — le preguntaron — cuando un cuerpo recorre un camino, mientras más grande es la velocidad, mayor es la fuerza generada, ¿ no es así ? — « Sin duda alguna. — « ¿ Cuál sería la fuerza impulsiva de cuarenta toneladas movidas á la velocidad de doce millas por hora ? — « Debería ser muy grande. » — « ¿ Habéis visto un ferrocarril capaz de resistirla ? » — « Sí. » — « ¿ Dónde ? » — « En todas partes donde la vía permita marchar á razón de cuatro millas por hora ; esto es, que si puede soportar el peso de cuatro millas por hora, haría lo mismo aún cuando el número de aquellas se elevara á doce ». — « ¿ Queréis decir con esto que al aumentar la velocidad no habría que hacer otro tanto con la resistencia de la vía ? » — « A eso contestaré, que muchas personas que han patinado ó han visto patinar saben que el hielo las soportará mejor cuanto más rápidamente caminen sobre él, pues el peso, hasta cierto punto, se disminuye á medida que aumenta la rapidez de la marcha. » — « ¿ No está eso fundado en la hipótesis de que el ferrocarril sea perfecto ? » — « Sí, y tal es mi propósito ».

Es ocioso decir que para pasar por tan rudas pruebas, se necesitaba una gran dósis de valor,

inteligencia y serenidad por parte del testigo. Nicolás Wood, que se hallaba presente en aquella ocasión, dijo que el punto sobre el que más se le estrechó fué el de la velocidad. « Creo — decía éste — que la compañía hubiera sido derrotada, si Stephenson hubiera pretendido pasar de ocho ó nueve millas por hora. Al manifestar su propósito de recorrer doce ó quince millas en dicha cantidad de tiempo, ni una sola persona lo hubiese considerado práctico ni hacedero ».

Como Alderson había insistido tanto sobre la cuestión de « doce millas por hora », los promovedores de la empresa se alarmaron, temiendo que se les considerara partidarios de tan extravagante rapidez en la marcha, así es que no bien se sentó Alderson el señor Joy continuó el interrogatorio, con objeto de apartar de la mente de los diputados tan desfavorable impresión, y según ellos, tan perjudicial para su causa. « Con respecto á todas esas hipotéticas cuestiones á que mi ilustre colega se acaba de referir, comenzó diciendo Joy, bien claro se observa que todos han tenido como punto de partida la suposición de que la marcha sea de doce millas por hora.

Sin embargo no creo haya sido esa la velocidad á que haya trabajado ninguna de las máquinas á que habéis hecho referencia ». — « No, — replicó Stephenson — á menos que no fuera como ensayo á cortas distancias ». — « ¿ Pero la velocidad con que han ido, han sido de tres, cinco ó seis millas, no es verdad ? » — « Sí », — « ¿ De modo que esos casos hipotéticos de doce millas por hora no se hallan comprendidos en el campo de vuestra expe-

rimentación corriente ? » — « Así es, en efecto ».

Por su parte el congreso parecía también alarmado sobre este punto y procedió á interrogar a su vez al testigo sobre el particular. Al suponer se volcara la máquina, marchando á razón de nueve millas por hora, preguntó qué le pasaría a la carga que aquella arrastraba ; Stephenson contestó que no descarrilaría.

Uno de los miembros del Parlamento estrechó todavía más al declarante, presentándole el ejemplo siguiente : « Supongamos que una de esas máquinas camine por una vía férrea, á la velocidad de nueve ó diez millas por hora, y que una vaca, atrevesándose en la línea, le cerrara el paso ; ¿ no sería esto una cosa muy desagradable ? » — « Sí, — replicó el interrogado, haciendo un movimiento malicioso con los ojos — muy desagradable *para la vaca* ».

Ante esta salida, el respetable diputado no pudo continuar el interrogatorio : aquello le dejó completamente corrido. Otro preguntó si los animales no se espantarían en presencia de la máquina, especialmente con los reflejos de la chimenea enrojecida. — « ¿ Pero cómo sabrían que no era *pintada* ? » — replicó el testigo.

Al siguiente día (el 26 de Abril) Stephenson fué sometido á un interrogatorio muchomás servero todavía.

Al tratarse de la parte del proyecto con que estaba más familiarizado, sus declaraciones eran claras y terminantes ; pero cuando tuvo que referirse á los planos levantados por los agrimensores y los cálculos á que aquellos habían dado lugar, la cuestión cambió de aspecto. Mientras tenía

que ceñirse á las máquinas locomotoras y vías férreas, con cuyos detalles estaba más familiarizado que ningún ser viviente, su situación era fácil y se encontraba en su elemento ; pero al ocuparse de la designación de puentes y el costo de su construcción, como el asunto era relativamente nuevo para él, se hallaba embarazado.

Al interrogarle sobre la posibilidad de tender una vía sobre una base tan inestable como el pantano de Chat, le dijeron : — « ¿ Habéis recorrido alguna vez á pie la proyectada línea que debe cruzar dicho pantano ? » — « Sí ; en su mayor parte. » « ¿ No estaba en extremo fangoso ? » — « En parte, sí. » — « ¿ Hasta dónde os hundísteis en el barro ? » — « Podía haber ido con zapatos ; pero no recuerdo si llevaba las botas puestas. » — « Si la profundidad del pantano fuera de 40 pies, en vez de veinte, el plan de que lo atravesara el ferrocarril, ¿ no resultaría impracticable ? » — De ningún modo : si se me permite, hablaré de un ferrocarril perteneciente al duque de Portland, tendido sobre un terreno análago, en el cual no hay los medios de desaguarlo, como occure en éste ; por lo que se ha recurrido á terraplenarlo, lo que es más árdua empresa que darle un corte ». — « ¿ Sin embargo, supongo que tendréis que descender hasta encontrar tierra firme ? » — « No es necesario : mientras más se profundice, más consolidado se encontrará el terreno. » — ¿ Le echaríais algún material fuerte antes de comenzar ? — « Sí, tal vez lo hiciera así ». — « ¿ Cuál ? » — « Quizás leña menuda ». — « ¿ Y opináis que eso constituiría un sólido terraplén ? » — « Al principio

tendría un ligero movimiento ; pero no cedería como el barro ».

Alderson lo examinó también detenidamente respecto á los planos de puentes y túneles ; el cruce de caminos y calles y los detalles del trazado, que según se vió después no eran muy correctos. Según parece, después de haberse presentado aquellos, Stephenson observó que podían introducirse reformas favorables en la línea de acuerdo con las cuales hizo sus cálculos, suponiendo que el Parlamento no obligaría á la compañía á ceñirse precisamente al plan que se había presentado. Por desgracia, la suposición de Stephenson fué un grave obstáculo ofrecido á la marcha parlamentaria del negocio, que había de ser muy difícil de vencer.

Stephenson estuvo durante tres días sometido al riguroso interrogatorio de los señores Alderson, Tullen y demás abogados de la parte contraria. Con gran entereza se mantuvo defendiendo con tesón los planos y el aprecio de las obras, con notable ingenio y habilidad.

Sin embargo, como era evidente que no eran perfectos, el resultado en general perjudicó el proyecto de ley. La empresa llamó al señor Guillermo Cubitt, manifestando Adam, que con la declaración de este testigo se proponía corregir algunos de los errores que, respecto á nivelación, se le habían escapado á Stephenson.

Este recurso causó gran estrañeza pues lo dicho por Cubitt echó por tierra las afirmaciones que había hecho el anterior, respecto al trazado, de lo que, como era de esperar, sacaron gran partido los enemigos del proyecto.

El señor Serjeant Spankie reasumió los discursos en favor de dicha ley, en un notable informe que pronunció el 2 de Mayo. Luego se oyó a la parte contraria, comenzando el señor Arrison, con una peroración elocuente y extensa, en favor de sus clientes los señores Atherton y otros. Al hablar de los testigos de defensa, se permitio frases muy severas, fijándose muy especialmente en la manera que había tenido el señor Cubitt de echar por tierra lo manifestado por Stephenson, á pesar de hacerlo también por cuenta de la compañía.

« Se valieron de una persona — dijo el orador, — cuyo carácter y competencia no pongo en duda, pero no me parece que jamás hubiera recurrido al inventor de una máquina cualquiera para tomar los niveles de los pantanos Knoswley y Chat, que tan sujetos á variación se encuentran, pues se recordará que el señor Cubitt dijo, que el pantano de Chat temblaba tanto bajo sus pies, que no le fué posible hacer sus observaciones de manera correcta... Lo cierto es que dicho señor no fué á realizar aquel trabajo al pantano de Chat, porque sabía que lo constituía una inmensa masa pulposa, que tan pronto se eleva á causa de la lluvia que la hincha como una esponja, como se deprime en tiempo seco ; y si se coloca sobre ella algún instrumento puntiagudo, se hunde inmediatamente por su propio peso. Se comprenderá pues muy bien que la construcción de un terraplén sobre este terreno, no es empresa fácil. ¿ Quién, á no ser el señor Stephenson, se hubiera atrevido á penetrar en el referido lugar, para salir de él hecho una lástima ? Semejante ignorancia es inconcebible :

puede calificarse de *perfecta locura*, tratándose de una persona llamada á hablar sobre un asunto de carácter científico... Todas las partes del proyecto demuestran hasta la evidencia que este hombre ha pretendido dedicarse á un asunto del que no tiene conocimiento, y al que no puede aplicar lo que dicta la ciencia. »

Aludiendo despues á la proposición de emplear en la línea que se pretendía construir la tracción de vapor, agregó el ilustre diputado : « Si nos atenemos a lo que ofrece el prospecto original veremos que se trata de hacernos galopar no sé con cuánta rapidez, aunque me figuro que á razón de doce millas por hora. Mi ilustre amigo el señor Adam, considera posible — refiriéndose á Irlanda — que algunos diputados viajando en vagones podrían llegar á tiempo para tomar parte en una votación ; manifestando además mi distinguido colega, que correrían á la velocidad mencionada con ayuda del diablo, en forma de locomotora, montado como postillón en el caballo delantero, llevando un diputado á la espalda, destinado á avivar el fuego, á fin de mantener la velocidad. De todos modos si hemos de dar crédito á las palabras del señor Adam semejante celeridad había venido á menos, quedando reducida á cinco millas por hora. El ilustre señor Spankie, dice que quisiera elevarla á siete, por más que se contentará con seis. Yo me encargaré de demostrarle que ni aún esto es posible, y al mismo tiempo pondré en evidencia que el canal no tiene motivo para temer la competencia.

« Las máquinas locomotoras están expuestas á que influya en ellas el estado atmosférico. Parece

que la lluvia las perjudica, habiéndose intentado resguardarlas de ella. Es indudable que el viento también les hará daño y cualquier temporal que afecte al tráfico por el Merzey, haría igualmente imposible la marcha de la locomotora, por más que se avivara el fuego y se mantuviera la presión del vapor hasta que la caldera se hallara á punto de estallar. »

¡ Qué divertido resulta ahora el leer estas opiniones originales, respecto al paso del ferrocarril sobre el pantano de Chat y la imposibilidad de que la locomotora camine contra el vendabal !

Además se hizo ver que el propuesto ferrocarril perjudicaría mucho á las fincas urbanas, hasta el punto que en determinados casos podría destruirlas ; que la mencionada máquina causaría una incomodidad y molestia terrible, á causa del fuego y el humo que vomita constantemente, y que el valor de la tierra, solo en los arlededores de Mánchester, sufriría un quebranto, que no bajaría de veinte mil libras. Además adujeron pruebas encaminadas á demostrar que era del todo imposible trazar un camino sobre el pantano mencionado. Un maestro de obras de Mánchester, á quien se interrogó sobre el particular, declaró la empresa irrealizable á menos que se construyeran arcos para atravesarlo de una parte á otra, como ocurre con los viaductos. Era la antigua historia repetida de « no hay nada como el cuero » ; pero lo que daba mayor confianza, a la oposición eran las declaraciones de los principales ingenieros, en nada parecidos á Stephenson, que se había educado á sí mismo, sino hombres puramente profesionales.

Contaban sobre todo con el señor Francisco Giles, ingeniero civil, el cual llevaba veintidós años de carrera y podía hablar con autoridad.

Su declaración tendió principalmente á demostrar la completa imposibilidad de tender un ferrocarril sobre el pantano de Chat. « *Ningún ingeniero que esté en su cabal juicio* — dijo — pasaría por allí si necesitara construir una vía férrea de Liverpool á Mánchester. En mi opinión no puede hacerse un ferrocarril que ofrezca seguridad sobre el lugar referido, sin exponerse á hundirse hasta el fondo del pantano. »

Lo que sigue, indicará el carácter del interrogatorio á que fué sometido dicho ingeniero :

« Decidnos, según vuestro leal saber y entender, si creéis que pueda construirse un ferrocarril sobre el pantano de Chat, que ofrezca seguridad sin empezar por buscar terreno firme. » — « Respondo terminantemente, que no ». — « ¿ Será pues, necesario para hacer un camino permanente, el remover el fango á todo lo largo de la vía ? » — » Indudablemente ». — « ¿ Obligaría esto a hacer una trinchera que cortara los treinta y tres ó treinta y cuatro pies de espesor, de que habéis hablado ? » — « Sí » — « ¿ Y terraplenarlo después con otros materiales ? » — « Sí ; hasta alcanzar la altura que deba tener el ferrocarril. » — « Supongamos, sin embargo, que siguieran un procedimiento diferente, ¿ cuál sería el resultado ? » — « Ningún carruaje podría colocarse sobre el fango, sin exponerse á hundirse en el fondo. » — « ¿ De qué modo podrían vencer la dificultad ? ¿ se conseguiría algo colocando planchas ú otra cosa parecida ? » — « Nada bastaría ». — « De manera que si tuviérais que construir un ferrocarril sobre esa masa semilíquida, suponiendo que fuera realizable, ¿ no sería grande el número de hombres y la suma que se necesitaría para llevar á cabo la empresa ? ¿ Creéis que pudiera realizarse con seis mil libras esterlinas ? » — « Opino que ni doscientas mil bastarían para conducirla á feliz término. » — « Mi ilustre amigo desearía saber cuál sería su coste, si se hubiera de montar en diamantes ».

El ingeniero H. R Palmer, habló además para probar que la resistencia que encuentra un cuerpo en movimiento, marchando á cuatro millas y cuarto por hora, era menor por canal que por ferrocarril. Opinó además que con un fuerte viento contrario, el progreso de la locomotora se retardaría *muchísimo*. El señor Jorge Leather, ingeniero del ferrocarril de Croydon y Wandsworth, en el que, según él, los vagones hacían el recorrido á razón de dos y media á tres millas por hora, declaró igualmente impracticable el plan de Stephenson, considerando las apreciaciones de éste, como muy aventuradas. Lealtier manifestó que no tenía confianza alguna en la locomotora. El ferrocarril de Weardale, del que era ingeniero, había desechado el uso de las referidas máquinas y en su opinión, si se las hacía trabajar tres y media ó cuatro veces más por hora, era porque así se las consideraba más útiles, que trabajando á alta presión.

Terminado el interrogatorio de tan distinguidos ingenieros Alderson reasumió en un discurso que duró dos días, declarando que el plan de Stephenson era « el mayor absurdo que jamás había

entrado en cabeza humana » : « mis ilustres colegas — agregó el orador — desearían sin duda y de buena gana se diera porque terminado el interrogatorio, deseando que me concretara al proyecto ; pero mi opinión es que debemos oír nuevamente al señor Stephenson. He dicho que nunca tuvo plan y así lo he creído firmemente ; es más, ni aún lo creo capaz de elaborarlo. Su cerebro está fluctuando perpetuamente entre dificultades opuestas. Por lo demás, ignora las dimensiones de los puentes que han de tenderse sobre caminos y canales, ó si se han de hacer terraplenes, cortes, planos inclinados, ni qué es lo que en último término resultará más provechoso y conveniente. Cuando se presenta una dificultad, como en el caso de un túnel, trata de eludir la cuestión, escurriéndose por la tangente. »

En semejante tono Alderson continuó perorando contra la *deplorable ignorancia de este mal llamado ingeniero*, que proponía realizar obras imposibles sobre el pantano de Chat ; contrastando su opinión con la manifestada por una persona tan respetable como el señor Giles, que había dirigido la ejecución de obras importantísimas.

Después de repetir una vez más la opinión de este señor, sobre el punto que se debatía, siguió diciendo : « Habiendo tratado extensamente todo lo referente al pantano de Chat y viéndose plenamente demostrada la razón que ha tenido tan ilustrado ingeniero en adoptar para el ferrocarril una base sólida, sin querer averiguar si dicho señor las ha apreciado de una manera exacta, porque ya sea sobre estribos levantados en todo el trayecto, en

una extensión de cuatro millas, ó mediante vigas de madera ú obra de mampostería, ó terraplenando todo el camino, en ninguno de estos proyectos se encuentra nada parecido á lo ideado por Stephenson. El plan de este consiste en dar cortes imposibles de desagüe en los lados del camino, bastando á mi propósito hacer ver que lo ideado por Stephenson es imposible é impracticable, y que si se empeñan en seguir por este camino, nada podrá idearse que no produzca enormes gastos. Creo que la demostración de esto resulta palpable : todos conocen el paraje de que se trata ; todos saben con cuánta razón afirma el ingeniero mencionado, que un pedazo de hierro puesto en su superficie se sumergerá inmediatamente. He tenido noticia de obras que se habían intentado hacer en aquel lugar, y pronto habían desaparecido. En su superficie no hay más que algunas plantas acuáticas, nacidas en terreno inseguro, que puedan impedir que los cuerpos sólidos se sumerjan en las sombras de una noche eterna. He terminado, pues, habiendo manifestado cuanto tenía que decir respecto al pantano de Chat, en el que dejo al ferrocarril ».

Como es consiguiente y fácil de suponer, el señor Alderson, pidió á la Cámara que rechazara el proyecto de ley, protestando « contra el despotismo de la Bolsa de Liverpool, que se permitía intervenir en cuestiones agrarias ajenas á su competencia. Protesto — agregó — contra una medida como ésta, sostenida por tales evidencias y fundada en semejantes cálculos ».

Debían declarar todavia otros muchos contra la adopción de dicha ley. Se llamaron testigos que

probaran los perjuicios que originarían á las fincas la intolerable molestia del humo y el fuego de la locomotora, y otros trataron de demostrar que el precio del carbón y el hierro aumentaría infaliblemente en todo el país.

Esta parte de la oposición estaba preparada por los representantes del duque de Bridgewater, cuyos testigos probaron infinidad de cosas verdaderamente extraordinarias. La compañía del canal de Leeds y Liverpool, tuvo la suerte de tropezar con un testigo procedente de Hetton, que se hallaba dispuesto á declarar en contra de la conveniencia de emplear las locomotoras Stephenson en aquel ferrocarril.

El testigo era precisamente Tomás Wood, uno de los dependientes de la compañía Hetton, cuyas declaraciones tenían por objeto demostrar que no habiendo dado resultado las locomotoras, se estaba á punto de reemplazarlas con máquinas fijas. Lo manifiestado por Wood, á pesar de su incompetencia y lo exagerado de sus afirmaciones, según después se demostró, fué muy explotado por el señor Harrison, al hacer el resumen de lo dicho por las compañías de canales.

Harrison dijo : « Al fin hemos venido á parar á esto ; después de haberse afirmado que la velocidad sería de doce millas por hora, se ha reducido á seis descendiendo finalmente á dos y media. Tendrán, pues, que resignarse a ser arrastrados por caballos y borricos ; y todas aquellas halagadoras promesas de correr á la velocidad de doce millas por hora, se derretirán como la sal en el agua, faltas por completo de base, porque la ley, cuya aprobación

se pide al Parlamento, y como este recordará proscribe el uso de toda fuerza animal de cualquier clase ó especie que sea, á toda persona, exceptuando á los autores del proyecto del ferrocarril ; y por esto repito una vez más, que la base entera que servía de fundamento al proyecto, ha desaparecido. »

Añadió después, otros ataques personales á Stephenson , cuya idea calificó de « confusa y sin ningún valor ». Harrison, dió por terminada la acción de las compañías de canales, el 30 de Mayo ; Adam en nombre de los autores del proyecto rectificó, recapitulando los puntos principales sobre que basaban su demanda, defendiendo al mismo tiempo á Stephenson, y la declaración que éste había prestado ante la Asamblea.

El Parlamento hizo recaer votación sobre la totalidad, que se ganó tan solo por un voto de mayoría ; votando treinta y siete á favor y treinta y seis en contra. Después se procedió á votar por artículos, y el primero, que autorizaba á la compañía para construir el ferrocarril, fué rechazado por una mayoría de diez y nueve contra trece : del mismo modo, el inmediato, que facultaba á la compañía para tomar tierras, quedó también derrotado ; en vista de lo cual, el señor Adam, en representación de los interesados, retiró el proyecto.

De este modo terminó esta lucha memorable, que había durado unos dos meses, llevada á cabo extensamente con gran persistencia y habilidad, especialmente por parte de la oposición, que no perdonó esfuerzo alguno por conseguir lo que se pro-

ponía. De todos modos se había demostrado plenamente la necesidad de una nueva línea de comunicación entre Liverpool y Mánchester. Desgraciadamente la defensa de la obra, desde el punto de vista técnico, exclusivamente encomendada á Jorge Stephenson, quien tuvo que sostener la parte más importante del combate, no dió el resultado que era de esperar, por no contar con la ayuda de ingenieros respetables.

Como esto no era posible, por estar los ingenieros más eminentes en contra del proyecto, y los obstáculos que los propietarios y las compañías habían opuesto al trazado, fueron causa de sus imperfecciones, todo contribuyó á que el proyecto fracasara.

El señor Gooch dice que este contratiempo fué sin duda la prueba más amarga porque pasó Jorge Stephenson en todo el curso de su existencia. Las circunstancias relacionadas con la derrota referida, los errores en los niveles, el severo interrogatorio á que se le sometió, y el haber sido reemplazado por otro, le afectaron de un modo extraordinario, y durante algún tiempo pareció tan terriblemente agobiado, como si le hubiera ocurrido una calamidad personal de las de carácter más grave. A fuer de justos, cabe hacer notar, que los agrimensores que le ayudaron, faltos de práctica é incompetentes, lo hicieron de un modo imperfecto. El 27 de Septiembre de 1824, Stephenson escribía al señor Sandars lo que sigue : « La conducta de Auty, me tiene muy disgustado : hay que prescindir de él cuanto antes. Hasta he llegado á temer que haya sido sobornado por la parte contraria para embrollar el

asunto. Tengo carta de Stecle (1), quien tiene formado de aquel el mismo concepto que vos. »

Como se ve el resultado de esta primera apelación al Parlamento, fué verdaderamente deplorable : tanto se atacó á Stephenson, calificándosele de ignorante, por los principales abogados encargados de hacer la oposición ante la comisión de la Cámara que además lo trató de loco y maniático, que hasta sus amigos parecieron por el momento haber perdido su fe en él y en el sistema de la locomotora. No obstante Stephenson continuó siempre sosteniendo su eficacia. Jamás se presentó el porvenir tan sombrío para el éxito del sistema ferroviario como á la terminación de esta gran contienda parlamentaria. Y sin embargo, estaba muy próxima la victoria.

El comité directivo nombrado al efecto, se hallaba tan resuelto á llevar el asunto adelante, aún cuando fuera necesario acudir á la tracción animal, que no bien fué rechazado el proyecto, cuando sus miembros se reunieron en Londres para acordar el nuevo paso que se debía dar. por cuyo motivo llamaron á los diputados adictos para consultarlos respecto á lo que se había de hacer.

Entre los que asistieron al miting el 4 de Junio, se encontraban los señores Nuskisson, Spring Rice y el general Gascoyne. El primero aconsejó á la comisión que apelara de nuevo al Parlamento ·

(1) Hugo Stecle y Elías Galloway, procedieron después á hacer el trazado de una parte de la línea, y los señores Oliver y Blachett, de la otra. Parece que los dos primeros habían cometido graves errores al tomar los niveles del pantano de Chat, y esto afectó tanto el ánimo de Stecle, que poco después de haber sido rechazado el proyecto en el Parlamento, se suicidó en el escritorio de Stephenson, en Newcastle.

pues ya que el pensamiento había sido aprobado en su conjunto, y siendo la medida de gran interés público, cualquiera que fuera la oposición que al principio se encontrara, era seguro que, en último término, la Cámara concluiría por aprobar la empresa. Otros oradores se expresaron en igual sentido, y el comité volvió á Liverpool resuelto á acudir una vez más al Parlamento, al reanudarse las sesiones.

La comision no creyó oportuno emplear á Jorge Stephenson en la formación del trazado. Como no había fundado su reputación de ingeniero en una base sólida, más allá del estrecho círculo donde había vivido, los promovedores del proyecto comprendieron indudablemente la desventaja que ésto ofrecía en el curso de la lucha parlamentaria. Estas consideraciones les determinaron a acudir á ingenieros de reconocida competencia y á agrimensores de importancia.

Así pues, llamaron a los señores Jorge y Juan Renie, nombrándoles ingenieros del ferrocarril, encargándose al señor Carlos Vignolles la preparación de planos y secciones. La línea que entonces se adoptó, se separaba algún tanto de la de Stephenson eludiendo completamente las propiedades de lord Sefton y pasando sólo por una pequeña parte de las de lord Derby, á una distancia respetable de su posesión de Knowsley. Los principales parques y cotos del distrito, fueron también respetados escrupulosamente. De ese modo los promovedores de la empresa procuraron verse libres de la oposición de los más influyentes propietarios territoriales.

También se trató de evitar el cruce de alguna

de las principales calles de Liverpool valiéndose en su lugar de un túnel y un plano inclinado. La nueva línea terminaba á corta distancia del río Irwel, por la parte de Mánchester, con lo cual se evitaba, hasta cierto punto, las objeciones que se hacían, suponiendo pudiera dar lugar á interrupciones en la navegación. Respecto al empleo de locomotoras, los iniciadores de la idea, recordando el encarnizamiento con que los enemigos del proyecto las combatieron indicaban en su segunda proposición que, « como prueba del buen deseo que les animaba, no pedirían que se les autorizara para hacer uso de ellas, contentándose, en caso que se toleraran, con emplearlas con todas aquellas restricciones que el Parlamento juzgase necesarias, tanto para asegurar los intereses de los propietarios, situados á lo largo de la línea, como los del público en general ».

El comité, al ver que el capital necesario para formar la línea férrea, según el proyecto de los señores Rennier, era bastante más elevado de lo presupuestado por Stephenson, buscó los medios de procurarse el dinero necesario. Al efecto, se propuso entrar en el negocio al marqués de Stafford, que era uno de los principales interesados en el canal del duque de Bridgewater, como ya anteriormente se había hecho al señor Brandshaw representante de la empresa; cuya respuesta fué : « todo ó nada » ; esto dió lugar á que se rompieran las negociaciones. El referido marqués, sin embargo, recibió á los promovedores del proyecto, con espíritu más conciliador, conviniéndose por último, que se suscribiría por la cantidad de mil acciones.

Una vez terminado el trazado de la nueva línea, se depositaron los planos, llenándose todos los requisitos y presentándose el proyecto de ley al Parlamento. Los mismos abogados representaron á los promovedores del proyecto en cuestión.

De todos modos el examen de los testigos no fué, ni mucho menos, tan severo como en la anterior ocasión. Erle y Harrison eran los jefes de la oposición. El proyecto se puso á discusión, y su totalidad fué aprobada por una mayoría de 43 contra 18. Al leerse por tercera vez en la Cámara de los Comunes, originó una discusión muy aminada, y según puede verse, muy divertida, si tenemos en cuenta los adelantos actuales y los resultados obtenidos que entonces nadie llegaba á imaginar siguiera.

El honorable Eduardo Stanley (posteriormente conde de Darby y primer ministro) propuso que se aplazara su nueva lectura hasta dentro de seis meses. En el curso de su peroración trató de demostrar que el ferrocarril emplearía diez horas en el viaje y que sólo se podría emplear en él la tracción animal, por cuya razón pedía á la Cámara desechara el proyecto, « evitando que esta loca y extravagante empresa pudiera ser llevada á término ».

Sir Isaac Coffin secundó la proposición, y denunció el proyecto calificándolo con dureza. La idea de ver las camas de fresales de las viudas, invadidas por el ferrocarril, le horrorizaba; y además, ¿ qué se iba á hacer con los contratistas de carreteras ? ¿ Qué sería de aquellos que quisieran seguir viajando en carruajes propios ó alquilados, siguiendo las costumbres de sus mayores ? ¿ Qué porvenir les estaba reservado á los constructores de

carruajes, talabarteros, cocheros, posaderos, picadores o chalanes ? ¿ Tenía la Cámara idea del humo y los ruidos de todas clases que producirían las máquinas locomotoras al pasar con la rapidez de diez ó doce millas por hora ? Ni el ganado dedicado á la labranza, ni el que estuviera pastando en los campos, podría contemplarla sin estremecerse. El hierro subiría de precio un 100 por 100, ó más tal vez, si es que no se extinguía por completo. En definitiva, el tal proyecto era la mayor inconveniencia y la perturbación más honda que jamás pudo haberse imaginado, á fin de conmover la tranquilidad y el sosiego de todo el reino.

El señor Huskisson y otros oradores, aunque imposibilitados de replicar á semejantes argumentos, sin embargo defendieron con gran energía el proyecto de ley que fué aprobado en tercera lectura por una mayoría de 88 contra 41. En la Cámara de los lores fué aprobado casi por unanimidad, siendo sus únicos opositores, el conde de Derby y su pariente el de Wilton. El obtener este resultado costó la enorme suma de 27.000 libras esterlinas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO XI

El pantano de Chat. — Construcción del ferrocaril.

Una vez aprobada la ley, el nombramiento de ingeniero jefe del ferrocarril fué asunto de que se ocuparon en su primera sesión los directores de la empresa, reunidos en Liverpool. La magnitud de las obras proyectadas y las vastas consecuencias que naturalmente habían de desprenderse del experimento, para ellos eran cosas dignas de la mayor preocupación.

Decidieron por lo tanto contar con los servicios de un ingeniero práctico, de probada experiencia y habilidad, asegurándose al mismo tiempo el concurso de hombres profesionales que tuvieran á su cargo la inspección de los trabajos. Se dirigieron a Jorge Stephenson para lo primero y a los hermanos Rennier para lo segundo.

Jorge Rennier celebró una entrevista con la junta directiva, a la que propuso hacerse cargo de la inspección general, visitando las obras seis veces al año, estipulándose que á él le correspondería nombrar al ingeniero que habría de hacer el servicio permanente.

Respecto a este punto la dirección estimó que no debía declinar en otro su responsabilidad y rechazó semejante propuesta, nombrando en consecuencia á Jorge Stephenson, principal ingeniero de las obras, con un sueldo de mil libras esterlinas al año.

Aceptó Stephenson y trasladó su residencia á Liverpool, haciendo los preparativos para dar comienzo á la obra. Entonces empezó á ocuparse de lo « imposible »; a realizar lo que algunos de los principales ingenieros de la época habían declarado que ningún hombre « en el completo uso de sus facultades intelectuales, se atrevería á intentar », esto es; la construcción del camino sobre el pantano de Chat. La empresa era verdadaderamente ardua y formidable; y el proyecto de hacer pasar un ferrocarril bajo ó sobre un material como el que constituía dicho pantano, jamás se hubiera ocurrido á una persona de inteligencia vulgar. Miguel Drayton opinaba que su origen databa de la época del Diluvio. No era posible hallar nada más tétrico que aquella sábana sombría, y el señor Giles, no hizo más que interpretar el sentimiento popular de entonces, al declarar que ningún carruaje podría colocarse en su superficie sin exponerse de caer en el fondo. Dícese que en semejante lugar. Roscoe, distinguido historiador de los Médicis, enterró su fortuna, empeñado en la loca empresa de cultivar una parte que había comprado.

El terreno en cuestión tiene una extensión de veinte millas cuadradas. A diferencia de los de igual índole que se hallan en los condados de Cambridge y Lincoln, compuestos principalmente de

fango blando, el de Chat se halla formado por una vasta masa de pulpa vegetal esponjosa, producto del crecimiento y decaimiento de la materia orgánica, durante un período que abraza muchos siglos. El musgo de los pantanos cubre completamente su área, reproduciéndose anualmente y sobreponiéndose unas capas á otras, sin que las anteriores se hayan descompuesto por completo, preservadas por los propiedades antisépticas de la turba. De ahí el hecho notable de que, á pesar de ser una masa semifluída, la superficie del pantano se eleva sobre el nivel de los terrenos que lo rodean. Como la concha de una tortuga, forma declive desde el centro en todas direcciones, teniendo una pendiente gradual de treinta á cuarenta pies, hasta llegar á la tierra firme que lo rodea.

De los restos de árboles, principalmente alisos y abedules, extraídos de su seno y que debieron crecer antiguamente en la superficie del suelo, ahora profundamente sumergido, puede deducirse que la base de arena y barro sobre la que descansa el pantano es en cierto modo un receptáculo que mantiene toda la masa en el estado en que se encuentra.

En épocas de lluvias, son tales sus propiedades de absorción, que se percibe perfectamente su hinchamiento y elevación, en los sitios en que el musgo se halla más profundo. Esto ocurre á causa de la tracción capilar de las fibras del musgo sumergido, que tiene de 20 á 30 pies de espesor, en tanto que las plantas tiernas impiden que la evaporación se efectúe por la superficie.

Esta cualidad característica del referido pantano,

ofreció siempre una dificultad insuperable para su desecación en grande escala, como, por ejemplo, abriendo pozos y procurando sacar el agua por medio de bombas de vapor, segun proyectos de algunos ingenieros.

Aun cuando se efectuara una perforación de treinta pies de profundidad, solo serviría para desecar un círculo de unas cien yardas, corriendo el agua por una inclinación de 5 á 1.

Durante los trabajos de desecación se vió que un foso de tres pies de profundidad solo sirve para desecar un espacio de menos de cinco yardas por cada lado, y dos fosos de igual profundidad, separados diez pies uno de otro harían que ninguna parte dejara de ser afectada.

Los tres ingenieros destinados a prestar servicio permanente eran los señores Locke, Alcard y Dixon. El último fué encargado de la parte de la vía que incluía el camino proyectado a través del pantano. Seguramente ninguno de sus dos colegas le envidiaban. Cuando llegó Dixon, en el mes de Julio de 1826, Locke le mostró la extensión de que tenía que hacerse cargo. Cuando llegaron al pantano de Chat, el primero se encontró que la línea había sido ya trazada y los niveles tomados en detalle, con ayuda de tablas tendidas sobre el terreno. Se había comenzado ya el corte del foso de desagüe, á ambos lados del proyectado camino, pero la pulpa blanda de que estaba constituído aquél, lo había invadido y cegado al poco tiempo.

Siguiendo la visita de inspección á través del pantano, el recién llegado había recorrido la mitad del camino, aproximadamente, cuando resbaló,

cayendo de la palanca al fango, en el que se enterró hasta las rodillas : los esfuerzos que hacía para salir, en lugar de librarlo, sólo servían para aumentar la sumersión, y muy mal lo hubiera pasado, á no ser por los trabajadores que acudieron en su auxilio, sacándolo de tan peligrosa situación. Dixon desalentado por este contratiempo, se disponía á volver atrás y hasta pensó al pronto en renunciar el cargo, cambiando después de opinión al asegurarle su compañero que ya se había pasado lo más malo. Esto le hizo recobrar ánimo y continuaron avanzando, hasta llegar á la orilla opuesta, mojados y manchados de barro.

Los ayudantes de Dixón trataron de reanimarlo, asegurándole que en adelante podría evitar tales tropiezos, caminando sobre tablas sujetas al calzado, como habían hecho ellos al tomar los niveles lo mismo que los trabajadores al hacer los cortes de desagüe en las partes más blandas del terreno. Esto contribuyó á que el asombro del ingeniero subiera de punto al considerar de qué modo podría construirse un camino que soportara una locomotora y un tren de carga ó pasajeros sobre un suelo fangoso incapaz de sostener una persona.

Stephenson ideaba que semejante camino flotara sobre el fango, sólo con recurrir á una suficiente extensión de la superficie de sostén. Así como un barco ó una balsa capaz de soportar cargas pesadas flotan en el agua, en su opinión, podría hacerse que un camino ligero flotara sobre el pantano, cuya consistencia era bastante mayor que la del agua. Mucho antes de que se pensara siquiera en el ferrocarril, el señor Roscoe había recurrido al ingenioso

recurso de dotar á sus caballos de labranza de grandes suelas de madera, que les permitían caminar sobre el terreno blando que pensaba dedicar al cultivo. Este aparato se ajustaba por medio de un tornillo colocado delante del casco y que servía para asegurarlo con facilidad. A todos se les alcanza comprender de qué modo se utilizaba la suela para mantener el caballo sobre el suelo pulposo, demostrándonos la lógica que con un ferrocarril era posible conseguir la propio.

El pie de un caballo ordinario de labranza, presenta una base de cinco pulgadas de diámetro, pero si se aumenta hasta llegar á siete — siendo los círculos entre sí como los cuadrados de los diámetros, — se encontrará, que por medio de este ligero aumento de la base se consigue un círculo de casi doble área, y por consiguiente la presión del pie sobre cada unidad de terreno que sirve de base de sustentación al caballo, queda reducida á la mitad. En suma, gracias a tan ingenioso procedimiento, se consigue un resultado igual al que daría si el caballo tuviera ocho pies en vez de cuatro.

Aplíquese el mismo razonamiento á la pesada locomotora y se encontrará que el barro puede soportarla fácilmente, apelando al mismo recurso de aumentar igualmente la base de sustentación. Supongamos que la máquina tiene veinte pies de largo y cinco de ancho, cubriendo así una superficie de cien pies cuadrados ; si ésta se prolonga por medio de traviesas que descansen á su vez sobre una capa de brezo y ramas de árboles, cubierta con algunas pulgadas de cascajos, la presión de una máquina de veinte toneladas sólo será igual al

de tres libras por pulgada en toda la superficie que la sustente. Este fué el cálculo que hizo Stephenson al idear su camino flotante — algo así como una balsa prolongada — á través del pantano ; cosa, que como veremos, nunca perdió de vista al poner el proyecto en ejecución.

Antes que nada, se estableció un camino con el material indicado, por donde pudiera pasar un hombre, sin peligro de sumergirse. A continuación se tendió una sola línea provisional de ferrocarril, formada por rieles ordinarios, de tres pies de largo, con taladros en los extremos, que servían para clavarlos en las traviesas. Por esta vía marchaban los vagones cargados del material necesario para formar la línea permanente. Dichos vagones llevaban sobre poco más o menos una tonelada de carga, siendo impulsados por muchachos que los empujaban por la parte posterior á lo largo del improvisado camino.

Tan diestros se hicieron en esta ocupación, que llegaron á atravesar las cuatro millas que había de una á otra parte, á la velocidad de siete ú ocho millas por hora, sin el menor tropiezo, pues de haberse apartado de la vía, se hubieran sumergido, en muchos sitios, hasta la cintura.

Cuando los individuos del comité directivo de Liverpool fueron a inspeccionar las obras que se realizaban sobre el pantano, fueron conducidos en las pequeñas vagonetas de tres pies de ancho, usadas en la construcción de la vía. De este modo los directores iban impulsados un día con rapidez considerable, cuando de pronto la vagoneta descarriló, cayendo el señor Moss, que era uno de

aquellos, en un lugar tan blando, que dejó en él una profunda huella, á pesar de haber sido sacado de él, casi en el acto.

El accidente regocijó al parecer a Stephenson que siempre que lo refería no podía por menos de soltar la carcajada.

Desde hacía mucho tiempo se efectuaba la excavación de los fosos, á los lados de la vía del proyectado ferrocarril, pero sin resultado práctico, pues por lo general, se cegaban muy pronto. La superficie del terreno, comprendida entre los cortes de desagüe, que contenía las entrelazadas raíces de brezo y otras plantas, se dejó tal como estaba y sobre ella se extendió una capa de ramas de árboles, á la que se mezclaba la maleza ; en los sitios más blandos, se tendieron toscas empalizadas de ocho ó nueve pies de largo por cuatro de ancho, intercaladas con la broza, con doble espesor y pisándose unas á otras. Sobre esta cama flotante se esparció una delgada capa de greda, y las traviesas, asientos y rieles, fueron tendidos sobre ella del modo usual. Tal fué la manera de instalar el camino sobre el pantano.

Cuando quedó terminada la construcción del camino permanente, se observó que tenía cierta tendencia á sumergirse en los sitios donde el terreno era más blando. En los casos ordinarios en que un terraplén empieza á ceder, las traviesas vuelven á ocupar su lugar, echándoles debajo cascajos ó greda ; pero en este caso, el procedimiento era distinto ; el referido material se retiraba, á fin de aligerar el camino, y las traviesas se hacían descansar sobre aglomeraciones de turba ó haces de

brezo. Por este procedimiento se obtenía que las partes resentidas volvieran á flotar hasta recobrar el nivel, con lo cual puede decirse que se conseguía un resultado casi satisfactorio. Sin embargo, las dificultades más formidables se hallaban en el centro y hacia los bordes de aquel terreno tan inseguro, necesitándose no poco ingenio y perseverancia por parte del ingeniero para vencerlas. El pantano, como ya se ha observado, se encontraba más elevado en su centro, donde presentaba una especie de joroba, con inclinación ascendente y descendente.

Era preciso que en aquel lugar, los cortes destinados á la desecación fueran más profundos, con objeto de consolidar el espacio que mediaba entre ellos, en el que se había de instalar el camino. Pero, como había ocurrido en otros parajes, mientras más profunda era la excavación, más pronto acudía á ella el fango semilíquido que la cegaba, haciendo inútil el trabajo. Para hacer frente á esta dificultad, se trajeron de Liverpool buen número de barricas de brea vacías, y tan pronto como se iba haciendo la excavación, se colocaban las barricas unidas por las extremidades, que se reforzaban y aseguraban de un modo conveniente, cubriéndolas después de barro. De este modo se formaba alcantarilla de madera, en vez de hacerla de ladrillos. Este recurso dió muy buen resultado, y el camino atravesó el centro del mencionado lugar, una vez preparado de ese modo.

El mayor obstáculo se presentó al querer formar un terraplén en el borde del terreno pantanoso que

correspondía al lado de Mánchester. Se dispuso que se cortara musgo, todo lo más seco posible, y se trajera en vagonetas, que se vaciaban allí con dicho objeto ; pero apenas se obtenía una elevación de dos ó tres pies, cuando este material era absorbido por la pulposa superficie, sumergiéndose hacia el fondo. La operación se repitió muchas veces continuando el trabajo semanas enteras, sin que se obtuviera ningún resultado satisfactorio.

El ingeniero permanente de la obra tenía la obligación de ir á Liverpool cada quince días á recibir los jornales destinados á los trabajadores que estaban bajo su dirección, y en tales ocasiones, se le exigía que marcara en una escala graduada, colocada en la pared del escritorio, la cantidad de excavación y terraplén que se iba ejecutando de tiempo en tiempo. Debido a las citadas dificultades, el señor Dixon se vió imposibilitado muchas veces de poder marcar ningún adelanto que pudiera justificar el dinero empleado en las obras del terraplén, que en ciertos momentos parecían como paralizadas. Los directores, con este motivo, llegaron á alarmarse, temiendo que se confirmaran los tristes pronósticos de los « ingenieros eminentes ». El mismo encargado de las obras se encontraba muy desanimado. Entonces los directores le consultaron respecto al presupuesto necesario para hacer partir el terraplén desde el fondo, como el de hacer el camino sobre pilares, construyendo un viaducto de madera de cuatro millas de extensión y de veinte á treinta pies de altura. Sin embargo, la importancia de los gastos aterró á la junta directiva que empezó

á reflexionar sobre si debería proseguirse la obra ó sería mejor *abandonarla*.

Años después, el mismo Stephenson describió lo alarmante del caso en un banquete celebrado en Birmingham, el 23 de Diciembre del año 1837, con motivo de una memoria ofrecida á su hijo por la terminación del ferrocarril de Londres á dicha población.

Según manifestó, refería el hecho con objeto de llamar la atención de su auditorio sobre lo necesaria que es la perseverancia.

« Después de trabajar semanas enteras — dijo — en acumular materiales para la formación del camino, no se notaba el más insignificante signo de progreso, y el terraplén no adelantaba una sola pulgada ; en una palabra, el trabajo resultaba completamente estéril. Hasta mis ayudantes empezaron á sentirse inquietos, dudando del éxito de la empresa. Los directores hablaban del asunto, como de cosa perdida, y al fin acabaron por alarmarse, hasta tal punto, que se convocó una asamblea general que decidiera si yo había de continuar con la obra, ó no. Antes consultaron á otros ingenieros, cuya opinión fué desfavorable. A pesar de todo no había más remedio que seguir : los desembolsos hechos habían sido muy grandes y las pérdidas serían terribles si se abandonaba el proyecto, tratando de encauzar la línea por otro camino. Los directores no tuvieron pues más remedio que dejarme ir adelante con mi plan, de cuyo feliz resultado final jamás dudé un solo momento. »

Es de notar que durante esta parte de las obras, las gentes de Worsley y Trasfford, vecinos de aquel

lugar, jactándose mucho de sus conocimientos prácticos en trabajos de terrenos pantanosos, declararon que la terminación del camino era completamente irrealizable. Invariablemente decían « Si supiérais sobre este particular tanto como nosotros — jamás os hubiérais metido en tan aventurada empresa ; y tenedlo por cierto ; todo lo que habéis hecho y hagáis no dará resultado. Debéis abandonar por completo la idea de un ferrocarril flotante, decidiéndoos á terraplenar desde el terreno firme, con material duro ó modificar la línea y evitar el cruzarlo. » Tales eran las conclusiones á que llegaban la ciencia y la experiencia.

Stephenson en medio de todas estas alarmantes profecías y fatídicos augurios, se mantuvo firme en su idea, sin que decayera su ánimo ni un solo momento. Su lema era : « ¡ perseverancia ! » « Tenéis que seguir rellenando — dijo ; — no hay otro remedio. El material que se sumerge presta un servicio, aunque fuera del alcance de nuestra vista, y si tenéis paciencia, observaréis bien pronto el resultado. » De este modo el relleno continuó, y centenares de hombres y muchachos siguieron ocupados en la faena de segar el musgo, con afiladas hoces, en una extensión considerable.

Después se empleó la turba seca y prensada para formar el terraplén. Por último á fuerza de depositarse el referido material en el fondo se fué elevando poco á poco el terraplén, llegando hasta la superficie y avanzando lentamente hacia adelante, declinando al mismo tiempo en altura y por consiguiente en peso, hasta unirse al camino flotante, tendido ya sobre el pantano.

En el curso de construcción del terraplén, la presión del musgo del pantano en las vagonetas hacía salir de éstas un líquido coloreado, parecido á la cerveza negra, y al terminarse el trabajo, el terraplén parecía una prolongada protuberancia, formada de hojas de tabaco bien prensadas. Para formarse cabal idea de lo que representaba la presión del musgo, bastará llamar la atención sobre el hecho de que al terminarse la obra, 670.000 yardas cúbicas de musgo verde, solo formaban 270.000 de terraplén.

En el extremo occidental, ó sea en el correspondiente á Liverpool, había otro terraplén igual; pero como allí el terreno era sólido, no fué empresa difícil el formarlo, fuera de la pérdida de substancias ocasionada por el agua que se escurría de la tierra pantanosa.

En otro paraje de la misma línea, el pantano de Parr fué cruzado por un terraplén de milla y media de largo. En sus inmediaciones se encontró material necesario para formar un terraplén de quince ó veinticinco pies de alto, que no pasaba de la superficie, así que á la simple vista parecía hecho como el anterior.

La línea tendida á través del pantano de Chat, quedó terminada el 1. º de Enero de 1830, fecha en que el primer tren de prueba, de pasajeros, lo recorrió, arrastrado por la locomotora denominada « El Cohete ». Es curioso observar que en vez de ser ésta la parte más costosa de la línea casi era lo contrario, puesto que el importe total de lo gastado en formar la línea sobre el Chat, había sido de 28.000 libras esterlinas; trabajo apreciado por el ingeniero Giles en 270.000

Además, esta parte resultó ser una de las mejores de la vía; porque estando formada por un camino flotante, podía recorrerse sin experimentar sacudidas ó movimientos bruscos de ninguna clase, teniendo las mismas propiedades que la cama líquida del doctor Arnott, en la cual la presión es igual en todos los puntos. En la línea del Chat había y existe todavía, una especie de movimiento vibratorio parecido al que se observa al pasar un puente colgante, y los que han contemplado aquél al pasar un tren sobre su superficie, manifiestan que han podido notar una oscilación parecida á la que precede y sigue al patinador sobre el hielo.

Mientras se realizaron las obras circularon los rumores más absurdos y ridículos; los conductores de las diligencias, que temían ver perjudicado su negocio, llevaban de cuando en cuando á Mánchester la alarmante noticia de que el camino sobre el pantano de Chat se había hundido y aseguraban que centenares de hombres y caballos se habían sumergido en el fango y las obras estaban completamente abandonadas.

Llegaba además a decirse que el mismo ingeniero había sucumbido en la catástrofe, y que los ferrocarriles habían concluído para siempre. En la construcción del ferrocarril se pusieron completamente de manifiesto las aptitudes de Jorge Stephenson para organizar y dirigir los trabajos de un gran número de obreros de todas clases. Había que construir gran cantidad de vagones para conducir el material, y acumularse éste, así como los útiles y herramientas necesarias, antes que los trabajos pudieran emprenderse de un modo útil

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 compartirlo con los trabajadores, quienes siguieron depositando 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 relativamante 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 Mánchester 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 Napoleón 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 del Irwell á Mánchester. 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, fuí 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 primeres cuidados por la mañara 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 vérsele 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, procurando 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 confíar 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 vosotros 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-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

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,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

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,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

destinadas al ferrocarril de Stockton a Darlington ».

En aquella época el espíritu de especulación estaba muy generalizado, figurando entre los más atrevidos aventureros las compañías organizadas con objeto de explotar las minas de oro y plata de Sud América. Era muy difícil encontrar ingenieros de minas capaces de llevar á término esos proyectos, así es que se buscaban con empeño, para tal objeto, jóvenes casi faltos de experiencia. La Asociación minera colombiana de Londres, ofreció al joven Stephenson una colocación, proponiéndole que se trasladara á Mariquita, poniéndose al frente de los trabajos de ingeniería de aquella compañía.

Roberto hubiera aceptado la oferta con gran contento, pero su padre objetó que primero sería necesario asegurarse de que semejante cambio de clima era conveniente á su salud, que desde hacía algún tiempo, era algo delicada, debido en parte á su rápido desarrollo, y principalmente á su asídua y constante aplicación.

Padre é hijo se trasladaron á casa del doctor Headlham, eminente facultativo de Newcastle, para consultarle sobre el particular. Roberto acostumbraba á decir más tarde que durante el reconocimiento se había encontrado como en un caso de vida ó muerte para él. Pero con satisfacción vió que la opinión del doctor era que el trasladarse temporalmente á un clima templado era precisamente lo que más le convenía. En vista de esto, la proposición fué aceptada, y a las pocas semanas Roberto Stephenson navegaba con rumbo al Sur de América.

Después de un viaje relativamente feliz, desembarcó en La Guaira, en la costa Norte de Venezuela, el 23 de Julio, trasladándose de allí á Caracas, situada unas quince millas al interior, donde permaneció dos meses, no pudiendo continuar más adelante á causa del mal estado de los caminos.

De todos modos, Roberto no perdió el tiempo en Caracas pues hizo alguna que otra excursión por los alrededores, con la vista fija en la cuestión de minas, objeto principal de su viaje. A principios de Octubre, emprendió la marcha para Bogotá, capital de Colombia ó Nueva Granada. La distancia era de unas 1.200 millas á través de una región accidentada que había que recorrer montado en mula, según la costumbre del país.

Durante el curso del viaje, Roberto visitó muchos de los distritos considerados como ricos en minerales, de los que sin embargo, encontró pocas trazas, excepción hecha de cobre, hierro y carbón, con ligeras indicaciones de oro y plata. Las gentes parecían dispuestas á proporcionarle todo género de informes que sin embargo, al someterse á prueba, resultaban deficientes. Un guía, á quien tuvo á su servicio durante varias semanas, le engañó haciéndole concebir esperanzas respecto á los filones que prometía mostrarle, con los que no podría competir ningún otro, pero al llegar el momento deseado, Stephenson descubrió que todo era una farsa y despidió inmediatamente al guía.

Al fin llegó á Bogotá, y después de celebrar una entrevista con el señor Illinworth, representante de la compañía minera, continuó hasta Honda, atravesó el río Magdalena, y poco después llegó al teatro de sus futuras investigaciones, en la pendiente oriental de los Andes.

Roberto Stephenson acostumbraba á hablar después en términos entusiastas de su primer viaje, montado en mula en Sur América : Todo era nuevo para él ; la variedad y hermosura de la flora del país y lo exuberante de su desarrollo. El aspecto y costumbres de los habitantes de la región, y la manera de viajar, resultaban completamente distintos de todo lo que hasta entonces había visto. Su traje de viaje hasta á él mismo le parecía raro. « Llevaba un sombrero de palma trenzada — decía — con una copa de nueve pulgadas de alta, rodeada de unas alas de seis de anchura ; vestía un traje blanco de algodón y una *ruana* o poncho de rayas azules y rojas con una abertura en el centro por donde poder pasar la cabeza. Esta parte de la indumentaria responde admirablemente á su objeto, sirviendo durante el día para cubrir al jinete y la cabalgadura, y de noche sirve de manta en la hamaca de red, hecha de fibra de pita que todo viajero lleva colgada del arzón para suspenderla de noche de los árboles, ó en el interior de las casas, según las circunstancias lo exijan ».

La parte del viaje que pareció haberle impresionado más, fué la comprendida entre Bogotá y el distrito minero en las inmediaciones de Mariquita. A medida que ascendía por la pendiente de la cordillera, llegando á las primeras estribaciones de las tierras altas, fué extraordinariamente impresionado por el admirable panorama que ofrecía el valle del Magdalena, que había dejado á su espalda, el cual era tan vasto, que no le fué posible determinar el punto en que el curso del río se confundía con el horizonte.

Roberto, como los demás viajeros que habían recorrido la región, notó los cambios notables de clima y de vegetación que se operaban al elevarse desde las ardientes llanuras hacia la fresca brisa de las montañas, pasando de una atmósfera tan caldeada como la de un horno, á otra deliciosamente fresca. En su marcha progresiva y ascendente, encontró otra más templada todavía, que podía calificarse de clima perfecto.

Ante su vista se alzaba la majestuosa cordillera, formando como una barrera levantada cerrando el occidente. Su aspecto obscuro y afilado, é igual en el vértice, en determinadas horas del día, le daba el aspecto de una verdadera muralla.

Roberto se instaló temporalmente en Mariquita, antigua y hermosa ciudad, que ya entonces se encontraba en bastante decadencia. Durante la dominación española, era una población importante, por donde pasaban la mayor parte de las remesas de oro y plata con dirección á Cartagena, donde debían embarcarse en galeones para ser transportadas á Europa. La parte montañosa del Oeste, era rica en plata, oro y otros metales. El propósito de Roberto era elegir lugar adecuado donde poder comenzar inmediatamente las operaciones por cuenta de la compañía. A este propósito, empezó á recorrer el país en todas direcciones, visitando minas de antiguo abandonadas y analizando muestras recogidas en puntos diferentes.

Las minas que llamaron primero su atención fueron las de « Lamanta » y « Santa Ana », explotadas mucho antes por los españoles, á pesar de que, á consecuencia de lo exuberante y rápido de la vege-

tación, toda traza de las antiguas obras se había borrado y perdido completamente.

La reconstitución tenía que comenzar de nuevo : Era preciso abrir camino que condujera á las minas, montar máquinas y hacer pozos donde se encontraba algún rastro de los antiguos filones. Los peones ó trabajadores del país no estaban habituados á rudas faenas, y generalmente acostumbraban á desertar, como no estuvieran estrechamente vigilados, así que no se podía progresar mucho hasta que no llegara la brigada de mineros ingleses que se esperaba. Por su parte las autoridades, no se mostraban muy propicias, viéndose obligado el ingeniero á acudir á un antiguo recurso, para hacer frente á esta dificultad.

« Procuramos todo lo posible — decía él en una de sus cartas — hacernos populares lo que logramos con actos de prodigalidad ». A este fin dió un baile en Mariquita, que sobrepujó en esplendor á los que daba el gobernador en Honda, contando con un grupo de amigos que le prestaron su cooperación. Era, pues, necesario formar de este modo un partido, pues todos parecían dispuestos á minar el terreno á la compañía colombiana en los círculos oficiales. Asi es que Roberto no exageraba, al escribir á sus amigos la siguiente : « La incertidumbre con que se llevan á cabo los negocios en este país, es para dejar á cualquiera perplejo ».

Al mismo tiempo, los trabajadores eran atraídos á « Santa Ana », que según escribía el ingeniero, estaba convertida en una feria inglesa en domingo, acudiendo allí gentes de todos los alrededores á comprar carnes y charlar con los amigos. Algunas

veces se mataban tres ó cuatro toros al día, comiendo la gente mucha más carne que antes y adquiriendo más robustez. Por fin llegó la brigada de mineros que Stephenson esperaba de Inglaterra, pero sus paisanos le dieron aún más trabajo que los mismos braceros del país pues era gente ruda, dada á la bedida é ingobernable. Inmediatamente los puso á trabajar en la mina de « Santa Ana », instalándose allí entre ellos, con el propósito, según decía, de ver si era posible apartarlos del detestable vicio de la embriaguez, el cual, si no se le ponía freno, causaría la ruina de todos. Para colmo de males, el capataz que había llegado con los mineros, era hombre díscolo é intratable, que con frecuencia reñía de palabras y aún de obra con ellos, faltándoles al respeto, hasta al ingeniero mismo, á quien llegaron á decir en su cara, tanto éste como algunos de sus secuaces que siendo natural del Norte y no de Cornwall, como ellos, no era posible que entendiera de minas.

Roberto, como es natural sufrió mucho con tales contratiempos y a ello vino a unirse la falta de salud, primero fiebres y después recaída de su antigua afección de pecho. Es pues muy lógico que en medio de estas contrariedades, manifestara ardientes anhelos por volver á su tierra natal. Sin embargo no abandonó su puesto, ni dejó de cumplir con su deber : firme y resuelto, mezclando la benignidad con la energía, y no perdiendo nunca la serenidad, consiguió que los obreros cumplieran con su deber, llevando á cabo gradualmente la empresa que había tomado á su cargo. A principios de Julio de 1826, el orden y la normalidad se habían al fin

establecido, y los trabajos se realizaban más satisfactoriamente. Si bien el rendimiento de plata no era todabía muy halagüeño, el ingeniero opinaba que al cabo de tres años de trabajo constante y diligente, las minas llegarían á ser productivas.

Entonces se trasladó al edificio que se había construído para su uso particular en « Santa Ana ». La casa afectaba la forma corriente usada en el país ; las paredes estaban formadas de tiras aplanadas de bambú, entretejidas con las largas fibras secas de una planta trepadora ; el techo de las habitaciones estaba formado de cañas y el del edificio de palmas. Al ocurrir un temblor de tierra — cosa allí muy frecuente — los habitantes de esas casas experimentaban la misma sensación que si los zarandearan dentro de una canasta, sin sufrir daño alguno. Frente a la casa de Roberto se extendía un barranco muy accidentado que llegaba casi á la base misma de los Andes, cubierto de una soberbia vegetación, en la que se encontraban magnolias, palmas, acacias, cedros, y coronándolo todo, grandes almendros con sus tersas y plateadas ramas cubiertas de preciosas flores. La floresta estaba cruzada en todas direcciones por multitud de insectos de vistosos colores ; mariposas con alas de un matiz verdaderamente deslumbrador ; aves y pájaros de brillante plumaje y otras que alegraban el bosque con su canto. El incomparable espectáculo de los hermosos crepúsculos contemplados desde el vestíbulo de su modesta casa, era lo que más complacía y admiraba al joven ingeniero, quien solía decir que, después de haberlos contemplado, se resistía á acusar de idólatras á los antiguos peruanos.

Sin embargo, todos estos atractivos naturales no bastaban para reconciliarle con las dificultades de su posición, que que lejos de disminuir, iban en aumento. Los directores de la compañía, se mostraban muy duros con él, haciéndose eco de críticas infundadas respecto á su conducta (por más que luego se prestaron á reconocer la importancia de sus servicios,), y le colocaban en un estado verdaderamente insostenible. En una carta dirigida al señor Illingworth, residente entonces en Bogotá, fechada el 24 de Marzo del año 1826, Roberto escribía lo siguiente : « Solamente la expresa voluntad de mis representados en Inglaterra, o la seguridad de que ninguna necesidad tienen de reemplazarme, me harán continuar en este país. Además, necesito el consentimiento de mi padre ; porque sé que mi ausencia debe haberle perjudicado bastante, pues prolongada más de lo que podía esperarse, es posible que haya contribuído á trastornar sus planes, que de haberse realizado con mi ayuda, nos hubiera colocado á ambos en una posición muy superior á todo lo que se puede esperar al servicio de una compañía, por muy opulenta que sea y por mucha liberalidad con que retribuya á sus empleados.

Lo que puedo hacer en Inglaterra no es fácil que lo conozcan los demás ; es por consiguiente difícil que la sociedad llegue a indemnizarme cumplidamente de los perjuicios que me origina el hallarme alejado de mi hogar. Mi prosperidad está ligada a la de mi padre, quien sacrificó lo que tenía, en sentar las bases de lo que pudiera ser un gran porvenir para mí, por cuya razón hay que dedicar

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

al asunto la mayor atención y la más constante actividad, á fin de obtener con nuestro concurso esa independencia que constituye principalmente nuestra mayor aspiración, y es el objeto principal de nuestro trabajo. »

En su consecuencia, el joven determinó marcharse al terminar los tres años de su contrato, comunicando, su decisión á los directores. Al recibir su carta, la junta directiva, por mediación del señor Richardson, uno de sus miembros, se puso en comunicación con su padre en Newcastle, preguntándole si permitía que su hijo siguiera en Colombia, y que en tal caso la compañía procuraría corresponder dignamente á tal decisión. Stephenson no se avino á esto, insistiendo que también él necesitaba a Roberto con urgencia, y terminado el contrato, era necesario que volviera á su casa.

Respecto á esta resolución decia Roberto :

« Me ha llenado de satisfacción, porque demuestra claramente que anhela tanto mi regreso á Inglaterra, como yo mismo. »

Por su parte, Eduardo Pease, uno de los principales socios de la casa de Newcastle, escribió particularmente á Roberto en los siguientes términos, sobre el mismo asunto : « Puedo asegurarte que los negocios de Newcastle, así como los trabajos de ingeniería de tu padre, se han resentido mucho con tu ausencia, y si no vuelves pronto, lo primero tendrá que suspenderse por completo, porque el señor Longridge no se halla en situación de prestarle toda la atención que necesita, y lo que se *hace*, no da mucho crédito á la casa ».

A Roberto le causó hondo pesar la idea de que se

tuvieran que cerrar los talleres que con tanta dificultad había conseguido establecer antes de que abandonara Inglaterra, así es que escribió al señor Illingwoth, haciéndole ver la urgencia de que se arreglara la cosa de modo que le permitiera regresar sin más dilación. Entretanto, se vió postrado de nuevo por un violento ataque de fiebre aguda, y cuando pudo volver á escribir en Junio de 1827, manifestaba su desaliento y lo delicado de su estado.

Por último, bastante restablecido de su enfermedad y en disposición de hacer el viaje, emprendió el regreso á su casa, á principios de Agosto. En Mompox, bajando por el río Magdalena, encontró al señor Bodmer, su sucesor, que venía de Inglaterra, con una nueva brigada de mineros, que se dirigían al lugar que él acababa de abandonar. Al día siguiente, seis horas después de haber salido de Mompox, encontraron un vapor que subía por el río llevando a bordo á Simón Bolívar, el Libertador, camino de Santa Fé de Bogotá, siendo una verdadera contrariedad para Roberto el no haber podido contemplar más que de paso á hombre tan distinguido. Al salir de Mariquita pensaba visitar el istmo de Panamá en su viaje de regreso, con el fin de hacer investigaciones respecto á la posibilidad de abrir un canal que uniera el Atlántico al Pacífico, proyecto que entonces era el tema de animadas discusiones, pero Bodmer le informó de que tal proceder no estaría en armonía con lo expuesto á la compañía de Londres, respecto á lo perentoria que era su vuelta á casa : En vista de esto abandonó la idea, determinando dirigirse lo más brevemente posible á Nueva York.

Al llegar al puerto de Cartagena, se vió obligado á esperar algún tiempo la salida de barcos, cosa que le molestó bastante, con tanto más motivo cuanto que la población se hallaba en aquellos momentos asolada por la fiebre amarilla. Un día que se hallaba sentado en la enorme y desmantelada sala del miserable hotel en que se había alojado, observó la presencia de dos extranjeros, que desde luego le parecieron compatriotas. Uno de ellos era alto y delgado, de aspecto triste y sombrío, vestido humildemente y al parecer sumido en la miseria. Al hacer averiguaciones supo que era Trevithick, el constructor de la primera locomotora ferroviaria, quien volvía de las minas de oro del Perú á su país, sin recursos. Roberto le prestó cincuenta libras para poder llegar á Inglaterra. Aunque Trevithick hizo hablar después de él como inventor, no tuvo ninguna participación en el triunfo final de la locomotora.

Las desgracias de Trevithick en aquel entonces aún no habían terminado, pues naufragó en compañía de Roberto antes de llegar á Nueva-York. Copiamos el siguiente relato del viaje, « lleno de aventuras », comunicado por Roberto Stephenson, en carta á su amigo Illingworth :

« Al principio, el tiempo no fué malo, pasando varios días encalmados entre las islas, lo que después de todo fué una ventaja porque a algunos grados más al Norte, rugían tempestadas violentas, las cuales (según se supo después) causaron á la navegación daños incalculables. De los efectos del huracán, hallamos buena prueba navegando hacia el Norte, al recoger á bordo los restos de dos tripulaciones que flotaban á la ventura sobre cascos desmantelados : una de ellas había estado nueve días sin ninguna clase de alimentos, excepto los cadáveres de dos de sus compañeros, muertos recientemente de fatiga y de hambre ; los otros náufragos llevaban seis días á merced de las olas y no se hallaban tan aniquilados, por más que su debilidad era tan grande, que fué necesario subirlos amarrados a bordo. Un brick-barca que navegaba con rumbo a la Habana, se llevó una parte de estos tripulantes y nosotros la otra.

« Pretender describir lo que sentía al presenciar tales escenas, sería vano empeño. No extrañaréis, pues, que os diga que me causó cierta intranquilidad el pensar que á tan gran distancia de Inglaterra, yo también podía ser víctima de una calamidad semejante. Me consolaba la esperanza de que la suerte sería más benigna para nosotros, cosa que no resultó tan halagüeña como yo esperaba ; porque navegando hacia Nueva-York, después de haber visto la costa por la tarde, a cosa de media noche encallamos en las rocas. El barco se anegó, y hallándose rodeado de grandes rompientes, el casco empezó á abrirse, y antes del amanecer nos encontrábamos en una situación comprometida. Se cortaron palos y jarcias para evitar en lo posible todo lo que contribuyera á aumentar el rozamiento del barco contra la roca, pero todo fué inútil, hasta que al fin, al día siguiente, á las ocho de la mañana, próximamente, después de haber pasado una noche terrible, fuimos sacados del buque náufrago y conducidos á tierra. Yo pude salvar mis muestras

de minerales, pero Emprón perdió parte de su colección botánica.

Después de todo puede decirse que no lo escapamos del todo mal ; á pesar de lo cual, á no haber estado del lado americano del Atlántico, es posible que no me hubieran quedado ganas de volverme á embarcar. »

Después de recorrer rápidamente una parte de los Estados Unidos y Canadá, Roberto y su amigo tomaron pasaje para Liverpool, á donde llegaron á fines de Noviembre, poniéndose inmediatamente en camino para Newcastle. Como queda dicho, los talleres, no se hallaban en un estado floreciente. El tiempo que Roberto había permanecido en América, solo había causado quebrantos · y Eduardo Pease, completamente desalentado, deseaba retirarse del negocio, pero como Jorge Stephenson no se hallara en situación de poder encontrar el dinero necesario para comprarle su parte, fué necesario que la empresa siguiera adelante, hasta que la locomotora se abriera camino, conquistando la opinión pública y lograr que ésta la considerara como una máquina tan útil como necesaria.

En cuanto llegó Roberto procedió inmediatamente a una severa investigación respecto al modo de funcionar del establecimiento, reconstituyendo la contabilidad, que había sido muy descuidada durante el tiempo que su padre estuvo ausente en Liverpool, consiguiendo en breve plazo ponerla al día. Esta meritoria conducta mereció la aprobación de su padre, así como la de los demás miembros de la compañía.

Las obras del ferrocarril de Liverpool a Mánchester se hallaban próximas á su terminación y aunque parezca extraño, hay que decir que los directores aún no se habían pronunciado por la clase de tracción que se emplearía en la línea, próxima á abrirse al público. Las diferencias de opinión entre ellos, eran tan marcadas, que parecía difícil se pudiera llegar á un acuerdo, el cual no obstante se hacía cada vez más necesario. A causa de esto, las sesiones del comité directivo, encaminadas á discutir el asunto, se sucedían sin interrupción. El antiguo y conocido sistema de la tracción animal no dejaba de tener sus partidarios ; pero teniendo en cuenta lo importante del tráfico y las probables dilaciones en el tránsito de estación á estación, si era ésta la que se adoptaba, los directores, después de visitar los ferrocarriles de Northumberland y Durham en 1828, llegaron á la conclusión de que el empleo de la tracción animal era inadmisible.

Las máquinas fijas tenían muchos partidarios ; la locomotora muy pocos ; y si se dijera que sólo uno, Jorge Stephenson, acaso estaríamos en lo cierto. Lejos de disminuir las prevenciones contra el uso de la última, habían aumentado desde que el proyecto de ley, referente á la línea de Liverpool a Mánchester, fué aprobado por primera vez en la Cámara de los Comunes. En comprobación de esto, puede mencionarse que la ley del ferrocarril de Newcastle a Carlisle fué promulgada el año 29, con la expresa condición de que no se usaran en ella locomotoras, sino caballos.

Las dudas que aún existían respecto á la posibilidad de explotar un gran tráfico por medio de máquinas movibles eran muchísimas. Los más cé-

lebres ingenieros se mostraban reservados sobre este particular. Por lo general no creían en la eficacia de la locomotora, ni querían dedicarse á estudiarla. El ridículo con que los togados habían atacado á Jorge Stephenson ante la Asamblea parlamentaria, no les había hecho mella alguna. Es muy probable que no podían admitir la idea de que un hombre que sólo debía sus conocimientos á lo que había practicado en las minas de carbón de Newcastle se hubiera atrevido á presentarse ante al Parlamento, proponiendo establecer, un nuevo sistema de comunicación terrestre.

Por su parte los directores no podían desentenderse de las contrarias y opuestas opiniones de los hombres profesionales a quienes habían consultado. Sin embargo tales fueron los esfuerzos hechos por Stephenson para convencerles que probaran la locomotora antes de tomar contra ella acuerdo alguno, que por último consiguió lo autorizaran para construir una como ensayo. En su memoria anual, leída ante los accionistas el 27 de Marzo de 1828, hacían constar que después de maduro examen, habían autorizado al ingeniero « á preparar una máquina locomotora que, según su opinión, dada la naturaleza de su construcción y los experimentos realizados, podrá responder á las necesidades de la compañía, sin causar molestias al público ». La locomotora « de ensayo » fué colocada en la línea en 1829, prestando mucho servicio en el arrastre de los vagones cargados de material, extraídos de las dos grandes trincheras que se estaban haciendo.

No por ello cesó la discusión referente á la tracción permanente que habría de emplearse en la explotación del ferrocarril. Los directores se veían asediados con toda clase de proyectos, destinados á facilitar la locomoción. Los inventores de Inglaterra, Francia y los Estados Unidos parecían haberse puesto de acuerdo para caer á un mismo tiempo sobre ella. Había quien proponía arrastrar los vagones por medio de la fuerza hidráulica, en tanto que otros daban la preferencia al hidrógeno ó al ácido carbónico. La presión atmosférica tenía también sus decididos partidarios, indicándose varias clases de máquinas fijas y locomotoras. Tomás Gray defendía un plan de caminos engrasados con rieles dentados; y los señores Vignolles y Eriesson recomendaban la adopción de un riel de frotación central contra el que dos rodillos horizontales colocados bajo la locomotora, haciendo presión sobre los lados de dichos rieles, tenían por misión facilitar el ascenso por los planos inclinados.

Como es natural, los directores no estaban en disposición de poder elegir entre esta multitud de proyectos diferentes, en tanto que su ingeniero continuaba defendiendo con la misma insistencia su opinión á favor de rieles lisos y máquinas locomotoras, lo cual, en su concepto, era lo más económico, y lo más provechoso que podía hacerse. Aprovechando la oportunidad de estar funcionando el ferrocarril de Stockton a Darlington, otra comisión fué allí con el encargo de inspeccionar personalmente las máquinas fijas y locomotoras de la línea, debiendo hacer otro tanto en Hetton y Killingworth. A su vuelta trajeron á Liverpool una can-

tidad enorme de información ; pero su testimonio respecto al mérito relativo de las dos clases de máquinas era tan contradictorio, que los directores no pudieron salir de la dificultad.

Así las cosas, resolvieron llamar en su ayuda á dos ingenieros profesionales de gran reputación, quienes visitarían los ferrocarriles de Darlington y Newcastle, examinando detenidamente los dos medios de locomoción — la máquina fija y la locomotora — redactando un razonado informe sobre el particular. Los ingenieros elegidos fueron Walker de Limehouse y Rastrick de Stourbridge, quienes después de un maduro examen del funcionamiento de las líneas del Norte, presentaron su memoria á la junta directiva en la primavera del año 1829. Ambos convenían en que el establecer máquinas fijas costaría bastante más que si se recurriera á la locomotora para hacer el mismo trabajo ; pero en su concepto, el gasto anual sería menor si se adoptaban las primeras ; calculando que el costo de transportar una tonelada de peso á una distancia de treinta millas, sería, por máquinas fijas, de seis chelines y cuarenta penikes y por locomotoras, de ocho con treinta y seis. De todos modos afirmaron que cualquiera de los dos sistemas que se adoptara sería provechoso para el tráfico.

Cabe observar además, que se reconocía la idea de que, según todas las probabilidades, había más motivo para esperar reformas en la construcción y funcionamiento de locomotoras, que en lo referente á máquinas fijas. « Hechas no obstante todas las consideraciones y teniendo especialmente en cuenta el gasto anual de explotación de la línea por

los dos sistemas empleados en gran escala, los ingenieros referidos eran de opinión que debía darse la preferencia á las máquinas fijas, y así lo recomendaban á los directores de la compañía. » Con objeto de llevar á la práctica el sistema que recomendaban, propusieron dividir la vía entre Liverpool y Mánchester en diez y nueve secciones de milla y media cada una, con veintiuna máquina fija, colocadas en puntos diferentes para hacer arrastrar los trenes.

Hemos visto hasta aquí los resultados obtenidos con el trabajo de Jorge Stephenson : los dos ingenieros más experimentados y mejores de la época, convenían en informar decididamente á favor de las máquinas fijas, no encontrándose ni un solo profesional de algún crédito, que coincidiera con el ingeniero del ferrocarril en la preferencia que daba á la locomotora sobre las otras máquinas. Sus partidarios escasos y el sistema por él defendido parecía muy próximo a ser abandonado ; pero no por eso se desesperó. Con todos los profesionales — en contra suya y la opinión pública también — porque circulaban con profusión los cuentos más ridículos, respecto á los peligros ó inconvenientes de todo género, que la locomotora traería consigo — Stephenson se mantuvo firme en su puesto ; y aún en aquella, al parecer la hora más sombría de la locomotora, no vaciló en afirmar que los ferrocarriles que las usaran antes de muchos años se extenderían rápidamente por el mundo.

Stephenson defendió ante el comité directivo sus puntos de vista de todos los modos posibles. Los sostuvo con oportunidad y hasta sin ella, como algunos de los miembros de aquel pensaban.

Llamó la atención sobre la mayor comodidad de una fuerza locomotriz para la aplicación á una gran arteria de comunicación pública, comparándola á una serie de cadenas cortas y desarticuladas, cualquiera de las cuales pudiera removerse y ser sustituída por otra sin que se interrumpiera el tráfico ; en tanto que el sistema de máquina fija podía ser considerado como una cadena continua, extendida entre los dos extremos del camino, y en que la falta de un solo eslabón podía ser causa de que se desarreglara todo el sistema.

Sin embargo el partido de la máquina fija era muy numeroso en el seno del comité, y dirigido por el señor Cropper, arguyó sobre la conveniencia de adoptar en seguida lo propuesto en la memoria de los señores Walker y Rastrick. Por su parte, los señores Sandars y Rathbone deseaban que, ante todo, se hiciera un ensayo de la locomotora, oponiéndose, y con razón, á que se gastara el gran capital necesario en la instalación de un sistema, sin haber antes ensayado el otro, que el mismo ingeniero de la compañía recomendaba.

Entretanto Jorge Stephenson continuó inconmovible su persistente labor, haciéndoles ver que la locomotora era aún susceptible de grandes mejoras, á poco que se estimulara algo á los inventores y á los mecánicos. Además se comprometió a construir, si se le daba tiempo, una máquina que respondiera á todas sus exigencias y fuera capaz de arrastrar pesados trenes, sin peligro y con rapidez y regularidad.

Su sincera persistencia, no menos que sus argumentos, influyeron al fin en el ánimo de la junta

directiva, que por indicación del señor Harrison, determinó ofrecer un premio de quinientas libras a la mejor locomotora que en un día determinado se presentara sobre la vía, realizando de un modo satisfactorio lo especificado en las condiciones siguientes :

1. º La máquina debe de un modo efectivo consumir su propio humo.

2. º La máquina, si es de peso de seis toneladas, ha de poder arrastrar diariamente otras veinte (incluyendo el tender y el depósito de agua) á la velocidad de diez millas por hora, con una presión en la caldera que no exceda de cincuenta libras por pulgada cuadrada.

3.º La caldera debe tener dos válvulas de seguridad, ninguna de las cuales pueda asegurarse por completo, estando una de ellas fuera del alcance del maquinista.

4.º La máquina y la caldera deben estar montadas sobre muelles, descansando sobre seis ruedas, no debiendo pasar la altura total de quince pies hasta el tope de la chimencea.

5.º La máquina, incluyendo el agua, no debe pesar más de seis toneladas ; pero se daría la preferencia á otra de menos peso, que arrastrara una carga en proporción con él, pudiendo montarse solo en cuatro ruedas, si el peso no pasara de cuatro toneladas y media. La compañía se reserva la libertad de probar la caldera con una presión de 150 libras por pulgada cuadrada.

6.º Un manómetro mercurial debe ir fijo á la máquina para señalar la presión de vapor cuando pase de 45 libras por pulgada cuadrada.

7.º La máquina debe entregarse completa y lista para trabajar en la terminación del ferrocarril en Liverpool, en fecha que no pase del 1.º de Octubre de 1829.

8.º El precio de la máquina no debe exceder de 550 libras esterlinas.

Muchas personas de influencia calificaron de quiméricas, las condiciones publicadas por los directores del ferrocarril. Una persona de cierta importancia en Liverpool, el señor P. Ewart, que después desempeñó un cargo oficial de bastante representación, declaró que sólo una banda de charlatanes se hubiera atrevido á proponer cosa semejante, porque estaba probado que era imposible hacer marchar una locomotora á tal velocidad. Ewart añadió que si tal cosa se llevaba á cabo, se comprometía á comerse guisada una de las ruedas de la máquina, para almorzar.

No obstante las exigencias de los directores respecto á velocidad no eran excesivas ; todo lo que pedían era que se mantuviera la de diez millas por hora, influyendo tal vez en esto la animadversión de la « Quarterly Review », que había calificado de absurdo el viajar á mayor velocidad, así como las observaciones publicadas por Nicolás Wood respecto al mismo asunto, quien, no obstante, fué nombrado miembro del jurado en unión de Rastrick, de Stourbridge, y Kennedy, de Mánchester.

Así las cosas, se comprendía muy bien que el porvenir de los ferrocarriles dependía en gran parte de las consecuencias de este llamamiento al genio mecánico de Inglaterra. Cuando se publicó el anuncio del premio ofrecido por la mejor locomotora, los hombres de ciencia empezaron de modo más asiduo á dirigir su atención á la nueva fuerza que luchaba por crearse una existencia. Mientras tanto, la opinión pública quedaba en suspenso respecto al modo de explotar los ferrocarriles, y la marcha del negocio era vigilada con vivo interés.

Durante el proceso de esta importante controversia, referente á la clase de energía que había de emplearse en el funcionamiento del ferrocarril, Jorge Stephenson estuvo en comunicación constante con su hijo, quien hizo frecuentes visitas á Liverpool, con objeto de ayudar á su padre en la preparación de los informes que tenía que presentar á la compañía.

El señor Swanwick recuerda el vivo interés de las discusiones nocturnas que tuvieron lugar entre padre é hijo, respecto al mejor modo de aumentar la potencia y perfeccionar el mecanismo de la locomotora. El testigo se maravillaba de la viveza de percepción y rapidez de jucio que ambos mostraban al ocuparse de las dificultades mecánicas que preveían, y trataban de zanjar combinando la disposición práctica de la máquina ; hablando de estas veladas decía que en ellas se ponían de manifiesto dos inteligencias poderosas, activas y enérgicas, estimulándose mútuamente á fin de llevar á cabo el invento mecánico, por el cual quedó establecido que la máquina locomotora viniera á ser lo que es actualmente. Estas discusiones se hicieron más frecuentes é interesantes después de ofrecerse el premio referido, y al combinarse los planos de la locomotora que se proponían construir.

Una de las consideraciones más importantes respecto á la nueva máquina, era la disposición de la caldera y la extensión que debía darse á su superficie de calefacción, á fin de poder generar vapor bastante, de modo rápido y continuo, con objeto de alcanzar grandes velocidades ; comprendiéndose que el efecto de las máquinas de alta presión depende principalmente de la cantidad de vapor que pueda generar la caldera y de su grado de elasticidad. La cantidad de vapor generado, como es fácil comprender, depende principalmente de la cantidad de combustible consumido en el hogar, y, como consecuencia necesaria, del alto grado de temperatura que en el se mantenga.

Se recordará que en las primeras máquinas de Stephenson para Killingworth, inventó y luego aplicó el modo ingenioso de estimular la combustión en el hogar, lanzando en la chimenea el vapor sobrante, después que éste había cumplido su misión en los cilindros, acelerando así la ascensión de la corriente de aire, aumentando grandemente el tiro y en la misma proporción, la intensidad del fuego, en virtud de lógica consecuencia. Este plan lo adoptó ya en 1815, dando tan felices resultados, que á él atribuía Stephenson la superioridad económica de la locomotora, comparada con la tracción animal.

Si bien la adopción del recurso referido hacía mucho más viva la combustión y contribuía á la rápida produción de vapor á alta presión, la cantidad limitada de superficie de calefacción presentada al fuego, continuaba siendo visiblemente un obstáculo para el éxito final de la locomotora

Stephenson intentó vencer esta difficultad alargando las calderas y aumentando la superficie presentada por los tubos expuestos directamente al fuego. « La Maga del condado de Lancaster » que construyó para el ferrocarril de Botton y Leigh, y que utilizó al formar los terraplenes del de Liverpool á Mánchester, fué construída con dos tubos, cada uno de los cuales tenía su correspondiente hogar y pasaba longitudinalmente á través de la caldera. Pero esta disposición conducía necesariamente á aumentar de un modo considerable el peso de la máquina, que se elevaba de este modo á doce toneladas, y como el límite de lo marcado á las máquinas que hubieran de presentarse á competir por el premio que se había ofrecido en Liverpool, era de seis, resultaba evidente que había llegado el momento en que la máquina de Killingworth debía recibir una nueva é importante modificación.

Muchos años antes de que esto sucediera, hábiles mécanicos trataban con ahinco de resolver el problema de averiguar cuál era la caldera mejor y más barata que podía emplearse en la producción de vapor á alta presión.

Se conocía desde muy antiguo el empleo de tubos en las calderas para alimentar la superficie de calefacción. Ya por los años de 1780, Mateo Boutton hizo uso de tubos longitudinales de cobre en la caldera de la máquina que hizo en Cornwell, por los cuales pasaba el fuego, con lo cual la producción del vapor aumentó de modo considerable. La experencia dió lugar á que se generalizara allí el uso de calderas tubulares.

En 1803, el ingeniero Wolf sacó patente de

una caldera con tubos que tenían también por objeto aumentar la superficie de calefacción, acudiendo otros inventores á recursos similares ó muy parecidos.

En 1815, Trevitick inventó la caldera ligera de alta presión destinada á un transporte fácil, en la cual, á fin de presentar mayor superficie al fuego, construyó la caldera con una cantidad de pequeños tubos perpendiculares que comunicaban con un receptor común, situado sobre ellos.

En 1823, W. H. James construyó una caldera compuesta de una serie de tubos anulares de hierro forjado, colocados unos junto a otros y asegurados en esa posición, formando con su unión una larga caldera cilíndrica, en cuyo centro se hallaba colocado el hogar, envolviendo el fuego á los tubos que contenían el agua.

En 1826, Jaime Neville sacó otra patente para una caldera con tubos verticales rodeados de agua. Por ellos pasaba el aire caldeado del hogar, explicando en la exposición del proyecto, que los tubos podían ser horizontales ó inclinados, según lo aconsejaran las circunstancias.

Goldsworthy Gurney, el perseverante partidario de la tracción de vapor aplicada á las carreteras, hizo uso de este principio en la caldera de su máquina, en que el vapor se generaba dentro de los tubos. Por su parte la caldera inventada por los señores Summers y Ogle para su carruaje de vapor, consistía en una serie de tubos colocados verticalmente sobre el hogar, por los que pasaba el aire caliente antes de llegar á la chimenea.

Jorge Stephenson probaba, entretanto, el efecto

producido por la introducción de pequeños tubos en la caldera de su locomotora, con objeto de aumentar sus facultades de evaporación. En 1829, mandó á Francia dos máquinas construídas según este modo en los talleres de Newcastle para el ferrocarril de Lyon a Saint-Etienne, en cuyas calderas se colocaron tubos que contenían agua. De esta manera la superficie referida aumentó considerablemente, pero el recurso no dió resultado, porque los tubos, viéndose obstruídos, se quemaron pronto y hubo necesidad de retirarlos. Entonces fué cuando el señor Seguin, el ingeniero de la línea, persiguiendo la misma idea, se dice que adoptó el sistema de emplear tubos horizontales, por los cuales el aire caldeado pasaba formando arroyuelos, y por el que sacó una patente francesa.

Al mismo tiempo Enrique Booth, secretario del ferrocarril de Liverpool a Mánchester, cuya atención se había fijado en este asunto con motivo del premio ofrecido por la compañía, sin saberlo, propuso el mismo sistema que Mateo Boulton empleó en 1870 y Jaime Neville había patentado, aunque sin darle aplicación, en 1826, y que en definitiva fué llevado á efecto por Roberto Stephenson en la construcción de « El Cohete », que ganó el premio en Rainhill en Octubre del 29. De este acontecimiento da cuenta Booth en la siguiente carta, dirigida al autor :

« En aquella época yo estaba casi en comunicación diaria con Stephenson, á pesar de lo cual no tuve conocimiento de que se dispusiera á disputar el premio hasta que le comuniqué mi proyecto de caldera multitubular. Este nuevo sistema de

caldera implicaba la introducción de muchos tubos pequeños de dos ó tres pulgadas de diámetro y menos de una octava de pulgada de grueso, por los cuales pasaba el fuego, en vez de hacerlo por uno solo de diez y ocho pulgadas de diámetro y media de espesor. Gracias a este procedimiento no sólo llega á obtener una superficie mucho mayor de calefacción, sino que ésta se efectúa de un modo más eficaz, tanto por la menor espesor de la pared metálica interpuesta entre el agua y el fuego, como por la naturaleza del metal empleado, que era mejor conductor del calor que el hierro.

Al publicarse las condiciones para optar al premio, comuniqué mi plan de caldera multitubular á Stephenson, proponiéndole que entre ambos podríamos construir una máquina y con ella competir en el concurso . Stephenson aceptó la idea, aprobando mi proposición y tomando á su cargo el modo de combinar el hogar y los tubos. La máquina se construyó en los talleres de los señores Roberto Stephenson y Compañía, de Newcastle.

Ignoro el proceder seguido por Seguin en Francia, pero afirmo ser el inventor de dicho procedimiento en Inglaterra, considerándome con motivos para asegurar, sin reservas de ninguna clase, que hasta que no di á conocer mi plan á Stephenson, con ánimo de aspirar al premio ofrecido, nadie lo había experimentado ni era conocido en este país. »

Dados los buenos antecedentes del señor Booth, creemos que su afirmación es hija de su buena fe y que ignoraba los planes de uno y otro. Como hemos visto por los muchos proyectos de calderas tubulares inventadas durante los últimos treinta años,

la idea no era nueva, ni con mucho. No obstante creemos debe reconocerse a Booth el mérito de haber inventado el método por el cual el principio multitubular fué aplicado en la construcción de la famosa máquina « El Cohete ».

En pocas palabras pueden resumirse las circunstancias principales relacionadas con la construcción de dicha máquina, según la describió el mismo Roberto al autor de estas líneas. El principio tubular había sido adoptado de modo más completo que todo lo hecho hasta entonces : veinticinco tubos de cobre, de tres pulgadas de diámetro cada uno, se extendían desde un extremo de la caldera al otro, pasando por ellos el aire caldeado antes de llegar á la chimenea. Como los tubos estaban rodeados del agua de la caldera, se aprovechaba una gran extensión de superficie de calefacción.

Estribaba la principal dificultad en la adaptación de los mencionados tubos a los extremos de la caldera, de modo que no se produjera ningun escape. Su construcción fué encomendada á un metalúrgico de Newcastle, atornillando tuercas de bronce en los extremos de la caldera, á las que iban soldados los tubos. Hecho esto y llena la caldera de agua, se aplicó la presión hidráulica para hacer la prueba, resultando que el agua se escapaba por todas las junturas, inundándose pronto el piso de la fábrica. Esto hizo que Roberto se marchara desesperado a su casa y bajo la impresión del momento, escribiera á su padre diciendo que todo había fracasado.

Stephenson le contestó a vuelta de correo manifestándole que no había motivo para entregarse

á la desesperación ; que debía probar de nuevo. Al efecto le indicaba un modo de vencer la dificultad, en el cual ya su hijo había pensado, y que se apresuró á poner en práctica. El procedimiento consistía en hacer simples taladros en los extremos de la caldera, colocar en ellos los tubos de metal lisos todo lo más ajustado posible, soldándolos después, y una vez hecho esto, proceder á generar vapor. Este plan dió el resultado deseado ; la expansión de los tubos de cobre llenaba completamente todos los intersticios, constituyendo así una buena caldera capaz de soportar una presión interna de importancia.

El modo de emplear la salida del vapor, con objeto de aumentar el tiro de la chimenea, fué también objeto de numerosos y variados experimentos. Cuando se probó la máquina por primera vez, se pensó que la entrada del vapor en la chimenea no bastaría á mantener viva la intensidad del fuego que en el hogar se necesitaba para producir vapor á alta presión, para obtener la velocidad que se exigía. A este propósito se adoptó el recurso de amartillar los tubos de cobre en el lugar en que entraban en la chimenea. Merced a ello su salida se hizo más intensa, y al efectuarse un nuevo ensayo, se vió que el tiro había aumentado tanto, que permitía una abundante generación de vapor. Lo racional de este procedimiento se explica fácilmente considerando el efecto que produce la contracción de un tubo de agua, por el cual ésta sale con una fuerza que aumenta en la misma proporción. Si, por el contrario, se ensancha la boca del tubo, el chorro del líquido disminuirá por idéntica razón, siendo

esto lo que ocurre precisamente con el vapor en la chimenea de la locomotora.

No obstante, se ofrecieron dudas respecto á si el mayor tiro obtenido por la contracción de los tubos de escape, no sería contrabalanceado hasta cierto punto por la presión negativa sobre el pistón. Esto dió motivo a una serie de experimentos con tubos de diferentes diámetros, cuya eficacia fué comprobada por la cantidad de vacío que se hacía en la caja de humo. El grado de rarefacción se determinaba por medio de un tubo de cristal fijo al extremo de dicha caja y que descendía hasta penetrar en un cubo de agua, abierto á ambos extremos. A medida que aumentaba, el agua, como es natural, se elevaba en el tubo y la altura que alcanzaba sobre la superficie del receptor indicaba su medida.

Estos experimentos demostraron que se obtenía un aumento importante de tiro contrayendo el orificio de salida, por cuya razón se hizo eso con los dos tubos de vapor que desde el cilindro iban a desahogar en los dos lados de la chimenea. Se logró de este modo que antes de salir la máquina del taller se elevara tres pulgadas en el tubo sobre el nivel de la restante.

Las demás disposiciones generales de « El Cohete eran las que siguen : la caldera era cilíndrica, con extremos planos, de seis pies de largo y tres pies con cuatro pulgadas de diámetro. La mitad superior estaba destinada á recibir el vapor, en tanto que la otra estaba llena de agua y por ella se extendían hacia el hogar los tubos de metal abiertos por un extremo y por el otro llegaban al

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

interior de la chimenea. El hogar, que tenía dos pies de ancho y tres de alto, estaba fijo inmediatamente después de la caldera, hallándose también rodeado de agua. Los cilindros de la máquina se hallaban colocados á derecha é izquierda de la caldera, en posición oblícua, encontrándose uno de sus extremos casi al mismo nivel del extremo superior de la caldera, y el segundo próximo al juego delantero de ruedas, con el que se hacía directamente la conexión desde la barra del pistón á un perno colocado en la parte externa de la rueda. La máquina junto con su carga de agua correspondiente, pesaba solamente cuatro toneladas y cuarto, descansando sobre cuatro ruedas no acopladas : el ténder era también de cuatro ruedas y de forma parecida á un vagón, en la parte delantera llevaba el combustible y en la posterior el agua.

Una vez terminada se colocó esta máquina en el ferrocarril de Killingworth, con objeto de experimentarla. La nueva modificación de la caldera dió un resultado completamente satisfactorio ; el vapor se generaba rápida y continuamente y en tal cantidad, que entonces parecía maravillosa.

Aquella misma noche Roberto escribió á su padre, manifestándole que tenía una gran alegría en poderle decir que « El Cohete » había dado un excelente resultado, encontrándose listo y dispuesto a funcionar el día señalado para el concurso. La máquina fué poco después enviada en vagones á Carlisle y allí embarcada para Liverpool.

Para Stephenson había llegado, pues, el suspirado momento tan anhelado, en que al fin se

pusiera á prueba el mérito de la locomotora aplicada á trenes de pasaje. Para conseguirlo había tenido que sostener una lucha, casi solo, preocupado además con sus trabajos y ansiedades diarias, y agobiado de dificultades y desalientos, que por sí solas hubieran bastado á agotar las energías de hombre menos resuelto ; pero él, firme siempre en su propósito, lo mismo en los momentos afortunados, que en la adversidad, no desmayó hasta llegar al fin. La hostilidad que algunas veces encontró por parte de determinados miembros de la junta directiva, opuestos á la adopción de la locomotora, fué la circunstancia que le apenó más que ninguna otra, porque donde esperaba precisamente un estímulo, solo encontraba hostilidad y oposición ; pero su ánimo no decayó por eso, y allí estaba ya « El Cohete » para probar, según él mismo decía, « si era un hombre de palabra, ó no ».

Gran interés despertaba en Liverpool, así como en toda la comarca, la competencia cuyo momento se aproximaba : ingenieros, hombres de ciencia y mecánicos, acudían de todas partes á contemplar las nuevas manifestaciones del arte mecánico, de las que dependían resultados tan asombrosos.

El público se mostraba también muy interesado pues los habitantes de Liverpool, Mánchester y otras poblaciones, comprendieron que el éxito feliz del experimento les produciría beneficios y ventajas incalculables, en tanto que el resto del país aguardaba el desenlace con ansiedad casi igual.

El día señalado para la gran competencia de locomotoras en Rainhill, se presentaron las siguientes á disputarse el premio :

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1.º « Novedad », de los señores Braithwaite y Eriesson.

2.º « Sin igual », del señor Timoteo Hackworth.

3.º « El Cohete », de los señores R. Stephenson y Compañía.

4.º « Perseverancia », del señor Burstall.

El señor Brandveth, de Liverpool, presentó una máquina llamada « La Ciclópea », que pesaba seis toneladas, accionada por fuerza animal, por lo que no pudo ser admitida. Las cuatro citadas, fueron pues las únicas que se presentaron en buenas condiciones, entre las algunas construídas en diferentes puntos del país, muchas de las cuales no pudieron efectuarlo por no estar terminadas para el día de la prueba.

El terreno en el cual habían de ensayarse las máquinas, era un trozo nivelado de vía férrea, de unas dos millas de largo : á cada máquina se le exigía hacer veinte viajes, ó sea lo equivalente á un viaje de setenta millas y el término medio de la velocidad de la marcha no debía bajar de diez millas por hora. Para evitar confusiones, se acordó que cada máquina se probara por separado y en días diferentes.

El día fijado para el certamen fué el 1.º de Octubre de 1829 ; pero á fin de conceder el tiempo necesario para que las locomotoras pudieran colocarse en estado de trabajar, los directores lo ampliaron hasta el 6. En la mañana de dicho día, las inmediaciones de Rainhill presentaban animado aspecto, como si se tratara de importantes carreras de caballos. El número de espectadores se contaba por miles, entre los que podían verse algunos de

los primeros ingenieros y mecánicos de aquel tiempa. Para las señoras se había levantado una tribuna, en la que lucían sus encantos las damas más hermosas y elegantes de la región, y á ambos lados de la vía se hallaban interminables filas de carruajes de todas formas y dimensiones.

Es de notar un rasgo característico de los Stephenson de que á pesar de que su máquina no era la primera que figurara en la lista para ser ensayada, fué sin embargo, la que en primer término se encontró dispuesta, recibiendo con tal motivo orden del tribunal para hacer un viaje por vía de experimento. A pesar de todo « El Cohete » no gozaba de grandes simpatías, ni entre los jueces, ni entre las espectadores. Posteriormente hizo observar Nicolás Wood, que la mayoría de los jueces se hallaban muy predispuestos en favor de « La Novedad », y que las nueve décimas, cuando no la totalidad, miraban con recelo a « El Cohete » a causa de su aspecto. Así pues, todos o poco menos, tenían simpatías por otra, de modo que á la de Stephenson no le aguardaba otro recurso que lo que dieren de sí los resultados prácticos. El primer viaje que efectuó fué de un éxito completo : recorriendo doce millas, sin interrupción, en 53 minutos.

Después se experimentó « La Novedad ». Era una máquina ligera, de apariencia muy compacta, llevando el agua y el combustible sobre las mismas ruedas de la máquina. Su peso no llegaba á cuatro toneladas. Una de las particularidades que la distinguían, era la de que el aire pasaba por el fuego por medio de fuelles.

Como el día comenzaba á declinar y habían sur-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

gido algunas disputas respecto al modo de asignar la carga correspondiente á dicha máquina, solo se procedió a exhibirla haciendo que recorriera la línea caminando en ocasiones á la velocidad de veinticuatro millas por hora. Después se probó la « Sin igual », construída por el señor Timoteo Hackworth, pero ningún experimento particular se hizo con ella en dicho día. Esta máquina difería poco, en construcción, de la que Stephenson había construído últimamente para el ferrocarril de Stockton a Darlington, del cual Hackworth era maquinista.

Se suspendió el certámen hasta el siguiente día ; pero antes de que los jueces se encontraran en su puesto, los fuelles destinados á aumentar la combustión en « La Novedad » cedieron, viéndose que no podía seguir trabajando. También se notó un defecto en la caldera de la « Sin igual », á la que se concedió algún tiempo para repararlo. Con tal motivo, gran parte de los espectadores se disgustaron y para contrarrestar el mal efecto, Stephenson volvió á sacar « El Cohete », y enganchándole un coche que contenía treinta personas, les hizo recorrer la línea á la velocidad de 24 á 30 millas por hora, con tanto asombro como satisfacción de los viajeros. Los jueces, antes de separarse, ordenaron que la máquina estuviera dispuesta á las ocho de la mañana del siguiente día, á fin de que realizara las pruebas definitivas, según las condiciones prescritas.

El 8 de Octubre, pues, á la hora convenida « El Cohete » estaba otra vez en línea, dispuesto a funcionar. Se puso la máquina en el punto de partida, se llenó el hogar de carbón, generándose vapor hasta levantar la válvula de seguridad cargada con una presión de 30 libras por pulgada cuadrada, en lo que se empleó 57 minutos, arrancando entonces la máquina, arrastrando en pos de sí un peso de 13 toneladas de vagones. Los primeros diez viajes de ida y vuelta, en las dos millas de recorrido los efectuó en una hora y cuarenta y ocho minutos. Los restantes diez viajes se realizaron en dos horas y tres minutos. La mayor velocidad obtenida durante la prueba, fué de 29 millas por hora, ó sea tres veces más de la que uno de los miembros del jurado había declarado ser el límite de lo posible. El término medio de la marcha fué de quince millas por hora, ó sea cinco más del que marcaban las condiciones publicadas por la compañía.

Como es de suponer esto causó verdadero asombro entre el público que presenciaba el acto ; los directores comprendieron que el éxito estaba á punto de coronar su empresa, y Jorge Stephenson sintió grandísima satisfacción al pensar que, á pesar de todos los falsos profetas y torpes consejeros, el sistema de la locomotora estaba ya salvado. Cuando « El Cohete », después de haber llenado todas las condiciones del concurso, llegó al punto de partida, en medio de tantos triunfos alcanzados, el señor Croper — uno de los miembros de la directiva, partidario de las máquinas fijas — levantó las manos y exclamó : « ahora sí que Jorge Stephenson ha ganado la partida ! »

« La Novedad » y la « Sin Igual », no estuvieron listas para ser experimentadas hasta el día 10, en

cuya mañana apareció un anuncio, manifestando que la primera sería ensayada aquel mismo día, realizando un trabajo superior al de todas las demás. El peso de los carruajes que le engancharon, era solo de siete toneladas. La máquina hizo la mitad del recorrido sin novedad, pero á la vuelta, reventó el tubo de la bomba de absorción, poniendo término al experimento. Una vez reparada la avería, la máquina sola recorrió varias veces la vía, diciéndose después que lo había hecho á razón de 24 á 28 millas por hora.

La « Sin Igual » no estuvo lista hasta el 13, y cuando la caldera y el ténder se llenaron de agua, se vió que su peso excedía bastante de lo especificado en las condiciones publicadas referente á las máquinas de cuatro ruedas. A pesar de ello, los jurados dejaron que compitiera en las mismas condiciones que las demás, para poder apreciar si sus méritos la hacían acreedora á una especial consideración. Dicha máquina rocorrió la vía á la velocidad media de 14 millas por hora, arrastrando el peso convenido ; pero en el octavo viaje la bomba de agua fría se entorpeció y la máquina no pudo seguir adelante.

El jurado, en vista de esto, determinó otorgar el premió á la máquina que lo mereciera, al siguiente día, que era el 14, en cuya ocasión el número de espectadores fué enorme. Los dueños de « La Novedad » solicitaron que se les permitiera hacer otro ensayo, cosa que les fué concedida, ocurriéndole un nuevo fracaso. Hackworth aprovechó la oportunidad para pedir también que se le permitiera hacer otro tanto con su máquina, pero los jurados,

fatigados ya con tanto contratiempo, se negaron á ello, fundándose en que no solo el peso de la máquina pasaba de lo estipulado, sino que el plan sobre que estaba construída, no permitía que la pudieran recomendar á los directores de la compañía para su adopción. Una de las principales objeciones prácticas que se podían oponer á esta locomotora, era la enorme cantidad de cock que consumía ó desperdiciaba — unas 672 libras por hora de trabajo — á causa de la mayor fuerza de la entrada de vapor en la chimenea, lo cual hacía saliera al exterior una buena parte del carbón encendido.

« La Perseverancia », del señor Buretall, resultó que no podía caminar más de cinco ó seis millas por hora, por lo que desde el principio, fué retirada del certámen. Así que, sólo « El Cohete » fué la que cumplió, hasta con exceso, todas las condiciones estipuladas, declarándosela acreedora al premio de 500 libras, el cual, por consiguiente, fué concedido á los señores Stephenson y Booth. Stephenson para demostrar que la máquina no había hecho uso de todo su potencial, ordenó se la dejara libre, haciendo con ella dos viajes, en los que la rapidez de la marcha se elevó á la extraordinaria cifra de 35 millas por hora.

De este modo, no sólo había eclipsado « El Cohete » todo lo hecho hasta entonces en el mismo sentido, sobrepujando hasta las más optimistas esperanzas de sus constructores, sino que respondía satisfactoriamente á la memoria de los señores Wakler y Rastrick, dejando establecida la eficacia de la locomotora, tanto para el ferrocarril de

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Liverpool á Mánchester, como para todos los futuros. « El Cohete » demostraba que una nueva potencia había aparecido en el mundo, llena de actividad y de energía, con aptitudes ilimitadas para el trabajo. La sencilla y admirable idea de aprovechar el vapor sobrante y su combinación con la caldera multitubular, fué lo que dió á la locomotora una vida exuberante y aseguró el triunfo del sistema ferroviario.

Como habrá podido observarse, esta maravillosa capacidad de aumentar sus fuerzas de trabajo, según lo exijan las circunstancias, ha hecho de esta máquina la creación más bella del entendimiento humano y el triunfo más acabado de la mecánica. Para juzgar del efecto producido en el público, por el éxito de los ensayos realizados en Rainhill, bastará decir que las acciones de la compañía se elevaron inmediatamente de 10 por 100 ; no volviéndose a oir hablar más de las veintiuna máquinas fijas, con sus salas de máquinas, cables, etc. Todo este complicado sistema fué abandonado definitivamente.

Es de notar que el tono de los miembros de la directiva que más se habían distinguido por la persistencia de su oposición, á los planes de Jorge Stephenson, había cambiado mucho; la frialdad había cedido el sitio al entusiasmo y la hostilidad á las ilimitadas ofertas de aprecio ; siguiendo en esto la costumbre de muchos que huyen del caído y tienden la mano al vencedor. Por muy profundos que fueran los agravios inferidos al ingeniero, durante esta lucha extraordinaria, por aquellos mismos de quienes otra cosa debía esperarse, Stephenson no les guardó rencor alguno, por el

contrario, todo lo perdonó ; pero aunque los directores acordaron unánimemente después, congratular á su ingeniero por su gran destreza é incansable energía, éste, al hablar con sus íntimos, llamaba irónicamente la atención sobre la diferencia que existía entre el número de sus amigos de la víspera y el de los del día siguiente.

Dice Gooch, que aún cuando de naturaleza alegre y bondadosa, la ansiedad y la presión que sobre Stephenson pesaron durante la construcción de la vía férrea, contribuyeron á volverle en ocasiones impaciente é irritable, como el caballo de sangre al que se toca con la espuela, por más que su primitiva bondad viniera de cuando en cuando á hacerse visible, á través de todos los obstáculos. Cuando la línea llegó á una feliz terminación, se operó en él un cambio tan marcado como visible. La irritabilidad se desvaneció, y cuando se presentaron nuevas dificultades y vejaciones, las recibió con verdadera filosofía y sin descomponerse ni alterarse.

Entre el día del certamen en Rainhill y la apertura oficial de la vía férrea, se hicieron muchos viajes de ensayo en toda la extensión de la línea. En aquella época Fanny Kemble, que más tarde fué la señora Frances Butler, trabajaba como actriz en Liverpool. En sus « Reminiscencias » nos ha dejado una descripción encantadora de un viaje de prueba que hizo con Jorge Stephenson, acompañada de su padre, hasta llegar al viaducto de Sanckey. Dice la actriz, que tomó asiento — lo que consideraba como un honor — al lado mismo del ingeniero, quien á medida que la máquina reco-

rría la vía, le iba refiriendo la historia que asomaba siempre á sus labios ; la de sus dificultades y amar guras. « Lo fascinante de esa narración — decía Fanny Kemble — referida por el mismo interesado, sobrepujaba al efecto producido por la primera lectura de « Las mil y una noches », cuyos incidentes casi parecía querer recordar. Yo le escuchaba con los ojos preñados de lágrimas, hijas de la simpatía y el entusiasmo que en mí despertaban el oirle contar las alternativas porque pasó, y sus muchos contratiempos y disgustos. Como he dicho, hice este memorable viaje en la máquina misma, sentada al lado de su inventor, y el honor y el placer que esto me causara no lo hubiera cambiado por todo el oro del mundo.

« Antes de terminar — agregó — permitidme que diga una palabra más sobre el autor de todas estas maravillas, de quien estoy hondamente enamorada. Es un hombre de unos cincuenta á cincuenta y cinco años de edad ; su fisonomía es hermosa, aunque algo ajada, llevando impresa la huella de profundas meditaciones; el modo de explicar sus ideas es verdaderamente original, expresivo y convincente, y aunque por su acento se adivina que es un hombre del Norte, en su lenguaje no se advierte ni el más pequeño rastro de rudeza ó vulgaridad. En una palabra, es un hombre que me ha trastornado completamente la cabeza ».

CAPÍTULO XIII

Apertura del ferrocarril de Liverpool á Mânchester y extensiôn del sistema ferroviario.

Al fin los directores del ferrocarril empezaron á ver claro, animados por la manera hábil cómo su ingeniero había vencido las principales dificultades de la empresa. Ante todo, Stephenson había tendido una vía sobre el pantano de Chat, cosa considerada hasta entonces como imposible, construyendo al mismo tiempo una locomotora que podía correr á la velocidad de treinta millas por hora, venciendo así otra dificultad bastante más formidable y mayor quizá que la anterior.

La línea que pasaba por el pantano de Chat, quedó terminada en 1.º de Enero de 1830. Se componía de una sola vía, que en el momento prefijado recorrió « El Cohete », con un carruaje que ocupaban directores, ingenieros y amigos.

Stephenson seguía dedicando toda su atención á las mejoras de detalles de la locomotora, cuyos nuevos ensayos resultaban cada vez más satisfactorios. Para tal objeto podía utilizar el hábil y desinteresado concurso de su hijo, quien en los talleres de Newcastle dirigía personalmente

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

rría la vía, le iba refiriendo la historia que asomaba siempre á sus labios ; la de sus dificultades y amar guras. « Lo fascinante de esa narración — decía Fanny Kemble — referida por el mismo interesado, sobrepujaba al efecto producido por la primera lectura de « Las mil y una noches », cuyos incidentes casi parecía querer recordar. Yo le escuchaba con los ojos preñados de lágrimas, hijas de la simpatía y el entusiasmo que en mí despertaban el oirle contar las alternativas porque pasó, y sus muchos contratiempos y disgustos. Como he dicho, hice este memorable viaje en la máquina misma, sentada al lado de su inventor, y el honor y el placer que esto me causara no lo hubiera cambiado por todo el oro del mundo.

« Antes de terminar — agregó — permitidme que diga una palabra más sobre el autor de todas estas maravillas, de quien estoy hondamente enamorada. Es un hombre de unos cincuenta á cincuenta y cinco años de edad ; su fisonomía es hermosa, aunque algo ajada, llevando impresa la huella de profundas meditaciones; el modo de explicar sus ideas es verdaderamente original, expresivo y convincente, y aunque por su acento se adivina que es un hombre del Norte, en su lenguaje no se advierte ni el más pequeño rastro de rudeza ó vulgaridad. En una palabra, es un hombre que me ha trastornado completamente la cabeza ».

CAPÍTULO XIII

Apertura del ferrocarril de Liverpool á Mânchester y extensiôn del sistema ferroviario.

Al fin los directores del ferrocarril empezaron á ver claro, animados por la manera hábil cómo su ingeniero había vencido las principales dificultades de la empresa. Ante todo, Stephenson había tendido una vía sobre el pantano de Chat, cosa considerada hasta entonces como imposible, construyendo al mismo tiempo una locomotora que podía correr á la velocidad de treinta millas por hora, venciendo así otra dificultad bastante más formidable y mayor quizá que la anterior.

La línea que pasaba por el pantano de Chat, quedó terminada en 1.º de Enero de 1830. Se componía de una sola vía, que en el momento prefijado recorrió « El Cohete », con un carruaje que ocupaban directores, ingenieros y amigos.

Stephenson seguía dedicando toda su atención á las mejoras de detalles de la locomotora, cuyos nuevos ensayos resultaban cada vez más satisfactorios. Para tal objeto podía utilizar el hábil y desinteresado concurso de su hijo, quien en los talleres de Newcastle dirigía personalmente

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

la construcción de las máquinas que se necesitaban para la explotación del ferrocarril.

Sin embargo, Stephenson no se daba de ningún modo por satisfecho con los éxitos, á pesar de ser decisivos, que se habían obtenido con « El Cohete ». Los consideraba tan solo como un ensayo afortunado, y cada nueva máquina que se colocaba sobre la vía, ofrecía ventajas y mejoras, comparada con la anterior. La distribución de las partes, así como del peso y las proporciones, se fueron alterando, á medida que lo aconsejaba la experiencia, incansable y repetida. Todo esto hizo ver después fácilmente, que lo realizado por la referida máquina el día del certamen, podía después efectuarlo una locomotora cualquiera.

El primer viaje completo entre Liverpool y Mánchester se realizó el 14 de Junio de 1830, con motivo de haberse celebrado una junta general de accionistas en la última de dichas poblaciones. En aquella ocasión el tren iba arrastrado por. « La Flecha », que era una de las nuevas locomotoras en la que se habían adoptado los perfeccionamientos más recientes. Jorge Stephenson, en persona, conducía la máquina, y el capitán Scoresby, el navegante circumpolar, iba á su lado observando la velocidad de la marcha. En los dos extremos de la línea, se agolpó una gran multitud, no faltando tampoco mucha gente que á ambos lados de aquélla acudieron á presenciar el nuevo espectáculo de un tren de viajeros arrastrado por una máquina á la velocidad de diez y siete millas por hora. Por la noche, en el viaje de vuelta á Liverpool, la locomotora atravesó el pantano de Chat, con la rapidez

de veintisiete millas por hora, llegando á su destino en una y media.

Stephenson y su ayudante Gooch, se ocuparon activamente en hacer los necesarios preparativos para la conducción del tráfico en la época en que se declarara abierta la línea. Es de observar que los ensayos hechos á fin de poder efectuar el tráfico de pasaje con mayor velocidad, eran muy fatigosos y llenos de ansiedad. Todas las semanas, durante tres meses antes de la apertura, se hacían viajes de prueba, de ida y vuelta á Newton, generalmente con dos ó tres trenes que se sucedían unos á otros, llevando en su totalidad de 200 á 300 personas. Estos viajes se efectuaban, por lo general, los sábados por la tarde, momento en el cual era más fácil suspender el trabajo y hacer que quedara despejada la vía. Para estos ensayos Stephenson contó con la hábil cooperación de Enrique Booth, secretario de la compañía, quien ideó muchas de las reformas aplicadas á los carruajes, no siendo la menos importante la del invento del tornillo de acoplar, que aún se usa en todos los trenes de pasaje.

Por último, la línea quedó terminada y lista y se inauguró el 15 de Septiembre de 1830. La apertura atrajo gran número de espectadores de todos los puntos del país. La contrucción del ferrocarril era justamente considerada como un importante acontecimiento nacional, y la ceremonia de su inauguración fué, por consiguiente, muy celebrada. El duque de Wéllington, entonces primer ministro, Sir Roberto Peel, ministro de Estado y el señor Hus-Kisson, uno de los diputados por Liverpool y ardiente partidario del proyecto desde sus prin

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

cipios, se hallaban entre el número de los distinguidos hombres públicos presentes.

En la línea se habían colocado ocho máquinas locomotoras, construídas en los talleres de Stephenson, después de ensayadas semanas antes con buen resultado. Los trenes de pasaje proporcionaban cábida á unas 600 personas. La máquina « Northumbriana » conducida por el mismo Jorge Stephenson, iba á la cabeza de los trenes; después seguía « El Fénix », cuyo conductor era Roberto, y á ésta « La Estrella del Norte », dirigida por Roberto Stephenson, (hermano de Jorge); « El Cohete », por José Locke; « El Dardo », por Tomás L. Goveh · « El Cometa », por Guillermo Allcard, « La Flecha », por Federico Swanwick, y « El Meteoro », por Antonio Hardingh.

Tan grandioso espectáculo fué acogido por los entusiastas aplausos de los miles de espectadores que en masas compactas, se extendían por toda la línea, viéndose las calles y caminos cubiertos de carruajes, así como el río lo estaba igualmente de barcas. Las gentes que se hallaban bajo el gran viaducto de Sanckey, vieron pasar el tren á una respetable altura sobre sus cabezas, con la rapidez de unas 24 millas por hora.

En Parkside, á unas 17 millas de Liverpool, las máquinas se detuvieron para hacer agua. En aquel punto ocurrió á uno de los ilustres viajeros, un deplorable incidente que quitó á la fiesta su alegría y esplendor. « La Northumbriana », á la que iba enganchado el carruaje en que iba el duque de Wéllington, se había colocado en una línea lateral, á fin de pasar revista á los demás trenes que

le seguían. El señor Huskisson había bajado del coche y se hallaba de pie en la otra vía, por la que se veía venir « El Cohete » con rapidez. En aquel momento, el duque de Wéllington, pareciendo olvidar cierta desavenencia que les había distanciado, dió muestras de reconocerlo y le tendió la mano: ambos se abrazaron cordialmente, pero antes de que se soltaran, se oyó gritar á los espectadores · ¡ cuidado! ¡ cuidado! Turbado y confuso el señor Huskisson, trató de alcanzar la puerta del vehículo que estaba sobre el otro riel, pero al intentarlo, fué alcanzado por la máquina, quien lo derribó, pasándole las ruedas por una pierna, que quedó seccionada. Las primeras palabras que pronunció, fueron: « Soy hombre muerto », lo que desgraciadamente fué cierto, expirando aquella misma noche en un lugar cercano.

En aquella época se citó como un hecho notable el de que la máquina « Northumbriana », cuyo conductor, era el mismo Stephenson, llevó al infortunado herido á la distancia de unas quince millas en 25 minutos, ó sea á razón de 36 millas por hora. Velocidad tan increíble impresionó al mundo entero como la aparición de un nuevo é inesperado fenómeno.

Como es de presumir, el accidente entristeció la fiesta, dándole un tinte sombrío. El duque de Wéllington, y sir Roberto Peel, expresaron su deseo de que la expedición regresara á Liverpool. Sin embargo se les hizo saber, que la multitud que en Mánchester aguardaba la llegada de los trenes, era numerosa y que de no continuar, las noticias que allí llegaran dando cuenta de la

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

catástrofe, exagerarían su importancia. Se indicó además que un pánico injustificado en semejante día, podía afectar seriamente el porvenir de los ferrocarriles y los intereses de la compañía. Reconociendo lo acertado de tales razones, los miembros del Gobierno accedieron á seguir hasta Mánchester, pero con la condición de volver lo más pronto posible, absteniéndose, como es natural, de tomar parte en los restantes festejos.

Al acercarse el tren á Mánchester una muchedumbre inmensa cubría todas las inmediaciones del término de la línea y aún el espacio correspondiente á ésta. La multitud, impaciente y excitada por los rumores que hasta ella habían llegado, arrolló á los soldados que le cerraban el paso, sobreviniendo confusión extraordinaria. Las gentes se abalanzaron á los coches, corriendo cogidas á las portezuelas, y no pocos fueron derribados; pero afortunadamente no ocurrió ninguna desgracia. En la estación de Mánchester, el elemento político empezó a hacer de las suyas; aparecieron carteles antiministeriales, y se arrojaron pedazos de ladrillos al carruaje en que iba el duque. Al detenerse el tren en la estación el duque no descendió, permaneciendo sentado y estrechándoles la mano á las mujeres y á los niños que el pueblo empujaba hacia él. Poco después, el tren regresaba á Liverpool, á donde llegó después de considerables dilaciones, á hora avanzada de la noche.

A la mañana siguiente, se abrió el ferrocarril al tráfico. El primer tren, de 150 pasajeros, fué registrado en los libros y enviado á Mánchester, á donde llegó á las dos horas convenidas, habiendo

desde entonces continuado el tráfico diariamente, hasta nuestros días.

Consideramos poco menos que inutil hablar con alguna extensión de los resultados comerciales del ferrocarril de Liverpool a Mánchester. Baste decir, que su éxito fué tan completo como decisivo. Sin embargo, los cálculos de los que lo proyectaron, se vieron, defraudados en muchos puntos. Estaban principalmente basados en el tráfico de mercancías pesadas — tales como carbón, algodón y madera — teniendo muy poco en cuenta el de pasajeros. Así es que vieron con sorpresa que éste último sobrepujaba al primero, el cual, durante algún tiempo, continuó siendo una rama secundaria del tráfico. En la exposición presentada ante la Cámara de los Comunes, los autores del proyecto manifestaban su esperanza de obtener un pasaje igual á la mitad del número total de pasajeros, que los coches, entonces en circulación, pudieran transportar diariamente, ó sea cuatrocientos al día. Pero, apenas se había abierto el ferrocarril, cuando ya conducía por término medio 1.200 diarios; y cinco años después de su inauguración, transportaba anualmente cerca de medio millón de personas. Tan favorable fué el resultado obtenido con el movimiento de pasajeros, que éste absorbió casi por completo todo el repuesto reducido de máquinas de la compañía.

Stephenson, durante algún tiempo después de la apertura de la línea al público, continuó aplicando su actividad intelectual en buscar métodos más perfectos de asegurar contra todo riesgo al pasaje y proporcionarle comodidades.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Son muy pocos los que conocen la infinidad de minuciosos detalles que hay que resolver y las dificultades que vencer, á fin de permitir que el viajero por ferrocarril pueda llegar al término de la jornada sin tropiezos ni inconveniente alguno. Una vez vencidos los obstáculos que se oponían á la construcción de un camino nivelado á través de pantanos, valles y trincheras profundas, la conservación en buen estado de la vía, exigía atenciones y cuidados permanentes. Cada riel con sus ajustes tenía que ser vigilado cuidadosamente para evitar riesgos ó accidentes, y el camino reforzado hasta su nivel, para disminuir los saltos y vaivenes de los vehículos que pasaban sobre él á gran velocidad.

Además, las estaciones debían estar provistas de señales visibles desde cierta distancia, que permitieran al tren detenerse en caso de presentarse algún obstáculo, como, por ejemplo, el de algún tren parado allí á causa de un incidente cualquiera. Durante algunos años, en el ferrocarril de Liverpool, las señales las hacían hombres con banderas de diferentes colores, escalonados á lo largo de la línea : a pesar de que entonces no había señales fijas, ni telegrafía eléctrica, el tráfico se llevaba á cabo con la misma seguridad que en la actualidad por medio de un sistema más complicado e indudablemente más perfecto.

Se comprobó también que el camino de hierro, según su primitiva construcción, era del todo insuficiente para el pesado tráfico que tenía que soportar. Al principio se tendió la línea con rieles de forma de vientre de pez, de solo treinta y cinco

libras de peso por yarda, lo que era completamente insuficiente para las pesadas cargas que tenían que soportar. Estos rieles eran solamente útiles para la tracción animal, ó á lo sumo, para máquinas de peso insignificante, como « El Cohete ». Pero á medida que aumentaba el potencial y el peso de las locomotoras, se vió que dichos rieles eran insuficientes para asegurar el funcionamiento normal del tráfico. Por consiguiente, fué preciso reforzar la línea con rieles más pesados y fuertes, ocasionando esto gastos de consideración.

Los detalles del material rodado tenían que resolverse de igual modo, consultando las lecciones de la experiencia. Todo, como suele decirse vulgarmente, tenía que empezar por el principio. Los vagones de carbón, hasta cierto punto, sirvieron de modelo á los otros, pero los coches de pasaje tenían que surgir de un tipo nuevo, siendo necesario montarlos sobre fuertes armazones de una clase particular, sostenida sobre muelles, para evitar sacudidas. Además, era imprescindible idear algún medio para evitar el fuerte traqueteo del extremo de los coches, cuando el tren ascendía, de donde surgía la necesidad de aplicar diferentes clases de muelles. Con objeto de detener lo más rápidamente posible el tren, se construyeron frenos perfeccionados, así como un nuevo medio de lubrificar los ejes de los carruajes, cuyas ruedas giraban con extraordinaria velocidad.

Es inutil añadir que en todos estos adelantos, la inventiva de Stephenson estaba constantemente á prueba : y aunque se han efectuado muchas mejoras de detalle desde aquella época, bien puede

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

decirse que él echó los cimientos del actual sistema de explotación ferroviaria. Como muestra curiosa de la ingeniosa perspicacia manifestada por Stephenson al organizar los trabajos de dicha línea, podemos mencionar su freno automático. De antiguo había acariciado la idea de que la misma fuerza engendrada por el tren en marcha, podía utilizarse para disminuir su velocidad. Al efecto, propuso dotar á cada coche de un freno que funcionaría en el momento en que, en la marcha de la locomotora, que iba á la cabeza del tren, ocurriera algo anormal. El ímpetu impreso á los carruajes hacia adelante, tenía que provocar el juego de ciertos muelles, haciendo, por medio de un sencillo arreglo del mecanismo, que los frenos funcionaran en el acto; de este modo los ruedas quedarían convertidas en patines y el tren se pararía al momento. Este plan fué adoptado por Stephenson antes de dejar el ferrocarril de Liverpool á Mánchester, aunque después se abandonó. Es curioso observar que el mismo sistema, con la adición de un aparato centrífugo, fué después resucitado por el ingeniero francés Guerin, y empleado extensamente en los ferrocarriles extranjeros.

Finalmente, Stephenson tuvo que ocuparse en mejorar el potencial y la rapidez de la locomotora — objeto principal y constante de sus estudios — con la idea de conseguir economías, lo mismo que regularidad en la explotación del ferrocarril. La máquina « El Planeta », entregada á la compañía á poco de abrirse la línea al público, reunía todos los adelantos que él y su hijo habían imaginado, formando una feliz combinación : el tubo de descarga

del vapor, la caldera tubular, los cilindros horizontales dentro de la caja de humo, el eje cigüeñal y el hogar sólidamente unido á la caldera. El primer tren de mercancías, arrastrado de Liverpool á Mánchester por « El Planeta », pesaba ochenta toneladas, y la máquina hizo el recorrido contra un fuerte viento, en dos horas y media. En otra ocasión, la misma locomotora condujo un pasaje de electores de Mánchester á Liverpool, en una contienda electoral, en menos de sesenta minutos.

La « Sansón » entregada el año siguiente, presentaba todavía mayores adelantos. El más importante era el de acoplar las ruedas delanteras y traseras de la máquina. Por este medio se aseguraba todavía más la adherencia de las ruedas al riel, y de tal modo, se aprovechaba por completo toda la fuerza de tracción de la máquina. Dicha locomotora, á poco de haber sido puesta en circulación, arrastró un tren de vagones que pesaba 150 toneladas, á la velocidad de unas veinte millas por hora. Además se redujo el consumo de cok á casi una tercera parte de libra por tonelada y milla.

La rapidez con que se realizaba el progreso mostraba claramente que las facultades inventivas de los Stephenson, padre é hijo, no decaían ni un solo momento. Finalmente, los resultados vinieron á recompensar sus asíduos y constantes trabajos. Es indudable que habían sido estimulados, en algun modo, por el número de competidores que en aquellos momentos aparecieron dispuestos también á introducir reformas en la locomotora, pero la superioridad de las construídas por Stephenson,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

sobre todas las demás, hasta entonces ensayadas, indujo á la junta directiva del ferrocarril á exigir á todo constructor encargado de suministrarle máquinas, que se ajustara al modelo referido. El propio Stephenson siempre creyó firmemente en la superioridad de sus máquinas sobre todas las demás, cosa que no vacilaba en manifestar. En una ocasión en que se propuso la introducción de locomotoras de otro constructor en la línea de Mánchester á Leeds, dijo : « Está bien ; no me opongo, pero es necesario someterlas a la siguiente prueba : que una de esas se enganche á otra de las mías por la parte posterior, poniéndose después las dos en marcha, y la que remolque á la otra será la preferida ».

Stephenson tenía también á su cargo el buscar la gente adecuada para cuidar y vigilar la vía, y en particular, para servir de conductores á las locomotoras. Para tal objeto exigía formalidad, sobriedad, sentido común y alguna experiencia. Pero ¿ dónde encontrar los hombres prácticos para el caso ? Muy pocos eran los ferrocarriles que estaban en explotación, y éstos se hallaban casi exclusivamente circunscritos a los condados carboníferos del Norte ; de ahí que un considerable número de los maquinistas y fogoneros, empleados en la línea de Liverpool, procedieron de las inmediaciones de Newcastle.

No era empresa fácil encontrar siempre un personal bastante apto que pudiera responder á las necesidades del momento. A causa de esta dificultad, solía decir Stephenson « que podía ingeniarse muy bien con la materia, haciendo que se adaptara

á sus necesidades ; pero que respecto á los hombres, no le era posible hacer lo mismo. »

Su deseo hubiera sido poder construir cabezas y brazos en los que poder confiar, con la misma facilidad con que podía hacer ferrocarriles y fabricar locomotoras. De todas maneras, los mecánicos que habían estado á su servicio, eran solicitados en toda Inglaterra y los talleres de Newcastle, durante muchos años, constituyeron una especie de escuela práctica de ingeniería, sumistrando locomotoras, inspectores y maquinistas, no sólo para Inglaterra, sino para casi todos los países de Europa ; y todos los directores de ferrocariles los preferían, tanto por sus conocimientos teóricos y prácticos, como por sus excelentes cualidades de obreros formales é industriosos.

Como es de suponer, el éxito del experimento de este ferrocarril, despertó gran interés. De todas partes acudían gentes al condado de Lancaster, para ver correr los coches de vapor sobre una vía férrea, con velocidad tres veces mayor que una silla de postas, y disfrutar de la agradable impresión de viajar, remolcado por una máquina á tan increíble velocidad. Los viajeros volvían á sus hogares llenos de admiración por lo que habían visto en la locomotora, considérandola como la gran maravilla del siglo. Los ferrocarriles son cosa con que estamos familiarizados hoy día y nuestros hijos, que crecen viéndolos funcionar pueden no darles importancia, pero en aquel entonces constituía un acontecimiento notable en la vida de una persona, el ver una locomotora y viajar por primera vez en ferrocarril.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Sin embargo en distritos lejanos, las relaciones referidas respecto á los beneficios que producía el ferrocarril, eran acogidas con recelo, así es que causó gran alarma la propuesta de extenderlos en todas direcciones por el país. En las regiones recorridas por diligencias, en cuyo servicio se ocupaba un gran número de personas, se dijo con espanto que, de establecerse los ferrocarilles, las carreteras quedarían desiertas y en ellas nacería la hierba; las ventas y posadas que se encuentran por los caminos, así como sus amables hosteleras, quedarían arruinadas; se extinguiría la raza de cocheros, lacayos y mozos de cuadra, y la cría caballar destruída por completo. Pero quedaba una esperanza favorable al interés de los carruajes, y era la de que el Gobierno empleaba sus ingenieros en la mejora de los caminos á fin de hacer innecesario el ferrocarril.

Se anunció en los periódicos que se economizarían treinta millas por la nueva carretera entre Londres y Holyhead y otro tanto entre la primera de estas poblaciones y Edimburgo. Y para demostrar lo que se podía conseguir por medio de la tracción animal, hacían notar, como un caso extraordinario, que el coche de patente « Tally-ho », en 1830 (cuando ya se había proyectado la línea férrea de Birmingham) efectuó el viaje completo de 109 millas, distancia que separa á Londres de dicha población — incluyendo el almuerzo — en siete horas y cincuenta minutos.

Además la prensa dió cuenta de otro hecho parecido, en que otro carruaje recorrió la distancia que media entre Londres y Brighton, en cuatro horas y

media. No obstante, tales velocidades no fueron alcanzadas sin contratiempos, porque rara vez se encontraba un diario de aquel tiempo en que no apareciera uno ó más sueltos con este epígrafe : « Otro terrible accidente de carruaje ».

Plenamente demostrada la posibilidad de la locomoción ferroviaria, así como sus grandes ventajas económicas y sociales, la extensión del sistema era tan solo cuestión de tiempo, dinero y trabajo. Con este motivo, se presentaba al Gobierno una buena oportunidad para demostrar lo acertado y previsor de su administración, ya que la mejora de las comunicaciones interiores de un país, debe ser objeto de su constante atención. Pero el Gobierno de entonces, aunque siempre dispuesto á gastar dinero en mejorar las carreteras, miraba las vías férreas con hostilidad, arrojando toda clase de obstáculos en su camino y considerando como un deber proteger á los contratistas de las primeras, aunque para ello tuviera que desatender el elevado interés del público.

Acaso sirva esto para explicar la rara coincidencia de que al mismo tiempo que manifestaban indiferencia ó adversión á la tracción de vapor sobre carriles, trataban de estimularla y favorecerla en los caminos ordinarios. En 1831 se nombró una comisión en la Cámara de los Comunes, encargada, de abrir una información y dar su dictamen, no sobre el sistema ferroviario, sino respecto á la posibilidad de aplicar el carruaje de vapor á las carreteras. La comisión, después de desempeñar su cometido, en cuanto á la primera parte del mandato se refiere, quedó tan satisfecha con los ante-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

cedentes adquiridos, que presentó una memoria en favor de esto último. Al mismo tiempo que mostraban profunda indiferencia por el ferrocarril, reconocían la importancia del coche de vapor.

De todos modos, un acuerdo del Parlamento, por mucha importancia que tenga, es incapaz en absoluto de alterar las leyes de gravedad y de frotamiento por cuyo motivo la locomotora de carretera siguió siendo, lo que siempre será, una máquina impracticable. No quiere decir esto que no pueda aplicarse la tracción de vapor á los caminos ordinarios. Lo que es verdaderamente imposible es realizarla en condiciones económicas que le permitan competir con la locomotora en la vía férrea. Muchos ensayos de carruajes de vapor se hicieron en aquella época por sir Carlos Dance, Hancock, Gurney, sir Jaime Anderson y otras distinguidas personas de influencia. Los periodistas pregonaban su utilidad, proclamándolo superior al ferrocarril. Pero á pesar de todo esto, el primer veredicto de Stephenson, pronunciado en la cuestión de la locomotora de carreteras, muchos años antes, cuando sólo era un simple encargado de máquinas en Killingworth, fué confirmado por la experiencia, haciéndose cada día más patente que el empeño de aplicar la tracción de vapor en las carreteras, no era más que una ilusión desprovista de fundamento.

A pesar de que los legisladores no tomaron ninguna iniciativa en lo referente á la extensión del sistema ferroviario, el aliento público y el espíritu emprendedor del país, llenaron el vacío. El pueblo inglés, aunque defectuoso cuando se trata de organización, es fuerte por su carácter individualista, y acaso las admirables cualidades que muestra en este último concepto, explican su deficiencia en el primero. En todas las épocas de la historia, sus más grandes empresas nacionales, no han sido concebidas por el mundo oficial, ni llevadas á cabo de un modo regular y sistemático, sino que, por el contrario, han surgido, como su constitucion, sus leyes y su desenvolvimiento industrial, de la fuerza de las circunstancias y de las energías individuales.

Es pues muy lógico que la extensión del ferrocarril, como otras muchas grandes empresas, quedara á cargo de los inteligentes ingenieros ingleses, apoyados en la energía del público británico. Tal modo de proceder, por consiguiente, era característico y nacional. La construcción de las nuevas líneas fué tomada á su cargo por asociaciones de accionistas, á semejanza de las compañías formadas con motivo de las de Stockton á Darlington, y Liverpool á Mánchester. Estas asociaciones están en armonía con las costumbres nacionales inglesas y se adaptan muy bien á nuestro sistema de legislación : combinan la fuerza que proporciona los grandes recursos con la intervención y el estímulo del interés individual y gracias a ese medio empresas gigantescas que en otra parte solo podrían acometer reyes y emperadores, disponiendo de grandes recursos nacionales, se llevan á cabo por la cooperación de individualidades privadas.

Los resultados de esta combinación de medios y de espirítu de empresa, han dado frutos verdaderamente maravillosos. Durante la vida de la presente generación, los particulares ingleses, inte-

resados en la extensión ferroviaria, han conseguido, á pesar de las obstrucciones del Gobierno y sin recibir ni un penique de los fondos públicos, llevar á cabo la ejecución de un sistema de comunicaciones que supone trabajos de índole tan gigantesca, que, apreciados en su conjunto, su coste y su carácter de utilidad pública, exceden sobradamente á cualquier famosa empresa nacional de todo tiempo y país. Stephenson, como es natural, prestaba servicio á las compañías por acciones, que, en gran número, se ocupaban entonces de dicho asunto. Durante la construcción de la línea de Mánchester á Liverpool, fué consultado respecto á proyectos de la misma ó parecida índole. Uno de éstos era una vía corta entre Canterbury y Whitstable, de unas seis millas de largo. Pero como estaba muy ocupado en los trabajos que se hacían en Liverpool, para dar á este asunto toda la atención personal que exigía, envió allí á su ayudante Juan Dixon, para que trazara la línea, y posteriormente, al señor Locke, á que dirigiera los trabajos. La concesión fué otorgada en 1826 y la línea se abrió al tráfico el año 1830. Estaba explotada en parte por máquinas fijas y en parte también por las locomotoras de Stephenson, iguales á las que se usan en el camino de hierro de Stockton á Darlington. Donde primero se sintió el deseo de dar más extensión á los ferrocarriles, fué, sin embargo, en los distritos manufactureros, especialmente después de la feliz apertura de la línea de Liverpool a Mánchester. Las clases comerciales de las grandes poblaciones pronto se manifestaron ansiosas de participar de unos beneficios que veían tan palpables. No es

pues estraño que cada día se lanzaran proyectos de vía férrea al torrente de la especulación y Mánchester se convirtió en un centro del cual partían líneas principales y ramas en todas direcciones. El interés de estos proyectos posteriores, es, sin embargo, de mucha menos importancia que el correspondiente á la primera historia del ferrocarril y los pasos que tuvo que dar hasta abrirse camino. Como es natural, simpatizamos más con el primer período de lucha, de pruebas y de dificultades por que tuvo que pasar antes de establecerse todo gran principio que con el de sus éxitos consecutivos y por muy agradables y sosprendentes que consideremos esos resultados, el interés desaparece en gran parte, al existir la certeza del triunfo.

Los resultados comerciales de la línea de Liverpool á Mánchester fueron tan satisfactorios, excediendo tanto á lo que de ella esperaban sus fundadores, que muchos de los proyectos abandonados del año 1825, notables por su carácter especulativo, fueron desenterrados, surgiendo por todas partes una abundante cosecha de ingenieros dispuestos á construir toda clase de vías férreas. Una vez construída la primera línea y demostrada su practicabilidad, era tan fácil para los ingenieros el construir ferrocarriles y explotarlos, como para los navegantes llegar a América después que Colón hizo el primer viaje. El mismo Francisco Giles figuró después como ingeniero ferroviario, tomando parte en los proyectos de los ferrocarriles de Newcastle á Carlisle, y de Londres á Southampton. Brune apareció igualmente como ingeniero de la proyectada línea entre Londres y Bristol, y el señor Brai-

thwaite, el constructor de la locomotora « Novedad » fué ingeniero de la línea de Londres á Colchester.

Sin embargo, las primeras líneas, que se construyeron inmediatamente después de la apertura de la de Liverpool á Mánchester, estaban relacionadas con ella y situadas principalmente en el condado de Lancaster. De este modo se formó un ramal de Bolton á Leigh y otro desde este último punto á Kenyon, donde empalmaba con la línea principal. Otras ramas se formaron también al Norte y Sur de aquélla, cuya prolongación hasta Birmingham, se proyectó poco después, con el nombre de « Gran ferrocarril de unión ».

Esta última línea fué proyectada ya anteriormente, el año 1824, cuando el proyecto de la de Liverpool á Mánchester, se hallaba sometido á discusión, publicando entonces Stephenson una memoria sobre el particular. Se depositaron los planos, pero la ley fué desechada á causa de la oposición de los terratenientes y propietarios de canales. Cuando Stephenson estaba ocupado en hacer el trazado de la vía, visitó á algunos de los propietarios territoriales de las inmediaciones de Nantwich, á fin de obtener su consentimiento. Al saber que los agentes de las compañías de canales le habían precedido se mostró sumamente contrariado pues supo que habían descrito la locomotora como una máquina terrible, que lanzaba un gas tan venenoso, como el aliento del antiguo dragón de la fábula, diciendo además á los labriegos que si pasaba un pájaro volando por el distrito que hubiera recorrido alguna de aquellas máquinas infernales, caería infaliblemente muerto.

El proyecto volvió á la Cámara en 1826, siendo de nuevo rechazado, en vista de lo cual, se resolvió, como lo más prudente, aguardar el resultado que diera el experimento de la línea de Liverpool á Mánchester.

Por último, pasó la ley el año 1833, en cuya época los autores de proyectos de ferrocarriles habían aprendido el arte de « conciliar » á los propietarios, cosa que costó no poco dinero, pero al que era forzoso recurrir, si se quería evitar lo que no era menos dispendioso y funesto, la oposición parlamentaria.

Cuando se propuso hacer extensivos los beneficios del ferrocarril á las poblaciones de los condados centrales y del Sur de Inglaterra, cundió una inmensa alarma entre los propietarios rurales, que no concebían la idea de que la iniciativa particular, procedente de personas cuya principal residencia eran los distritos manufactureros, vinieran á invadir sus dominios. Esto hizo que en todas partes se sublevaran contra « el camino de nueva invención ». El coronel Sibthorpe declaró francamente que le inspiraban odio los ferrocarriles infernales, agregando que « preferiría encontrar un salteador de caminos ó un ladrón en sus posesiones, antes que un ingeniero ». Por su parte el señor Bercketey, diputado por Chettcheam, dijo en un miting celebrado en esta población, haciéndose eco de los sentimientos manifestados por dicho coronel, que « deseaba que los autores de tales proyectos, con sus procuradores é ingenieros, se vieran todos descansando en el Paraíso ».

Entre la población rural dominaba la idea de

que los cotos y demás terrenos reservados para la caza, se verían seriamente perjudicados con la construcción de vías férreas ; que las comunicaciones agrícolas serían destruídas, las tierras quedarían sin cultivo, los propietarios territoriales y los labradores se verían reducidos á la miseria, y la contribución de pobres aumentaría á causa del gran número de personas que se encontrarían sin trabajo, con motivo del establecimiento de ferrocarril : y todo para que los mercaderes y fabricantes de Liverpool, Mánchester y Birmingham, pudieran establecer un monopolio monstruoso con el tráfico ferroviario.

Hasta los vecinos de algunas poblaciones importantes manifestaron su consternación, al proponerles los beneficios que lleva consigo la instalación de un ferrocarril. En el proyecto, la línea de Londres á Birmingham, hubiera naturalmente pasado cerca de la hermosa población de Northampton, pero sus habitantes, aguijoneados por la prensa local y excitados por hombres de influencia y aparente cultura, le hicieron oposición, consiguiendo obligar á los concesionarios que al hacer el trazado de la línea se alejaran de aquella todo lo más posible. Esto dió lugar á que se efectuaran variaciones de importancia, entre las que se cuenta la construcción del túnel de Kilsby, obra que fué bastante costosa. Sin embargo, no habían pasado muchos años, cuando los habitantes de Northampton levantaron clamores en demanda de un ferrocarril, lo que dió lugar á que se construyera un ramal exclusivamente dedicado á este fin. Debe añadirse que el coste adicional comprendido en

esta forzada desviación de la línea, representaba una pérdida que no bajaría de medio millón de libras esterlinas y de este quebranto no sólo participaban los accionistas, sino el público en general.

Otras poblaciones del Sur siguieron el ejemplo de Northampton, levantando igual clamoreo contra el ferrocaril. Cuando se proyectó el primer ferrocarril á través de Kent, se trazó la línea de manera que pasara por Maidstone, capital del condado, pero esto no fué posible por no encontrar ni un solo partidario entre sus habitantes, en tanto que los rurales en muchas millas á la redonda continuaban oponiéndoseles con empeño. Pocos años después, sin embargo, los vecinos de Maidstone, como la otra, reclamó también un ferrocarril, construyéndose igualmente un ramal para su servicio particular.

El ferrocarril de Londres á Bristol (llamado después el Gran occidental) encontró también una tenaz resistencia por parte de las poblaciones por las cuales debía pasar la proyectada línea. Cuando el proyecto de ley fué derrotado por los lores, después de haber originado un gasto de más de 30.000 libras, los habitantes de Hetton, se reunieron bajo la presidencia del marqués de Chandos, para mostrar su regocijo, congratularse y felicitar al país por tan fausto acontecimiento. Esto no ha sido obstáculo para que esa misma población disfrute hoy de la ventaja de dos ferrocarriles que la enlazan con la metrópoli.

Mientras se realizaban las obras de la línea entre Liverpool y Mánchester, se consultó á Jorge Stephenson respecto al proyecto de construcción

de un pequeño ferrocarril que debía unir á Leicester y Swannington, con objeto de poner en comunicación á la primera de estas poblaciones con las cuencas carboníferas, en la parte occidental del condado. El señor Ellis, fundador de la empresa, encontró alguna dificultad para obtener la suscripción del capital necesario, por hallarse la mayor parte de las personas acomodadas de la región, interesadas en los canales. Stephenson fué invitado á ir sobre el terreno, y trazar la línea; así lo hizo, y el autor del proyecto le habló de la dificultad que encontraba en hallar suscriptores que tomaran parte en la empresa. « Dadme una lista — dijo aquél — y encontraré lo que necesitáis en Liverpool ». El ingeniero cumplió su palabra, y al poco tiempo devolvió el papel cubierto de firmas.

Luego se le propuso que aceptara el cargo de ingeniero constructor de la línea, á lo que respondió, que tenía treinta millas de ferrocarril entre manos, lo que era bastante para un ingeniero, si había de prestarle al asunto la debida atención. Preguntándole respecto á si conocía alguno que pudiera recomendar, respondió : « Sí ; creo que mi hijo Roberto tiene competencia para tomar á su cargo ese cometido ». Y al interrogarle nuevamente si respondería por él, contestó : « Oh, sí ; ciertamente. » En vista de ello Roberto Stephenson, que solo contaba veintisiete años de edad, fué nombrado ingeniero de dicha línea.

Una vez obtenida la autorización parlamentaria que se necesitaba, Roberto Stephenson comenzó las obras de construcción del ferrocarril, que debía tener 16 millas de largo, empezando los trabajos

hacia fines de 1830. Las obras eran de fácil ejecución, relativamente, excepción hecha del extremo de Leicester, donde el joven ingeniero encontró el primer obstáculo en la construcción de un túnel. La línea pasaba bajo tierra y en una distancia de cerca de tres kilómetros y quinientos metros de su curso lo hacía sobre arena suelta y volandera. Esto, en primer lugar, obligaba al ingeniero á construir un dique de madera que impidiera los desprendimientos del terreno, en tanto se ejecutaban las obras de mampostería, cuya medida dió el resultado apetecido, y en tiempo oportuno todo quedó satisfactoriamente terminado.

Mientras progresaban los trabajos, Roberto sostenía correspondencia asidua con su padre, que se hallaba en Liverpool, consultándole en todos aquellos puntos en que su mayor experiencia pudiera ser de utilidad. Como su padre, Roberto era muy observador, estando siempre dispuesto á aprovechar toda oportunidad que se presentara. Hallándose en venta las posesiones de Snibston cerca de Ashby-de-la-Zouch al joven ingeniero le pareció, fundado en sus conocimientos teóricos y prácticos, que debía encontrarse carbón en el subsuelo, por lo que se apresuró á comunicar estas impresiones á su padre. La finca se hallaba situada cerca del ferrocarril y si sus pronósticos se realizaban, el descubrimiento del carbón vendría á ser un acontecimiento verdaderamente afortunado para los compradores del terreno, por cuya razón indicó á su padre la conveniencia de que fuera á reconocer dicha propiedad, Stephenson lo hizo así, llegando á coincidir con las mismas conclusiones

á que había llegado su hijo. Como la gran población manufacturera de Leicester, que distaba unas catorce millas, había sido hasta entonces surtida de carbón, por la vía única del canal del condado de Derby, los Stephenson comprendieron que el ferrocarril en construcción serviría eficazmente para abrir mercado al carbón que pudiera encontrarse en Snibston. De acuerdo, pues, con esta idea, Stephenson indujo á dos de sus amigos de Liverpool á que secundaran sus propósitos, comprándose la referida finca en 1831; Stephenson trasladó poco después su domicilio desde Liverpool á Alton Grange, con objeto de inspeccionar los trabajos de perforación de la mina, que comenzaron inmediatamente.

Continuaron satisfactoriamente, hasta que el eterno enemigo, el agua, cayó sobre los trabajadores, amenazando ahogarlos. Pero gracias á bom bas de vapor de gran potencia y al hábil revestimiento del pozo, con segmentos de hierro fundido, procedimiento que Stephenson fué el primero en adoptar en los condados centrales, se logró contener la inundación y la perforación pudo proseguirse. Cuando se alcanzó la profundidad de 166 pies, apareció otra dificultad, mucho mayor y que había puesto á raya á otros investigadores en aquellas inmediaciones, haciéndoles desistir de sus propósitos. Se trataba de una capa de roca volcánica, que en otro tiempo había corrido como una sábana de ardiente lava sobre las desnudas superficies de las cuencas carboníferas; observándose después que á su contacto una parte de los filones de carbón se habían convertido en ceniza.

La aparición de una capa rocosa de tal naturaleza, era un acontecimiento tan poco usual en los trabajos de minería, referentes al carbón, que algunos hombres experimentados le aconsejaron á Stephenson no siguiera más adelante, porque la aparición de la piedra á tal profundidad, parecía ser por completo desfavorable á dicha empresa. Pero él, firme en la creencia de que debajo existía el carbón y apoyándose en su antiguo lema de « perseverencia », determinó continuar perforando á través de la roca viva, hasta que veintidós pies más abajo encontró al fin lo que buscaba. Al mismo tiempo, sin embargo, y por si la excavación en aquel sitio no daba resultado, empezó á excavar otros dos pozos á un cuarto de milla al Oeste del primero, y después de nueve meses de trabajo, tropezó con la veta principal, llamada « la más importante ».

Entonces se continuaron los trabajos en gran escala, y Jorge Stephenson tuvo la satisfacción y la buena fortuna de envíar el primer tren de carbón de primera á Leicester; lo que hizo se redujera inmediatamente su precio á ocho chelines la tonelada, proporcionando así á los habitantes de la población una economía de 40.000 libras esterlinas al año, ó sea una cantidad igual al importe de todas las contribuciones. Esto además consiguió dar ímpetu á la prosperidad industrial de aquella población, que ha continuado sin interrumpirse hasta nuestros días. Los correctos principios que sirvieron de base á estos trabajos de minería, fueron un saludable ejemplo para los dueños de terrenos análogos de las inmediaciones. Las nemu-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

rosas mejoras que se introdujeron, fueron expuestas públicamente para que las conocieran todos; y habiendo sido reproducidas más tarde bajo diversas formas en los condados centrales, prestaron un gran servicio á los intereses mineros.

Entretanto, Stephenson seguía prestando gran atención á lo que reclamaban las necesidades de los que dependían directamente de él; esto es, los trabajadores de la mina de Snibston y sus familias. A diferencia de la mayoría de esos grandes patronos « surgidos del montón », Stephenson era bondadoso é indulgente. Aunque quería que el trabajo estuviera en relación con el jornal, nunca olvidó que el patrón tiene deberes lo mismo que derechos. Ante todo, se ocupó en proporcionar alojamiento á sus obreros, construyendo una aldea, compuesta de casitas cómodas provistas de jardincito. Además edificó una iglesia y una escuela para los hijos de los mineros, así como otra capilla para los disidentes; ejemplo de benevolente liberalidad y tolerancia que no dejó de producir una saludable influencia en los propietarios de minas de la inmediaciones.

CAPÍTULO XIV

Roberto Stephenson construye el ferrocarril de Londres á Birmingham.

Entre todos los numerosos y extensos proyectos que se sucedieron, á poco de terminarse la línea de Liverpool á Mánchester, y conocerse el triunfo de la locomotora en Rain hill, el más importante fué el de un ferrocarril entre Londres y Birmingham.

La idea surgió en Birmingham en 1830. Se formaron dos comités y se formularon dos proyectos: el uno era de una línea á Londres, pasando por Oxford, y el otro de otra al mismo lugar, por Coventry. El objeto de los promovedores de ambos proyectos era asegurar las ventajas que reportaba el proporcionarse una comunicación ferroviaria con la metrópoli, por cuyo motivo decidieron acertadamente combinar sus esfuerzos para conseguirlo. Con tal motivo, reclamaron el auxilio de Stephenson, pidiéndole su consejo respecto á los proyectos referidos, Jorge después de un examen detenido de la región, se pronunció á favor de la ruta por Coventry. Los principales accionistas del condado de Lancaster que tenían en él una confianza absoluta, aceptaron desde luego su decisión, acordán-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

rosas mejoras que se introdujeron, fueron expuestas públicamente para que las conocieran todos; y habiendo sido reproducidas más tarde bajo diversas formas en los condados centrales, prestaron un gran servicio á los intereses mineros.

Entretanto, Stephenson seguía prestando gran atención á lo que reclamaban las necesidades de los que dependían directamente de él; esto es, los trabajadores de la mina de Snibston y sus familias. A diferencia de la mayoría de esos grandes patronos « surgidos del montón », Stephenson era bondadoso é indulgente. Aunque quería que el trabajo estuviera en relación con el jornal, nunca olvidó que el patrón tiene deberes lo mismo que derechos. Ante todo, se ocupó en proporcionar alojamiento á sus obreros, construyendo una aldea, compuesta de casitas cómodas provistas de jardincito. Además edificó una iglesia y una escuela para los hijos de los mineros, así como otra capilla para los disidentes; ejemplo de benevolente liberalidad y tolerancia que no dejó de producir una saludable influencia en los propietarios de minas de la inmediaciones.

CAPÍTULO XIV

Roberto Stephenson construye el ferrocarril de Londres á Birmingham.

Entre todos los numerosos y extensos proyectos que se sucedieron, á poco de terminarse la línea de Liverpool á Mánchester, y conocerse el triunfo de la locomotora en Rain hill, el más importante fué el de un ferrocarril entre Londres y Birmingham.

La idea surgió en Birmingham en 1830. Se formaron dos comités y se formularon dos proyectos: el uno era de una línea á Londres, pasando por Oxford, y el otro de otra al mismo lugar, por Coventry. El objeto de los promovedores de ambos proyectos era asegurar las ventajas que reportaba el proporcionarse una comunicación ferroviaria con la metrópoli, por cuyo motivo decidieron acertadamente combinar sus esfuerzos para conseguirlo. Con tal motivo, reclamaron el auxilio de Stephenson, pidiéndole su consejo respecto á los proyectos referidos, Jorge después de un examen detenido de la región, se pronunció á favor de la ruta por Coventry. Los principales accionistas del condado de Lancaster que tenían en él una confianza absoluta, aceptaron desde luego su decisión, acordán-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

dose la construcción de la línea que había recomendado.

En una asamblea celebrada en Birmingham, para determinar el nombramiento de ingeniero del ferrocarril, apareció un grupo numeroso, partidario de asociar á Stephenson con otra persona con quien había tenido serios rozamientos en el curso de los trabajos de la línea de Liverpool á Mánchester. Cuando se le propuso lo antedicho, pidió permiso para pensarlo y consultar el caso con su hijo. Ambos se retiraron y a solas discutieron la proposición. El padre se encontraba inclinado á aceptarla, pues tan dura había sido la lucha hasta llegar al estado actual, que le costaba trabajo abandonar la idea de obtener algunos beneficios de carácter profesional. Sin embargo, Roberto, comprendiendo los celos y el antagonismo que pudieran surgir entre los dos representantes de un mismo cargo, recomendó á su padre que declinara la oferta. Stephenson siguió la indicación, y manifestó su resolución á la Asamblea, con cuyo motivo los asociados determinaron nombrarle ingeniero de la empresa, en compañía de su hijo.

Como la de Liverpool á Mánchester, esta línea encontró una gran oposición, especialmente por parte de los propietarios rurales. Se publicaron varios folletos, llamando la atención del público sobre la calamidad que se aproximaba, tratando de ridiculizar á los promovedores de tales proyectos, á quienes comparaban con San Juan Long y otros desequilibrados, dignos sólo de habitar en un manicomio. Los propietarios de canales, los terratenientes y los interesados en las carreteras,

se unían como un solo hombre haciendo causa común, procurando hacer fracasar el sistema ferroviario por todos los medios posibles. Llegaron incluso a propalar que habiéndose notado lo inútil y peligroso que era el uso de la locomotora, se había convenido reemplazarla en la línea de Liverpool á Mánchester por la tracción animal, insistiéndose tanto en esto, que el comité directivo de la compañía creyó necesario desmentirlo públicamente.

En todos los condados por donde había de pasar la línea entre Londres y Birmingham, se celebraron mitings, en los que se calificó de perjudicial el proyecto, tomándose contra él acuerdos de importancia. Se intentó conciliar por medio de explicaciones á los propietarios rurales; pero todos los esfuerzos hechos en tal sentido, resultaron estériles, permaneciendo en actitud hostil las siete octavas partes de dichos propietarios. « Recuerdo — decía Roberto Stephenson, describiendo la situación, — que un día fuimos á ver á sir Astley Cooper, el eminente cirujano, confiando vencer su obstinada prevención. Cooper era uno de los contrarios más inveterados é influyentes de nuestros designios. Su casa de campo de Berkhampstead, se hallaba próxima á la proyectada línea que atravesaba parte de sus propiedades. En ella encontramos un anciano cortés y de aspecto agradable, que nos recibió amablemente, prestando gran atención á todo lo que expusimos en favor del proyecto. Sin embargo, nada pudimos conseguir, porque su determinación era irrevocable. Cuanto se le propuso y sugirió, fué absolutamente estéril.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Era en general opuesto á los ferrocarriles, y en particular á este. « Vuestro proyecto — dijo — es en extremo ridículo y tan extravagante, que puede calificarse sin ambajes, de absurdo. Fijaos tan solo en lo perverso de vuestro proceder : os proponéis cortar nuestras tierras en todas direcciones, con objeto de hacer un camino que para nada es necesario. ¿ Habéis pensado alguna vez en la destrucción que esto representa ? Tenedlo presente, señores, si se permitiera llevarlo á término, en pocos años concluiríais con la nobleza. »

Dejamos, pues, á tan respetable aristócrata, sin otro resultado que el de aumentar acaso su exasperación contra el proyecto mencionado. Y al salir de su morada no pude por menos de hacer la observación siguiente : es cosa que llama verdaderamente la atención ver que un hombre que ha recibido un título por cortar un tumor en el cuello de Jorge III, nos acuse de intentar la destrucción de la nobleza porque pretendemos hacerle partícipe de los beneficios de un ferrocarril ».

Como era tan grande la oposición de los propietarios, el trazado de la línea encontró serias dificultades. En ciertos lugares, la vigilancia de los labradores y su servidumbre era tan grande, que los agrimensores se vieron imposibilitados de tomar los niveles á la luz del día. En vista de ello, ese trabajo sólo se pudo realizar de noche, valiéndose de linternas sordas. Hubo un clérigo que expresó su oposición de modo tan alarmante, que hubo necesidad de acudir al recurso extraordinario de hacer el trazado en su propiedad, mientras él estaba predicando en el púlpito, merced a un gran número

de agrimensores que pusieran manos á la obra en el momento de verlo salir de la finca. La cosa se efectuó tal como se había imaginado, así que, antes que el reverendo señor saliera de la iglesia, el trabajo estaba hecho y los pecadores se hallaban fuera de su alcance. En otros sitios se encontró igual oposición, aunque fué vencida como todas. La laboriosidad y aplicación con que Roberto Stephenson se dedicaba á esta empresa eran tales, que en sus viajes de inspección para elegir el terreno más favorable para tender la línea, recorrió más de veinte veces la distancia que media entre Londres y Birmingham.

Al presentarse el proyecto de ley ante la Cámara de los Comunes, en 1832, la batalla que se libró fué verdaderamente formidable, presentándose por una y otra parte todos los argumentos posibles en favor ó en contra del proyecto. Quedó plenamente demostrada la necesidad de un modo más perfecto de comunicación entre las poblaciones referidas, considerándose las explicaciones dadas por el ingeniero como indiscutibles y satisfactorias. Como no pudo probarse nada en contra de la utilidad de tal medida, el proyecto fué aprobado en tercera lectura, obteniendo la sanción de la Cámara por una gran mayoría. Después pasó á la de los lores, donde se repitió la primera parte de lo ocurrido en el Parlamento, pero apenas empezó la discución, cuando se observó claramente que la suerte del proyecto había sido determinada de antemano. Con honda tristeza observaron los promovedores del pensamiento, que los mismos grandes propietarios que tanto se habían opuesto

á la medida, eran los mismos que como jueces iban á decidir de su suerte. Ante semejante contratiempo solo pensaron llevar á término el asunto lo más brevemente posible, aunque intentaron antes entrar en negociaciones, por ver si se obtenía algún resultado. Como esto no pudo conseguirse, la proposición fué desechada á causa de la moción del conde Browulow, uno de los interesados en el canal de Lady Bridgewater, que aunque aprobada por gran mayoría distó mucho de serlo por unanimidad.

El resultado, aunque penoso, había sido previsto, por lo cual se tomaron las medidas convenientes, á fin de neutralizar sus malos efectos respecto á las operaciones futuras. No bajaban de treinta y dos mil libras esterlinas los gastos preliminares realizados hasta aquel momento. Sin embargo, los promotores determinaron no volver la vista atrás y ocuparse en hacer los preparativos para continuar la campaña en la próxima legislatura.

Al efecto, se celebró en Londres un miting de los partidarios de la idea, al que asistieron miembros de ambas cámaras y banqueros y comerciantes de gran crédito. En la reunión magna se aprobaron varias resoluciones encaminadas á hacer constar su profundo convencimiento respecto á la necesidad del ferrocarril, calificando duramente la oposición que había encontrado el proyecto.

Lord Wharncliffe, que ocupaba la presidencia de la Cámara de los lores, cuando se discutió el proyecto, atribuyó el fracaso a la única influencia de los propietarios rurales; y luego, el señor Glyn, declaró que habían tratado de echarlo á pique por medio de los altos precios que pidieron por sus

propiedades. Así las cosas, se resolvió volver á presentar el proyecto en la próxima legislatura (1833), tomándose las medidas oportunas para impulsarlo con vigor y eficacia. Y aunque parezca estraño, en esta ocasión, la ley fué aprobada en ambas Cámaras de un modo tranquilo y casi sin oposición.

Este misterio lo explicó después una circular publicada por los directores de la compañía, en la que se hacía constar habían entrado en negociaciones con los más influyentes de sus contrarios, alcanzando resultados más halagüeños aún de lo que pudieron en un principio imaginar, conciliándose las voluntades hasta de los enemigos más encarnizados. Un ejemplo edificante respecto al modo cómo fueron conquistados estos nobles lores é influyentes propietarios, se encuentra fácilmente en el hecho de que el valor de las tierras fué casi triplicado, recibiendo sus dueños 750.000 libras esterlinas por lo que anteriormente había sido apreciado en 250.000. El importe de lo gastado, á fin de conseguir la aprobación de la ley en ambas Cámaras, ascendió á 72.868 libras esterlinas, cantidad que, como se ve, no tiene nada de insignificante.

Los autores del proyecto habiendo así ganado las voluntades de los enemigos, se vieron al fin autorizados para proceder á la construcción de la mencionada vía. Roberto Stephenson, con autorización de su padre, aceptó el cargo de ingeniero jefe de la línea, con un salario anual de 1.500 libras. Roberto se había casado y desde 1829 estaba unido á la señorita Francisca Sanderson, desde cuya

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

época residía en Newcastle, próximo á los talleres, pero al ser nombrado para su nuevo cargo, se trasladó con su esposa á Londres, permaneciendo allí mientras se construyó el ferrocarril.

Inmediatamente se tomaron las medidas necesarias para que continuara prolongándose el trazado y se prepararon los planos de las obras, haciendo todo lo posible por extenderlas é impulsarlas. Al poco tiempo, se hallaban en vías de construcción ochenta millas de línea. El trabajo había sido cedido (en condiciones prefijadas) á contratistas que eran, por lo general, ajenos á tales empresas. En aquella época la misión de un constructor de ferrocarril, no era cosa bien definida. Entonces no existían esos colosales contratistas que hoy conocemos, capaces de tomar á su cargo la construcción de una vía férrea de centenares de millas de extensión; por lo general, eran hombres de pequeño capital y limitada experiencia. Además, las herramientas é instrumentos de trabajo de que disponían, eran rudimentarios, no conocían la importancia de economizar tiempo, ni la que se derivaba de la división del trabajo; y tanto los trabajadores como los patronos, tenían necesidad de aprender. Esto hacía que cada paso del ingeniero estaba acompañado de nuevos gastos, como resultado inevitable de un nuevo orden de cosas que la experiencia diaria procuraba aclimatar.

Las dificultades encontradas en la construcción de este ferrocarril fueron muy grandes: las más formidables tenían su origen en el carácter de las obras mismas. Era necesario perforar túneles de bastante extensión, á través de capas de terreno

desconocidas, siendo necesario ejecutar millas enteras de excavaciones subterráneas, á fin de formar un camino nivelado de valle á valle, bajo los cerros que se interponían. Esta clase de trabajos constituía una verdadera novedad para los contratistas de aquella época.

La experiencia adquirida por Roberto en las minas de carbón del Norte, le hacía apto para esta clase de trabajos. Y a pesar de todo ni el mismo, con todos sus conocimientos prácticos, pudo prever las innumerables dificultades que había de encontrar al emprender la ejecución de las formidables trincheras, los terraplenes y los túneles del ferrocarril de Londres á Birmingham. Sería tan poco interesante como inútil el intentar describir detalladamente estos trabajos. No estará de más, sin embargo, trazar las líneas generales de su extraordinario carácter y extensión.

La extensión del ferrocarril de que nos ocupamos, era de ciento doce millas y media. La línea cruzaba una serie de tierras bajas, separadas entre sí por terrenos montañosos. Roberto se proponía cruzar los valles á la mayor elevación posible y las sierras, por consiguiente, á la menor. Al efecto se hicieron las trincheras necesarias en los terrenos elevados, y el material extraído de ellas sirvió para hacer terraplenes en los puntos en que aquél se hallaba deprimido, para nivelar el camino hasta donde lo reclamaran las necesidades de la locomotora. En ciertos lugares donde no hubieran bastado las trincheras, se perforaba la montaña para abrirse camino.

Las más formidables excavaciones de la línea,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

son las de Tring, Denbigh, Hall y Blisworth. La trinchera de Tring es un corte inmenso á través de las sierras calcáreas de Yvinghoc. Tiene dos millas y media de largo, y en algunos sitios hasta cincuenta y siete pies de altura. Millón y medio de yardas cúbicas de piedra y tierra, fueron lanzadas por la pendiente, por medio de correderas, aparte de la gran cantidad empleada en el terraplén norte de la trinchera, que formaba una base sólida de cerca de seis millas de largo y treinta pies de altura. Después de pasar por la trinchera de Denbigh y el terraplén de Wolverton, de milla y media de largo, á través del valle de Ouse, llegamos á la excavación de Blisworth. Creemos que una breve descripción dará idea al lector de una de las obras ferroviarias más gigantescas.

La trinchera en cuestión tiene milla y media de extensión, y en determinados sitios sesenta y cinco pies de profundidad, pasando por varios terrenos, entre los que domina principalmente el barro duro y la roca calcárea. Una tercera parte del corte tuvo que efectuarse en la piedra, bajo la cual se encontraba una gruesa capa de barro, que á su vez servía de cubierta á otras pizarrosas, entre las que abundaba tanto el agua, que era necesario hacer funcionar las bombas casi de continuo para que pudiera continuar el trabajo. Durante año y medio, el contratista estuvo luchando sin tregua con estas dificultades, hasta que al fin se vió obligado á abandonar la empresa.

Entonces Roberto se hizo cargo de las obras por cuenta de la compañía, y procuró darles un gran impulso. Ante todo se colocaron bombas de vapor

para desaguar el terreno; se montaron dos locomotoras á cada extremo de la trinchera, á fin de arrastrar los productos de la excavación, y ochocientas personas, entre niños y adultos, recibieron ocupación en todos los trabajos correspondientes, así como un número importante de caballos. Para tener una idea de la extensión é importancia que alcanzaron los barrenos, bastará decir que explotaban semanalmente veinticinco barriles de pólvora, siendo el total de los gastados en la apertura de esta trinchera, de cerca de tres mil.

Como existía una gran dificultad para sostener la capa de piedra, que se sobreponía al barro y la pizarra, á ambos lados del corte, fué necesario contenerla por medio de muros destinados al efecto, que descansaban en arcos colocados en una posición invertida bajo el camino, y al mismo tiempo servían para enlazar las paredes de ambos lados. Además de los muros de contención, se hizo un foso horizontal para facilitar la salida del agua, y de trecho en trecho se dejaban aberturas en el muro mismo, con igual objeto. Al fin se llevó la obra á feliz término, pero las extraordinarias dificultades que se encontraron en su ejecución, dieron por resultado el aumentar considerablemente el presupuesto de gastos de esta parte del camino.

La línea cuenta con ocho túneles, siendo su extensión total de 7.336 yardas. El primer terreno elevado que se encontró fué el de Primrose Hill, donde el barro duro de Londres fué atravesado en una distancia de 1.164 yardas. El barro era denso, compacto y seco, siendo más difícil atacarlo que

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

la piedra misma. Aunque se hallaba libre de agua, sus propiedades de absorción eran tales, que expuesto á la acción del aire, se hinchaba rápidamente. Esto hizo necesario dar al revestimiento de ladrillos un espesor extraordinario, informando después el ingeniero al autor de estas líneas, que durante algún tiempo, estuvo receloso, temiendo que la presión desquiciara la obra de mampostería, como más tarde sucedió en el túnel corto de Preston Brook, que se encuentra en el gran ferrocarril de empalme, construído por Jorge Stephenson. La presión fué tan grande que la cara anterior de ladrillo del muro voló en pequeños fragmentos que le salpicaron y le cubrieron el traje, mientras inspeccionaba las obras. El material empleado en la construcción de éstas era de excelente calidad, por lo que fueron llevadas a buen término sin ningún accidente.

En Watford, la capa rocosa fué perforada por un túnel de unas 1.800 yardas de largo ; habiendo otros de menos extensión en Northchurch, Lindslade y Stow Hill. Sin embargo la mayor dificultad de la empresa fué la ejecución del que pasaba bajo las alturas de Kilsby ; que aunque no es el mayor, por muchos conceptos se considera como una de las obras más interesantes en su género. Su extensión es de unas 2.400 yardas, extendiéndose á una profundidad media de 160 pies bajo la superficie del suelo. La sierra bajo la cual se halla es bastante extensa, y en una de sus alturas, á unas siete millas al Este, se libró la famosa batalla de Naseby.

Antes de celebrar contrato alguno, se hizo un

reconocimiento del subsuelo por medio de pozos, los cuales indicaron que se componía de pizarra de la más inferior, lo que sirvió de base para el acuerdo. Firmado ya y apenas comenzado el trabajo, se descubrió que en un espacio comprendido entre los dos pozos de investigación que habían sido perforados y como á 200 yardas del extremo sur del túnel, existía una extensa capa de arena volandera, bajo otra de barro de cuarenta pies de espesor, cuyos bordes habían pasado inadvertidos de modo inexplicable.

Continuaba la excavación y revestimiento del túnel, en el fondo de uno de los pozos, cuando cedió la bóveda en cierto sitio, dando paso á tan gran cantidad de agua, que la vida de los trabajadores se vió seriamente comprometida, salvándose sólo, gracias á la diligencia de uno de los ingenieros, que acudió rápidamente en su auxilio.

Como es de suponer, se suspendieron inmediatamente los trabajos y el contratista que había tomado á su cargo la construcción del túnel, se impresionó tanto con aquella calamidad, que, á pesar de haber sido relevado de su compromiso por la compañía, cayó en cama y al poco tiempo murió. Se montaron bombas de vapor, con objeto de extraer el agua, pero durante algún tiempo, no se obtuvo resultado alguno. Ante tan terrible contrariedad, dudóse sobre si debería continuarse la obra, ó sería mejor abandonarla. En vista de la situación, Roberto mandó buscar á su padre, y los dos se ocuparon detenidamente del asunto : Jorge Stephenson era partidario de que se extrajera el agua desde arriba, por medio de poderosas máquinas,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

montadas en la boca de cada pozo. Con esta opinión se mostró conforme su hijo, y, á pesar de que otros ingenieros á quienes se consultó, se pronunciaron contra la practicabilidad de tal idea y aconsejaron se abandonaran los trabajos, los directores lo autorizaron para proseguir, encargándose al efecto la construcción de poderosas bombas de vapor, que deberían entregarse sin pérdida de tiempo.

En tanto que sucedía esto, Roberto indicó á su padre el pensamiento de hacer un foso en el extremo sur del túnel, con objeto de llamar el agua en aquella dirección á lo cual respondió Jorge que lo consideraba ineficaz, aunque de todos modos, valía la pena de ensayarse, aprovechando sobre todo que las bombas de vapor no se hallaran terminadas. Roberto en vista de ello, ordenó que se procediera á la obra indicada.

Las excavaciones se empezaron en el acto, y llegaban ya cerca de la arena volandera, cuando un día, mientras el ingeniero, sus ayudantes y los trabajadores se hallaban próximos al corte, oyeron de repente un rumor parecido al de una tormenta lejana. Esto hizo concebir la esperanza de que el agua se había abierto camino y que la capa de arena la dejaría pasar sin dificultad alguna. Sin embargo, no confirmaron los hechos tales pronósticos, pues el agua que se presentó fué escasa y al examinar la parte interna del foso, se encontró que el ruido lo había producido un gran desprendimiento de arena que había obstruído completamente el paso, impidiendo la salida del agua.

Entonces comprendió el ingeniero que no quedaba otro recurso que perforar varios pozos adicionales sobre la línea del túnel, en los puntos en que éste atraviesa la arena volandera, y procurar dominar el agua por la sola fuerza de las bombas. Se montaron estas, que reunían una fuerza de 160 caballos, y trabajaron durante ocho meses, extrayendo una extraordinaria cantidad de agua. Después se observó que ésta, contenida en la capa arenosa de muchas millas de extensión, se encontraba retenida, hasta cierto punto, por las partículas mismas de arena y no podía, filtrarse en el curso que tomaba, sino en proporciones determinadas, pareciendo una dirección oblícua á la succión de las bombas, dependiendo el ángulo de inclinación de lo grueso ó fino de la arena, que contribuía á aumentar ó disminuir la filtración. Esto indicaba que la distribución de las bombas á cortos intervalos á lo largo de la línea, era mucho más eficaz que la concentración de esta fuerza de succión en un sitio dado. De este modo se obtuvo el resultado apetecido. Los braceros, protegidos por las bombas, que dejaban un espacio libre para los trabajos de ingeniería — llevados á cabo, como si dijéramos, entre dos paredes casi perpendiculares de agua y arena á cada lado — continuaron la construcción del túnel en varios puntos diferentes. Se hicieron los mayores esfuerzos para aparedar las partes peligrosas lo más rápidamente posible, trabajándose noche y día, hasta alcanzar el fin deseado. A pesar de la poderosa ayuda prestada por las bombas referidas, ocurrió con frecuencia que, no bien estaban cubiertos los ladrillos de cemento para ser asentados, cuando el agua que caía de arriba los volvía á dejar limpios. A causa de

esto, los obreros tenían necesidad de recurrir á manojos de paja y otros medios, para proteger los ladrillos y la mezcla en el momento de colocarse.

La cantidad de agua extraída de la capa arenosa, durante ocho meses de un trabajo incesante, de una profundidad de 120 pies, fué considerable. Para tener una idea de ella, baste decir que dejándola correr durante solo tres horas, se elevaría, en un lago de un acre cuadrado, á la altura de un pie, y si la cantidad de tiempo aumentara hasta llegar á un día, la elevación del agua alcanzaría á ocho pies, ó sea lo bastante para permitir la flotación de barcos de 100 toneladas de cabida. El agua extraída del túnel durante el curso de las obras, equivaldría casi á la que contiene el Támesis en la pleamar, entre Londres y Woolwich. Es un hecho curioso, digno de llamar la atención, que, á pesar de tan gran cantidad de agua removida, el nivel de ésta en el túnel solo bajaba de dos y media á tres pulgadas por semana, señalando así la vasta área de la arena volandera, que probablemente se extendía por todos los cerros, bajo los cuales pasaba el ferrocarril.

Como es consiguiente, las dificultades encontradas en Kilsby, aumentaron considerablemente el coste de la línea El presupuesto original del túnel era tan solo de 99.000 libras ; pero á su terminación, resultó que se había elevado á 100 libras por yarda líneal en adelante, ó sea un total de cerca de 300.000 libras esterlinas. Lo gastado en otros lugares de la línea rebasó también lo calculado en primer término por el ingeniero y antes que el ferrocarril se terminara por completo, se dobló con exceso.

El terreno costó tres veces más de lo que se había apreciado, y las reclamaciones pidiendo indemnización eran enormes. Aunque la parte de las obras contratadas se presupuestó de antemano, ninguno de los contratistas pudo llevarlas á feliz término, sin ayuda de la compañía, y muchos quebraron.

Roberto Stephenson, hablando de las dificultades de todo género encontradas durante la construcción de la línea, nos decía : « Después de contratadas las obras, se elevaron los jornales, los precios de todo subieron y los contratistas, que eran por lo general, gentes de escasos recursos, se vieron apuradísimos. Sus cálculos respecto á los gastos é ingresos quedaron destruídos por completo. Permitid que los enumere : uno de ellos, era Jackson, que tomó á su cargo la parte de Primrose Hill y quebró ; á éste seguía en la parte inmediata de la línea Nowelles ; después Copeland y Harding ; y al Norte de éstos Zoowneand, que tenía á su cargo la trinchera de Tring ; á continuación iba Norris, encargado igualmente de la de Stoke Hammond ; y tras éstos Soars, y luego Hughes ; todos ellos, según creo, quebraron, ó tuvieron que ser ayudados por la compañía. Hay que contar además el terrible contrato del túnel de Kilsby, que hizo quebrar á los Nowelles, matando á uno de ellos. Los contratistas al norte de Kilsby, fueron más afortunados, á pesar de que algunos de ellos sólo salieron adelante á fuerza de vencer dificultades. De las diez y ocho contratas, entre las cuales se había repartido la línea, siete, tan solo, fueron llevadas á término por los contratistas primitivos, de los cuales once se arruinaron, dando lugar á que esas partes se vol-

vieran á contratar á más elevados precios, ó la compañía se encargara de ejecutarlas por administración. De todas las causas de aumento en los gastos, la principal fué la de dar mayor extensión á las estaciones. Al parecer, habíamos apreciado el tráfico muy por lo bajo, por cuya razón se hizo necesario gastar más y más, á fin de hacer frente á lo que exigía. Creo no apartarme mucho de la verdad, diciendo que lo empleado, sólo en este concepto, fué ocho ó diez veces más de lo presupuestado en el proyecto aprobado por el Parlamento. »

La magnitud de las obras, que no tenían precedente en Inglaterra, fué uno de los rasgos más característicos de esta empresa.

Los estadistas han establecido con tal motivo la siguiente comparación entre este ferrocarril y una de las obras más grandes de la antigüedad : la gran pirámide de Egipto fué construída, según Diodoro Sícilo, por 300.000 hombres, y según Herodoto, por 100.000, necesitando para su ejecución 40 años. El trabajo empleado en ella ha sido apreciado como equivalente á la elevación de 15.733.000.000 de pies cúbicos de piedra á un pie de altura. Si el trabajo empleado en la construcción de dicho ferrocarril, se redujera del mismo modo á un denominador común, el resultado sería 25.000.000.000 *más* de pies cúbicos que los que se elevaron para la Gran Pirámide ; y sin embargo, la obra inglesa fué realizada por unos 20.000 hombres en menos de cinco años. Y cabe observar que mientras la obra egipcia fué llevada á cabo por un poderoso monarca, que concentró en ella el trabajo y el capital de una gran nación, el ferrocarril mencionado se construyó luchando con todo género de obstáculos y dificultades, por una compañía formada de particulares, que sólo contaban con sus propios recursos, sin ayuda ninguna del Gobierno, ni subvención de ninguna especie.

Los trabajadores que ejecutaron estas gigantescas obras, formaban por muchos conceptos una clase notable. Los « ferrocarrileros », como se les llamaba, eran gentes atraídas por la elevación de los salarios desde todas las partes del reino, hallándose dispuestos para toda empresa, por arriesgada que fuera. Muchos de los trabajadores, empleados en la línea de Liverpool, eran irlandeses ; otros procedían de los ferrocarriles de Northumberland y Dhuvan, donde habían adquirido el hábito de trabajos semejantes, y algunos de los más diestros, llegaban de los distritos pantanosos de Lincoln y Cambridge, donde habían aprendido á hacer trabajos de excavación y terraplén. Estos hombres prácticos formaban brigadas de gente hábil y apta, que los hacía de incomparable utilidad en las obras de gran importancia de la época. Era muy grande, su destreza en todo trabajo agrario, como terraplenes, excavaciones y perforaciones, su conocimiento práctico de la naturaleza del terreno y de las rocas, de la tenacidad del barro y de la porosidad de ciertas estratificaciones ; y á pesar de su tosco aspecto, muchos tenían tanta importancia dentro del círculo en que se movían, como el contratista ó el ingeniero.

Durante el período de construcciones ferroviarias, estas brigadas de trabajadores se traslada-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ban fácilmente de un lugar á otro, no teniendo en apariencia ni patria ni hogar. Casi todos usaban sombrero de fieltro blanco con el ala vuelta hacia arriba, un chaquetón de pana, chaleco de felpa encarnado, con pintitas negras y un pañuelo de vivos colores, rodeando el hercúleo cuello, si es que, como ocurría á veces, no lo dejaban desnudo por completo. Los calzones, que eran de algodón, iban sujetos á la cintura por una correa, y terminaban bajo la rodilla; cubria la pierna una polaina de cuero y usaban sólidos borceguíes. Uno de estos grupos, compuesto de diez ó doce hombres, contrataba el cortar y remover una cantidad determinada de terreno, fijando el precio, según el carácter del « material » y la distancia á que había de ser trasladado.

Una vez cerrado el trato, todos se entregaban a la labor y si se notaba que alguno flaqueaba o trabajaba menos que los demás, se le eliminaba de la brigada. La fuerza y resistencia de estos hombres era extraordinaria : en casos de necesidad, trabajaban durante doce ó diez y seis horas al día, sin más descanso que el preciso para comer. Para sustentarse, la cantidad de carne que consumían, era enorme, siendo para su organismo, lo que el carbón para la locomotora; el medio de mantener la energía. Los « ferrocarrileros » eran animosos y despreciaban el peligro hasta el punto que para ellos las empresas más arriesgadas, en que los accidentes eran frecuentes, parecían ser las más atractivas.

Por la circunstancia de trabajar, comer, beber y dormir juntos, y hallándose diariamente expuestos á las mismas influencias, estos trabajadores ferroviarios presentaron muy pronto un carácter distinto y bien definido, que los distinguía notablemente de la población de los distritos en que trabajaban. Lo mismo despreciaban la vida que el dinero y si sabían ganarlo, no dejaban de saber gastarlo también. Para su alojamiento les bastaba generalmente una cabaña, y en las horas de descanso se encontraban satisfechos en la más humilde taberna. Desprovistos de lazos sociales y cargas domésticas, careciendo de afecciones familiares y faltos de educación moral, estos hombres se distinguían por sus maneras brutales, que formaban un rudo contraste con las de la gente en cuyo seno vivían. Hay que decir sin embargo, que á pesar de su ignorancia y su inclinación á la violencia, eran, por lo general, gentes de buenos sentimientos, teniendo la mano siempre abierta para sus compañeros, y dispuestos á compartir su pan con el desgraciado. Las noches en que cobraban, eran á menudo saturnales de escándalos espantosos, miradas con temor por los habitantes de las inmediaciones.

Sin duda, la irrupción de esta gente en la tranquila aldea de Kilsby, debió producir un efecto asombroso entre sus pacíficos habitantes. Roberto Stephenson, ocupándose de ellos, solía referir un incidente ocurrido entre el cura del lugar y el capataz de una cuadrilla. El cura dijo que era impropio é incorrecto que se trabajara en domingo, á lo cual el segundo respondió : « ¿ Pero, acaso en domingo no se come también ? » En fin, estos trabajadores eran poco menos que herejes, y el pueblecito

no volvió á recobrar le tranquilidad hasta que terminaron las obras del túnel, retirándose las máquinas y los aparatos, y no quedando allí más que la inmensa masa de cascote extendida en torno de la línea de pozos situados á lo largo del túnel.

CAPÍTULO XV

Ferrocarriles de Mánchester á Leeds y Central. — Vida de Stephenson en Alton. — Visita á Bélgica. Extension de las vías férreas.

La rapidez con que se llevaban á cabo las obras ferroviarias, desde el momento que el país se dió cuenta de su importancia, fué muy considerable. Esto, hasta cierto punto, fué debido indudablemente, al aumento de fuerza que experimentó la corriente especulativa en aquel tiempo; pero muy principalmente también al deseo que el público empezaba á demostrar por la extensión general del sistema. La exageración llegó al extremo de proponerse que se cegaran los canales y se convirtieran en ferrocarriles. Este nuevo medio de comunicación se hizo el tema obligado de todas las conversaciones. Le vió ante todo que daba un nuevo valor al tiempo, dilatando el campo de acción de los negocios, lo que lo hacía altamente recomendable para las clases comercial y mercantil; en tanto que los amigos del progreso, se congratulaban de los beneficios que por este medio alcanzaría la humanidad en general.

Comenzó entonces a verse claro que Eduardo Pease no había exagerado al decir : « Que el país no haga más que hacer los ferrocarriles y éstos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

no volvió á recobrar le tranquilidad hasta que terminaron las obras del túnel, retirándose las máquinas y los aparatos, y no quedando allí más que la inmensa masa de cascote extendida en torno de la línea de pozos situados á lo largo del túnel.

CAPÍTULO XV

Ferrocarriles de Mánchester á Leeds y Central. — Vida de Stephenson en Alton. — Visita á Bélgica. Extension de las vías férreas.

La rapidez con que se llevaban á cabo las obras ferroviarias, desde el momento que el país se dió cuenta de su importancia, fué muy considerable. Esto, hasta cierto punto, fué debido indudablemente, al aumento de fuerza que experimentó la corriente especulativa en aquel tiempo; pero muy principalmente también al deseo que el público empezaba á demostrar por la extensión general del sistema. La exageración llegó al extremo de proponerse que se cegaran los canales y se convirtieran en ferrocarriles. Este nuevo medio de comunicación se hizo el tema obligado de todas las conversaciones. Le vió ante todo que daba un nuevo valor al tiempo, dilatando el campo de acción de los negocios, lo que lo hacía altamente recomendable para las clases comercial y mercantil; en tanto que los amigos del progreso, se congratulaban de los beneficios que por este medio alcanzaría la humanidad en general.

Comenzó entonces a verse claro que Eduardo Pease no había exagerado al decir : « Que el país no haga más que hacer los ferrocarriles y éstos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

reconstituirán aquél. » Además, tales empresas se conceptuaron como muy provechosas y adecuadas para la inversión de capitales acumulados é improductivos. En consecuencia, se proyectaron nuevas vías férreas y se empezaran á construir en todas partes, lo que hacía prever que, dentro de un espacio de tiempo muy corto, el país se vería envuelto en una vasta red de hierro.

En 1836, se construía entre Warrington y Birmingham, el gran ferrocarril de empalme hallándose la parte norte á cargo de Stephenson y la sur al de Rastrick. Las obras de esa línea comprendían profundas trincheras, largos terraplenes y numerosos viaductos, pero ninguna de ellas es digna de especial mención. La más importante de todas es acaso el viaducto de Dutton, á través del valle del Weaver, formado por veinte arcos de sesenta pies de abertura, arrancando a diez y seis pies de la flecha perpendicular de cada pila y con sesenta pies de altura desde la corona hasta la superficie del agua. Los cimientos de las pilas estaban construídos sobre pilones clavados á veinte pies de profundidad. La construcción es de sólida y majestuosa apariencia y es quizá el viaducto más hermoso de los construídos por Stephenson.

Al mismo tiempo progresaba la construcción de la línea de Mánchester á Leeds, que tenía verdadera importancia, puesto que ponía en comunicación el condado de York con el de Lancaster, atravesando una región poblada de ciudades y pueblos industriales, verdaderas colmenas humanas, llenas de vida, movimiento y actividad. En 1831, ya se intentó hacer aprobar el proyecto, pero sus promotores fueron derrotados, debido á la formidable oposición de los grandes propietarios rurales, ayudados por las compañías de canales, lo que hizo quedara en suspenso y postergado durante algunos años. Al fin se obtuvo la autorización el año 1836, y después de modificada al siguiente año, empezaron las obras el 18 de Agosto de 1837.

Al tratarse por segunda vez de este asunto en la Cámara de los lores, ocurrió un incidente digno de llamar la atención, porque revela las condiciones de carácter de Stephenson. La línea, autorizada por el Parlamento en 1836, fué trazada con grandísima rapidez, en un período que no llegaba á mes y medio, y antes de que recibiera la sanción real, el ingeniero se dió cuenta de que podrían introducirse en ella muchas mejoras de importancia, lo que se apresuró á poner en conocimiento de los directores, los cuales, sin embargo, determinaron no hacer nada hasta obtener su aprobación, reservándose el acudir el año siguiente con una reforma del proyecto. Este, que había sido aprobado el año 1837 sin dificultad en la Cámara de los Comunes, se creía lo sería igualmente en la de los lores.

Sin embargo, y cuando menos se esperaba, lord Wharncliffe, que estaba interesado en la línea de Mánchester á Sheffield, la cual pasaba por sus terrenos mineros, situados al sur del condado de York, pensó que la nueva línea podría perjudicarle, por lo que resolvió combatirlo. Al efecto pidió la palabra y pronunció un largo discurso en los momentos mismos en que se tomaba declaración al ingeniero. En su peroración aludió al hecho

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

de que la ley aprobada en la sesión anterior, era de indole tal, que sus promotores no se hallaban dispuestos á llevarla á la práctica, y que con su aceptación, sólo intentaban tomar posesión del terreno, reduciendo al mismo tiempo el número de sus contrarios, procedimiento con el cual habían tratado de sorprender la buena fe de la Cámara. Y al pronunciar estas palabras, volviéndose hacia el testigo, agregó : « Yo os pregunto, caballero, ¿ creéis que semejante proceder es honrado ? » Stephenson, temblándole la voz por la emoción, replicó : « Sí, milord ; así lo creo. Y ahora, yo, que os he servido durante muchos años como inspector de máquinas en las minas de Killingworth, os pregunto : ¿ habéis visto alguna vez algo en mí que os autorice para hacer semejante interrogación ? Sabéis lo que eran las minas cuando fuí á ellas y el estado en que se encontraban cuando las dejé. ¿ Oísteis alguna vez que dejara de cumplir mi cometido ni faltara jamás á mi obligación ? Con que solo consideréis imparcialmente el caso, seguro estoy que concluiréis por convenir en que mi proceder ha sido digno y honrado en todo lo referente á este asunto. »

Luego expuso brevemente, pero con claridad, lo ocurrido respecto a la apelación al Parlamento, lo que impresionó tan favorablemente á la Cámara, que ésta aprobó la totalidad del proyecto sin más objeción. Entonces, el mismo lord Wharncliffe pidió que sus palabras no constaran en acta, lo que fué concedido sin reparo, por tratarse del sincero reconocimiento de un error. A renglón seguido, lord Kenyon y otros varios miembros de

la Cámara, estrecharon la mano á Stephenson felicitándole por la viril energía con que se había defendido de las injustas acusaciones que se habían lanzado contre él.

Como ya era cosa corriente al llevar este proyecto á término, el ingeniero encontró la misma oposición y las mismas prevenciones de costumbre. Se predijo confidencialmente en muchos círculos, que no era posible que la línea se llevara á término. Se afirmaba además, que todos los recursos de la ingeniería no serían bastantes para construir un ferrocarril á través de un país tan accidentado y de suelo tan duro, afirmándose que, aún soponiendo que fuera posible, los gastos enormes harían ruinosa la empresa.

Durante las obras, próximo a terminarse el túnel de Summit, cerca de Letleborough, en Mánchester circuló el rumor, de que una parte de aquél se había hundido, enterrando á muchos de los tra bajadores. Lo que había ocurrido era sencillamente lo que sigue : Acababa de colocarse la llave en el último arco y la obra podía considerarse terminada, cuando sobrevino un ligero accidente, al que las lenguas de los murmuradores dieron exagerada proporción. Un arco invertido había cedido á la presión irregular de la tierra, desligándose las rocas en un lugar del túnel donde ocurrió algún movimiento en la estrata.

Un grupo de directores acompañó al ingeniero á inspeccionar el lugar del siniestro, y entraron por la boca del túnel, precedidos de más de cincuenta trabajadores llevando antorchas encendidas. Después de recorrer media milla aproxima-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

damente, llegaron al lugar de la « catástrofe » de la que tanto se había hablado. Todo lo que podía percibirse era cierto desnivel del terreno, producido por la causa antes referida, lo que había dado lugar á que se aflojara el firme, rompiéndose el tubo de desagüe que corría por el centro del camino, y formándose un pequeño charco de agua. Las paredes y el techo se hallaban en tan perfecto estado como otra parte cualquiera del túnel. El ingeniero explicó la causa de lo ocurrido que, según él, debióse á que la pizarra azul, á través de la cual pasaba la excavación en aquel sitio, se había considerado tan dura y firme, que se juzgó innecesario dar allí mucha fuerza al arco invertido. Pero como este material no es nunca de confianza, por estar sujeto á la influencia de las variaciones atmosféricas, suele algunas veces causar daños. En el caso en cuestión, desprendiéndose como cal viva, hizo que solo una parte del invertido sirviera de soporte al arco superior, y de ahí que aquél se desquiciara. Stephenson llamó después la atención de los visitantes, sobre lo bien concluído que había quedado el arco de arriba, en el que no se notaba ni el más ligero movimiento.

Hablando de aquella obra en el transcurso del mismo día, el ingeniero agregó : « Apuesto mi reputación y mi cabeza, si es necesario, á que el túnel no cederá jamás de modo que constituya un peligro para el público que pase por él. Considerado en general, no creo que haya ningún otro que pueda competir con él, y puedo asegurar que es la obra más importante, en su género, de las realizadas hasta ahora, y una de las que menos

reparaciones ha exigido. Por lo demás, no es posible que en los cálculos del ingeniero puedan estar previstos ciertos insignificantes accidentes que no está en la mano de nadie evitar ». Como Stephenson había prometido, la avería se reparó y el túnel quedó terminado y seguro. La construcción del túnel ocupó á unos mil trabajadores cerca de cuatro años. Además de excavar el arco en la roca viva, consumieron 23.000.000 de ladrillos y 8.000 toneladas de cemento romano. Fueron necesarias trece máquinas fijas y unos cien caballos, para remover y extraer la tierra y piedra de los pozcs. Su extensión es de 2.869 yardas, ó sea cerca de una milla y tres cuartos, excediendo al famoso túnel de Kilsby de 471 yardas.

El ferrocarril de los condados centrales, era uno de los favoritos de Stephenson, por varias razones. Ante todo pasaba por un rico distrito minero en que contribuiría á poner en explotación muchos terrenos carboníferos, formando además parte de la gran línea central de comunicación entre Londres y Edimburgo. Los que primero proyectaron esta línea, fueron personas interesadas en el ferrocarril de Londres á Birmingham, siendo su propósito el extenderla de Rugby á Leeds ; pero encontrándose que otros se les habían anticipado, con el proyecto del ferrocarril de Rugby á Derby, se concretaron al distrito comprendido entre Derby y Leeds. En 1835, se constituyó una compañía para construír la línea central del Norte, con Jorge Stephenson de ingeniero. El proyecto de ley fué aprobado en 1836 y los trabajos se inauguraron en Febrero de 1837. Aunque el men-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

cionado ferrocarril era una de las muchas obras de importancia, llevadas á cabo en aquella época, bastaba casi por sí solo para hacer la reputación de un hombre. Compárese, por ejemplo, con el camino militar de Napoléon en el Simplón, y se verá desde luego la superioridad de aquél sobre éste, no solo por la habilidad demostrada en su construcción, sino por su coste, magnitud y cantidad de trabajo empleado en su formación : el camino del Simplón tiene 45 millas de largo ; el Ferrocarril Central del Norte 72 y media. El primero tiene cincuenta puentes y cinco túneles, midiendo en junto 1.338 pies de largo ; en tanto que el otro tiene 200 puentes y siete túneles midiendo en su totalidad 11.400 pies, ó sea cerca de dos millas y media. El primero costó unas 720.000 libras ; el segundo 3.000.000. El gran camino militar de Napoléon se construyó en seis años, sufragado por las dos grandes naciones, Francia é Italia, mientras que el ferrocarril de Stephenson se hizo en tres años, por una compañía de comerciantes y capitalistas que aportaron sus recursos particulares y organizaron la empresa. Añadiremos que es casi innecesario dar cuenta detallada de las obras de la línea referida. La construcción de un túnel se parece tanto á la de otro, pasando lo mismo y tan análogo es lo que ocurre respecto a viaductos y puentes, que por grande que sea su extensión, tan parecido es el corte de trincheras, el barrenar la roca y los trabajos de excavación y de terraplén, que sería superfluo entretener al lector con tales descripciones. Claro es que se presentaron y hubo que vencer las dificultades consabidas ; pero ya el

ingeniero contaba con ellas de antemano, y es posible que, dado su carácter, hasta se hubiera disgustado si no hubiesen aparecido.

En esta línea, como en otras, el agua era el gran enemigo con que había que luchar, aparecía en el túnel de Clayenos y otros, en los cimientos blandos y arenosos de los puentes y en las trincheras y formación de terraplenes. Como ejemplo de las dificultades encontradas en la construcción de los puentes, puede mencionarse el caso de cinco arcos sobre el Derovent, en que se emplearon dos años trabajando noche y día, solo para echar los cimientos de las pilas.

Referiremos otro caso curioso que muestra el daño que puede hacer el agua al cortar una trinchera. En un punto de la línea central del Norte, cerca de Ambergate, se hizo necesario pasar á lo largo de un cerro por una trinchera de algunas yardas de profundidad, y durante el trabajo se tropezó con una capa de pizarra que tenía una inclinación de 6 á 1 : poco después, el agua que se había ido acumulando, hizo que la masa de tierra que se hallaba sobre aquella en el cerro, empezara á moverse, cayendo sobre la línea en que se efectuaba la excavación. El accidente llegó á echar completamente por tierra los cálculos del contratista, quien en vez de tener que remover 50.000 yardas cúbicas, se encontró con que tenía que habérselas con 500.000 ; de manera que en la construcción de esta parte de la vía se emplearon quince meses en lugar de dos.

La trinchera de Oakeuskaw, cerca de Wakefield, fué también un trabajo importante : de ella se ex-

trajeron unas 650.000 yardas cúbicas de roca, pizarra y cascajo, que sirvieron para formar el inmediato terraplén del mismo nombre. La de Normanton, fué casi de la misma magnitud, retirándose de ella unas 400.000 yardas cúbicas de un material parecido. Pero se trabajaba con tanta rapidez en la línea, que durante el año 1839 no bajaron de 450.000 yardas cúbicas las excavadas mensualmente.

Mencionaremos asimismo, como un caso curioso de construcción, una obra interesante, ejecutada en el mismo ferrocarril, en Bullbridge, en el condado de Derby, donde la línea pasa sobre un puente que atraviesa el río Amber, y bajo el lecho del canal de Cromford. Agua, puentes, ferrocarril y canal se hallaban así colocados unos sobre otros, formando cuatro pisos. A fin de evitar que el agua del canal pudiera caer sobre las obras del ferrocarril, Stephenson hizo construir una defensa de 150 pies de largo y del ancho del canal, que debía adaptarse exactamente á la dimensión del fondo ; fué transportada allí en partes, que luego se soldaron, colocándose el aparato en su lugar, sin necesidad de que tuviera que suspenderse la navegación y así se continuó hasta terminarse las obras del ferrocarril.

Otra línea de la misma serie, construída por Jorge Stephenson, fué la de York y Norte central, que se extendía desde Normanton, punto del ferrocarril central, hasta la ciudad mencionada. Esta línea fué de ejecución, relativamente fácil por atravesar un país bastante nivelado. Los habitantes de Whitby, así como los de York, desde 1832 tenían ya en proyecto un ferrocarril que pusiera en comunicación ambas poblaciones. En 1833, la primera logró obtener la concesión de una línea de tracción animal, de 24 millas, que la ponía en contacto con el pueblo de Rickering, uno de los mercados del distrito. Por su parte, los vecinos de York no se contentaron con tan poco, pretendiendo la construcción de una línea á tracción de vapor que los uniera á Leeds. A este propósito, Stephenson les aconsejó que relacionaran su línea con el central en Normanton, cosa que ellos hicieron, en efecto.

Formóse la compañía y se suscribieron al punto las acciones; el proyecto de ley fué aprobado al año siguiente, y las obras se llevaron á término sin dificultad.

La mejor prueba de su convicción de que el ferrocarril de York al Central del Norte sería un gran negocio la dió Stephenson interesándose en él por una cantidad importante, pues tomó 420 acciones. Esto sirvió frecuentemente de poderosa arma al señor Hudson, entonces alcalde de York, para inducir á otras personas de capital á que se interesaran en la empresa, y á no ser porque más tarde, la marcha de esta línea fué entorpecida y sobrecargada con ramales relativamente insignificantes, que fueron proyectados sin el concurso de Stephenson, los halagüeños pronósticos que éste formó respecto á las buenas condiciones económicas del negocio, se hubieran realizado por completo.

Sin embargo, hubo un ramal de esta línea, en que tomó un vivo interés, y hasta puede decirse fué su promotor. Nos referimos al ramal de Scarborough, que llegó a ser uno de los más beneficiosos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

de aquel ferrocarril. Tan convencido estaba Stephenson de su valor, que en una reunión de los propietarios de la línea anteriormente mencionada, ofreció sus servicios gratuítos como ingeniero, hasta que la compañía se formara, comprometiéndose además, á suscribirse por una cantidad importante de acciones. Al mismo tiempo aprovechó la ocasión para sincerarse de los cargos que se hacían á los ingenieros, acusándolos por lo mucho que se excedían en los gastos, á lo presupuestado.

Al efecto, manifestó que había tomado una gran parte en la formación del presupuesto del ferrocarril central del Norte, no creyendo que hubiera ninguno otro hecho más á conciencia, habiendo procurado poner de manifiesto la verdad en cuanto le era posible. Añadió que había conocido un contratista que al ver un presupuesto hecho por él, le dijo : « Yo puedo hacerlo por la mitad », viéndose después que no era más que pura jactancia. Aseguró también que nunca había tomado parte en ningún negocio de mala ley y que si proponía la construcción de la línea á Scarborough, era porque estaba persuadido plenamente de que había de rendir utilidades.

Durante el tiempo que Stephenson estuvo ocupado en la construcción de estas obras, invirtió parte de su tiempo en el estudio de otros proyectos de la misma índole, referentes á distintos puntos del país. Trazó varias líneas en las inmediaciones de Glasgow, y después rutas alternativas á lo largo de la costa oriental desde Newcastle á Edimburgo, con objeto de completar la línea principal de comunicaciones con Londres.

Stephenson cuando salía á pie al campo, entregado a estas ocupaciones, marchaba siempre con rapidez, gozándose en poner á prueba la agilidad de sus acompañantes, saltando sin esfuerzo un vallado ó una zanja que se encontrara en el camino. Los que iban con él, no podían por menos de admirarse al ver lo notable de su rapidez de observación : nada le pasaba inadvertido ; los árboles, los sembrados, los pájaros ó el ganado que en los campos pastaba. Su conversación era tan instructiva como interesante, tomando pie de cualquier asunto, para hacer alguna notable observación, ó exponer ingeniosas teorías.

Al hacer un reconocimiento rápido de un terreno, para la construcción de una nueva línea, sus oportunas observaciones resultaban de mucha utilidad. Se hacía cargo inmediatamente de la configuración general del país, infiriendo su estructura geológica. Hablando sobre el particular, decía una vez á un amigo : « He proyectado muchos ferrocarriles, con solo viajar en silla de postas y siguiendo las líneas naturales de la comarca. » Es digno de notarse que sus primeras impresiones respecto á la dirección que había de seguirse casi siempre resultaban exactas y acertadas. Fueron muy pocas las líneas trazadas y recomendadas por él, que no se llevaran a buen término, durante la época de su vida ó después.

Como ejemplo de lo rápido y certero de sus observaciones en los casos mencionados, puede referirse lo que le ocurrió al ocuparse del trazado de una línea que ponía en comunicación á Mánchester con los Potteries, á través de Macclesfield. La persona que le acompañaba le hizo observar

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

que debía tener muy en cuenta la necesidad de salvar grandes vías de agua, agregando : « No debéis juzgar por la apariencia de los arroyos ; porque después de abundantes lluvias las sierras arrojan una cantidad de agua, de la cual no podéis tener idea ». « ¿ Por qué no, replicó Stephenson, acaso no me he fijado en la abundancia y magnitud de los puentes ? »

Entre los demás proyectos que entonces ocupaban su atención, pueden citarse los de las líneas de Chester á Holyhead, de Leeds á Bradford y de Lancaster á Maryport, por la costa occidental. Esta última estaba destinada á formar parte de una línea occidental á Escocia, proyecto acariciado por Stephenson, tanto por lo llano del terreno y ligero de su inclinación, lo cual hacía la obra poco costosa, como porque así se pondría en comunicación un distrito minero de importancia, del cual se podía esperar fundadamente un gran tráfico de mineral de hierro. Una de las ventajas indirectas que podía obtenerse, era la de que al construir el ferrocarril en línea recta, á través de la bahía de Morecambe, en la costa Noroeste del condado de Lancaster, se podría robar al mar una cantidad importante de terreno, cuya venta serviría para reducir considerablemente el coste de las obras. De este modo calculó que por medio de un terraplén sólido que atravesara aquella, no bajarían de 40.000 acres de rica tierra de aluvión las que se ganaran al mar.

Al efecto propuso llevar el camino á través de las diez millas de terreno arenoso, que median entre Poulton, cerca de Lancaster y Humphrey Head,

en la costa opuesta, formando la línea un segmento de círculo de cinco millas de radio. Su plan consistía en clavar pilotes que atravesaran de una parte á otra, formando una rompiente sólida con bloques de piedra por el lado de tierra, á fin de contener la arena y el fango que arrastraban los ríos desde el interior. El terraplén se iría elevando de tiempo en tiempo, á medida que el depósito se acumulara, hasta que se consiguiera traspasar la altura de la marea alta, facilitándose por medio de arcos el paso de las aguas fluviales á la bahía.

Como la ejecución del ferrocarril, según este plan, hubiera ocupado más años de los que sus promotores se hallaban dispuestos á aguardar, se adoptó el trazado del señor Loce, que era más directo, aunque menos nivelado, y pasaba por Shap Field. De entonces acá, sin embargo, se ha construído un ferrocarril, que atraviesa parte de la bahía, en forma algo modificada, por la compañía de Ulverstone y Lancaster. Por lo demás es muy probable que al fin se realice el gran proyecto de Stephenson, de reclamar la extensa faja de tierra, que ahora queda al descubierto en todas las mareas.

Mientras Stephenson continuaba ocupado en las grandes empresas ferroviarias que tan brevemente hemos reseñado, seguía viviendo por lo general en Alton Grange, cerca de Leicester ; pero tan ocupado estaba, visitando ya un comité directivo, ya otro, pasando una semana en Inglaterra otra en Escocia y acaso la siguiente en Irlanda, que á menudo pasaba semanas enteras sin ir a su casa.

Además necesitaba inspeccionar con frecuencia

las varias obras difíciles é importantes que se hallaban en vías de ejecución, especialmente en las líneas del ferrocarril Central y del de Mánchester á Leeds ; y de cuando en cuando tenía que ir á Newcastle, á ver como marchaba la construcción de las locomotoras. Durante los tres años, que terminaron en 1837 — tal vez los de mayor actividad de toda su vida — viajó en silla de postas, unas 20.000 millas, á pesar de lo cual, no bajaría de seis meses el tiempo que pasó en Londres.

Durante este período, estuvo ocupado en la central del Norte, que se extendía de Derby á Leeds ; en la de York, la anterior, desde Normanton á dicha ciudad ; en la de Mánchester á Leeds · en la de Birmingham á Derby y en la de Sheffield á Rotherdan. Todas estas líneas de que era el ingeniero jefe, habían visto aprobados sus proyectos en 1836. Sólo en aquella legislatura se obtuvo autorización para la construcción de 214 millas de ferrocarril, que debían construirse bajo su dirección, á un coste que pasaba de cinco millones de libras.

Jamás llegaba á su casa que no se viera al punto llamado á otra parte, á causa de algún otro asunto ferroviario ó negocio cualquiera. Así, á los cuatro días de su llegada de Escocia, le vemos emprender de nuevo el camino por el central del Norte hasta Leeds ; yendo después por Halifax á Mánchester, donde permaneció varios días, ocupado del asunto de la línea de la Unión del Sur ; pasando más tarde de Birmingham á Londres, volviendo nuevamente á su casa, para salir al día siguiente, camino de Tougleton y Leek ; trasladándose después á Leeds

y Goole. Regresó otra vez á su casa, pasando por las obras en construcción de Sheffield y Rhoterdhan y de la línea central. Y al principio del siguiente mes (Octubre) estaba ocupado en el norte de Irlanda examinando la línea é informando respecto á los planos del proyectado ferrocarril de Ulster.

También se solicitó su concurso y se deseó conocer su opinión respecto á otros trabajos de minería, referentes á sales, cobres, estaño y otras materias, lo cual acababa de aumentar sus ya numerosas ocupaciones. Además, con frecuencia, hacía él mismo los planos de las líneas trazadas lo que representaba un trabajo de consideración, que más tarde encomendó á sus ayudantes. En otras ocasiones solía ir á Londres, ocupándose personalmente de la preparación y disposición de los planos y secciones de las proyectadas líneas en que estaba empleado como ingeniero. Su correspondencia aumentó tanto, que le fué necesario contar con un secretario particular que le acompañara en sus viajes. El escribir cartas era cosa que le molestaba : la edad relativamente avanzada en que aprendió el arte de escribir y la naturaleza de sus ocupaciones, mientras estuvo empleado en la mina de Killingworth, eran hasta cierto punto incompatibles con la facilidad que representa sostener una activa correspondencia, que solo da una práctica constante.

Sin embargo, adquirió gradualmente una gran facilidad en el dictado, para lo cual mostró disposiciones especiales. La persona que le servía de secretario, nos informó que en el año 1835, época

en que se hallaba muy atareado, que en un día dictó nada menos que 37 cartas, muchas de las cuales contenían el resultado de laboriosos cálculos y profundas meditaciones. En otra ocasión, estuvo dictando informes, además de la correspondencia, durante doce horas seguidas, hasta que al fin el secretario, próximo á caerse de su asiento, extenuado por la fatiga, pidió un momento de descanso.

Esta correspondencia enorme, aunque íntimamente relacionada con el asunto que sirve de tema á estas líneas, no era, sin embargo, de índole que suministrara al biógrafo, material de investigación, ni permitiera penetrar en el fondo de la vida íntima del que escribe, como ocurre generalmente con la correspondencia de los literatos. En su mayoría, sus cartas eran de negocios, referentes á obras que se hallaban en curso de ejecución, luchas parlamentarias, nuevos trazados, presupuestos de gastos y política ferroviaria ; cartas concisas y breves, en las que iba derecho á la cuestión, como corresponde á una persona cuyo tiempo está tasado.

Afortunadamente, Stephenson poseía tal facilidad para dormir, que podía permitirse soportar tan gran cantidad de fatiga y de trabajo, sin que se resintiera su salud. Educado en una ruda escuela, le era posible soportar, casi sin violencia, condiciones que, para hombres de naturaleza más débil, hubieran sido motivo de quebrantos y molestias innumerables. Muchas y muchas veces, sólo dedicó al sueño las horas de la noche en que viajaba en silla de postas, reanudando el trabajo al amanecer,

para no interrumpirlo hasta que anochecía y esto no en cortos intervalos, sino durante semanas enteras. Todas sus facultades parecían subordinadas á su voluntad. Era capaz de levantarse á cualquier hora y empezar en el acto á trabajar; se comprenderá pues que á los secretarios y ayudantes les era muy difícil mantenerse al mismo nivel.

En medio de tan múltiples ocupaciones, causa satisfacción recordar que en su ánimo no se estinguió el candor que surgiera en sus juveniles años, yendo en primavera, como cuando era niño, á buscar los nidos de pájaros ; en tanto que en otoño, mostrábase aficionado en extremo a la fruta.

Siempre que podía, dedicaba á la horticultura todo el tiempo libre, en armonía con sus antiguas inclinaciones. Su carácter afable, candoroso, comunicativo é inteligente, le conquistó el aprecio de sus vecinos labradores, á quienes daba con gusto muy saludables consejos respecto á trabajos agrícolas, relacionados con la labranza de la tierra. Algunas veces hacía una expedición rural, montado en su caballo favorito « Bobby », que aunque algo envejecido, profesaba entrañable afecto á su amo. Hasta el fin de sus días, el noble animal fué objeto de los mayores cuidados, dejando de trabajar desde mucho antes de su muerte que ocurrió en Tapton en 1845, cuando pasaba de los 20 años.

En uno de los breves períodos que pasó en su morada, Stephenson tuvo tiempo y gusto bastante para escribir á su hijo una sentida carta, dándole

cuenta de que dos pajarillos se habían construído el nido en una habitación desocupada en la parte superior de la casa. Un día vió que una de las avecillas volaba ante la ventana dando con las alas en los cristales, como si deseara penetrar en la habitación. En vista de esto, subió al piso alto, encontrando en una de aquellas un nido con uno de los padres echado sobre tres ó cuatro de las crías ya muertas.

El pájaro que se hallaba al exterior seguía llamando á los cristales, y al abrirse la ventana penetró volando en el interior, pero estaba tan fatigado, que cayó al suelo. Stephenson lo recogió bajándolo á sus habitaciones y dándole calor y alimento. El pobre pajarito se reanimó y durante algún tiempo fué uno de los encantos de la casa, pero poco después sucumbió, tal vez por no haberse podido reponer de las privaciones que hubo de sufrir, durante los tres días que estuvo, en vano, agitándose y llamando á la ventana. Parece que á consecuencia de estar la pieza inhabitada y la ventana abierta, los pájaros en cuestión aprovecharon la oportunidad para construir allí el nido, pero al volver la criada á cerrarla de nuevo, occurió el infortunió al pajarillo, que tan gran simpatía despertó en el ánimo del ingeniero. Un incidente de esta índole, por insignificante que parezca, basta para dar á conocer a fondo el corazón de un hombre.

A consecuencia de haber aumentado notablemente sus relaciones con el Parlamento, á causa de los proyectos de nuevas líneas ferroviarias, los Stephenson hallaron necesario abrir un escritorio en Londres, en 1836. El primero que instalaron se

hallaba situado en el número 9 de la calle del Duque, en Westminster, desde donde se trasladaron el año siguiente al número 30 de la del Gran Jorge, el cual fué el centro de grandísima actividad de asuntos ferroviarios, durante varios años. Se evacuaban en él consultas, se maduraban proyectos, se recibían comisiones, y muchos iban á ver á Stephenson con objeto de someter á su aprobación planes de ideas determinadas.

El que entonces fué su secretario particular, nos ha informado de que al final de la primera legislatura, durante cuyas sesiones, Stephenson había ostentado la representación de más de una compañía, se hizo necesario que diera instrucciones respecto á las cuentas que por separado se habían de entregar á cada una de ellas. Dada la sencillez de su carácter, encargó al señor Binns, que apreciara su trabajo diario en diez guineas, repartiendo esta cantidad entre las compañías ferroviarias, con relación al trabajo hecho para cada una de ellas durante la jornada.

Cuando Roberto tuvo conocimiento de esta determinación se dirigió inmediatamente á su padre, objetándole sobre este proceder, de carácter tan poco profesional, y como recibiera otras influencias en igual sentido, Jorge al fin, aunque con repugnancia, consintió en cargar un tanto diario á las compañías, por cuya cuenta trabajaba. Sin embargo, procuró reducir el número de aquellos todo lo posible, limitando á siete guineas el ingreso diario.

Además de sus frecuentes viajes por el interior, Stephenson fué más de una vez llamado desde el

extranjero, con motivo de cuestiones ferroviarias. Así, por ejemplo, accendiendo á los deseos del rey Leopoldo de Bélgica, hizo varias visitas á aquel país, con objeto de ayudar á sus ingenieros á tender las líneas nacionales del reino. El rey Leopoldo I, comprendió desde el primer momento el poder inmenso que habría de tener el ferrocarril, para desarrollar los recursos de una nación; por lo que resolvió, en el acto adoptarlo como las grandes arterias de circulación del país. Bélgica, país rico en carbones y minerales, se encontraba en condiciones muy favorables para convertirse en industrial, contando para ello con buenos puertos hermosos ríos navegables, abundantes canales y una población laboriosa, inteligente é industriosa.

El rey Leopoldo percibió bien claramente, que los ferrocarriles podrían contribuir de un modo eficaz al desenvolvimiento de la industria, poniendo la riqueza de las provincias al alcance de la nación entera. Por estas razones se declaró abiertamente partidario de la construcción de ferrocarriles del Estado, en toda Bélgica. Debido á su iniciativa, se proyectó un sistema de línea, que ponía en comunicación á Bruselas con las principales poblaciones y ciudades del reino, extendiéndose desde Ostende hacia el este, á la frontera prusiana, y de Amberes hacia el sur á la francesa.

El año 1835, Stephenson y su hijo, considerados como los mejores ingenieros ferroviarios de Inglaterra, fueron consultados por el rey, respecto al mejor modo de llevar á la práctica el proyecto. En el curso de aquel año visitaron Bélgica y celebraron varias conferencias interesantes con el rey Leopoldo

y sus ministros, respecto al asunto mencionado. En aquella ocasión Jorge fué nombrado caballero de la orden de Leopoldo. Invitado por el monarca, Stephenson visitó por segunda vez Bélgica, el año 1837, con motivo de la inauguración de la línea de Bruselas á Gante, en cuyas poblaciones se hicieron grandes fiestas y brillantes manifestaciones, asistiendo Stephenson y sus acompañantes al banquete que se dió en el Ayuntamiento de Gante, en el que tomaron parte los principales ministros, las autoridades municipales y unas quinientas personas de las más distinguidas de la ciudad, hallándose también presente el embajador inglés.

Después de beber á la salud del rey y de otras personas notables, se brindó por Stephenson, con cuyo motivo los comensales se pusieron de pie, entre un gran entusiasmo y nutridos aplausos, procurando llegar todos al lugar donde aquél se encontraba á fin de chocar la copa con él, cosa que le impresionó mucho. Al día siguiente Stephenson comió con los reyes, acompañando después á su majestad á un baile que daba la municipalidad de Bruselas en honor de la apertura de la línea hasta Gante, y de sus distinguidos huéspedes ingleses. Al penetrar en el salón, la pregunta general que todos entusiasmados se hacían, era: «¿ quién es Stephenson ? » Este no había imaginado nunca que pudiera llegar á ser objeto de tan alta consideración y curiosidad.

Habiendo terminado el ferrocarril de Londres á Birmingham en Septiembre del año 1838, después de cinco de trabajos, se abrió al público el gran sistema central de comunicación ferroviaria entre

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN © DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Londres, Liverpool y Mánchester. Ya desde algunos meses antes, la línea había estado parcialmente en explotación, corriendo los trenes entre Denbigh Hall (cerca de Wolverton) y Rugby, por no haberse terminado aún las obras del túnel de Kilsby.

Por aquel entonces empezaban á generalizarse las críticas que hacían los viajeros, lamentándose de la lentitud con que marchaban los coches, comparados con los trenes, á pesar de que los primeros lo hacían á la velocidad de once millas por hora. Respecto á comodidad y capacidad de los trenes, la tracción animal resultaba igualmente vencida recordándose que en momentos determinados, como cuando se celebró la coronación de la reina, las dificultades con que se tropezaron para trasladarse de un punto á otro, fueron enormes, pagándose hasta 10 libras por un asiento en un vehículo tirado por borricos, que recorrió la distancia que media entre Rugby y Denbigh, cosa que no podría ocurrir ya más con la introducción de los ferrocarriles.

Casi en igual época se efectuaron otras numerosas inauguraciones de líneas, construídas por Jorge Stephenson. La línea de Birmingham á Derby se abrió al tráfico en Agosto de 1839 ; la de Sheffield y Rotherdan en Noviembre del mismo año ; y en el curso del siguiente, las del central, de York y central del Norte, de Chester á Crewe, de Chester á Birkenhead, de Mánchester á Birmingham ; de Mánchester á Leeds ; y de Maryport á Carlisle. De este modo, en dos años, a los medios de transporte con que ya contaba el país, se sumaron 321 millas de ferrocarril (sin incluir el de Londres á Birmingham), construídas bajo la dirección de Stephenson á un coste que pasó de 11.000.000 de libras.

Generalmente, las ceremonias que acompañaban la inauguración de estas líneas, eran de carácter imponente. Las poblaciones interesadas convertían dichos días en festivos ; las músicas tocaban, ondeaban las banderas, y grandes multitudes vitoreaban el paso de los trenes, saludado también en algunos sitios con fuegos artificiales.

Como es de rigor, tan fausto acontecimiento terminaba por lo general con un banquete, en el cual Stephenson solía insistir en su tema favorito : esto es, las dificultades que al principio se encontraron para hacer se aceptara el ferrocarril, reconodiéndose la superioridad de la locomotora sobre la tracción animal.

En tales ocasiones, siempre se complacía en aludir á los servicios que le habían prestado, tanto á él como al público en general, los jóvenes que se habían educado bajo su cuidado, y que fueron primero sus discípulos y más tarde sus colaboradores. Jamás maestro alguno contó con más asíduos ayudantes y compañeros de trabajo. La mejor prueba de su admirable tacto y recto juicio, está en la exactitud con que elegía á los hombres más idóneos para desempeñar determinados cargos. De esto se colige que el poder realizar empresas importantes y llevar á la práctica grandes ideas, depende en gran parte del conocimiento intuitivo de los carácteres, que Stephenson poseía en tan alto grado.

En la comida dada en York el día de la apertura parcial de la línea de York á la Central del Norte,

dijo Stephenson que «podrían hacerse perfecto cargo de lo que sentía en aquel momento, cuando les dijera que al empezar á ocuparse de ferrocarriles, tenía el cabello negro, el cual se había vuelto gris, y que empezó su vida de trabajo, como un pobre bracero. Treinta años después se dedicó al estudio de la generación de grandes velocidades, por procedimientos mecánicos, problema que creía haber resuelto, habiendo podido ver los circunstantes aquel mismo día la perseverancia que había sido necesaria para llegar á semejante resultado, considerándose en tal ocasión muy feliz al tener la ocasión de manifestar su reconocimiento por la importante ayuda recibida en la última parte de su carrera, en particular de los jóvenes que habían recibido instrucción en sus talleres ; mostrando especial cuidado en favorecer y facilitar el desarrollo intelectual de aquellos que se hacían notar por sus aptitudes y capacidad ».

Su aserto no era de ningún modo exagerado, como lo demuestra plenamente la relación de muchos hechos que corroboran su afirmación. Jamás se mostró parco en prodigar elogios, ni en estimular á aquellos que lo necesitaban. Muchos fueron los jóvenes que en el curso de su carrera, llevó como si dijéramos, de la mano, haciéndoles ascender hasta los puestos más honoríficos y lucrativos, solo por haber notado su celo, diligencia é integridad. Un muchacho, que trabajaba como simple carpintero en la línea de Liverpool á Mánchester, despertó su interés, y al cabo de algunos años fué reconocido como un ingeniero de distinción. Otro joven, que halló trabajando asíduamente

en sus horas libras, le admiró por su laboriosidad y lo tomó inmediamente como secretario particular, lo que dió lugar á que más tarde alcanzara una elevada posición. En fin, nada le causaba tanto placer como tender la mano á todo joven de valor con quien tropezaba en su camino, á quien, según sus mismas palabras, ayudaba á « hacerse hombre ».

La apertura de las principales grandes líneas de comunicación ferroviaria, pronto demostraron lo ridículo de las numerosas y necias profecías lanzadas por los contrarios del ferrocarril. Por su parte, los propietarios de canales quedaron asombrados observando que, á pesar del inmenso tráfico por tierra, el suyo y sus ingresos aumentaban ; y que, al igual de otros intereses, participaban de la expansión industrial y comercial, que tan eficazmente había promovido la extensión del sistema ferroviario. Los ganaderos se mostraron igualmente admirados, al ver que el precio de los caballos aumentaba con la extensión de los ferrocarriles, y que el número de coches que corrían entre las nuevas estaciones de ferrocarriles y el interior de las poblaciones, ocupaba actualmente mayor número de caballos que los empleados antes por las diligencias.

Los que habían profetizado la decadencia de la metrópoli y la ruina de los horticultores, cuyos huertos se hallaban próximos á aquélla, á causa de la aproximación del ferrocarril á Londres, sufrieron una decepción, porque si bien es verdad que el nuevo medio de comunicación facilitaba la salida á los habitantes de la capital, hacía también lo propio con los que á ella iban del exterior : siendo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN © DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

su acción tan centrípeta como centrífuga. Gracias al ferrocarril, miles de criaturas que hasta entonces jamás lo habían hecho, podían visitar la gran metrópoli con facilidad y economía en tanto que los londinenses, que nunca ó rara vez habían visitado los distritos rurales, podían con poco gasto de dinero y de tiempo, ir á contemplar los campos cubiertos de verdura y el despejado cielo lejos del humo y la niebla, que comúnmente envuelven la ciudad.

Si por acaso el horticultor de las inmediaciones, sufría en sus intereses algún quebranto, los furgones cargados de verdura neutralizaba el mal. En este caso, el perjuicio resultaba insignificante si se comparaba con la magnitud del bien y su carácter general. La alimentación de la metrópoli aumentó y mejoró en calidad rápidamente, en particular en lo que se refiere á las carnes y las verduras. Además se logró reducir considerablemente el precio del carbón, artículo que es tan indispensable para todas las clases, como el alimento mismo. Este hecho basta por sí solo para demostrar los beneficios que obtuvieron las clases menesterosas de la gran ciudad.

Las profecías de ruinas y desastres, anunciadas á los grandes propietarios territoriales y á los labradores, tampoco se vieron confirmadas con la apertura del ferrocarril. Las comunicaciones rurales, en vez de quedar destruídas, como se había predicho, fueron inmensamente mejoradas. Los labradores pudieron comprar más fácilmente y con más economía los productos que necesitaban, en tanto que en el ferrocarril hallaban un medio ventajoso de envíar los suyos al mercado. A pesar

de los anuncios en contrario, sus vacas siguieron dando leche como antes, los carneros continuaron pastando, y engordando, y hasta los caballos que se asombraban al principio al paso de los trenes, se acostumbraron a ellos poco á poco. El humo de las máquinas no nubló el sol, ni ardieron las granjas con el fuego lanzado por las locomotoras. Los agricultores no se vieron reducidos á la miseria, por el contrario, comprendieron muy pronto que, lejos de tener nada que temer de la extensión del ferrocarril, sólo beneficios debían aguardar del nuevo medio de transporte.

Los terratenientes comprendieron también que podían obtener más elevada renta de las fincas que se hallaban próximas á la línea férrea, que de las que se encontraban distantes de ella. De ahi que todos clamaran por tener próxima alguna estación ó parada, haciéndose cargo de los perjuicios que lo contrario producía. Una vez abierta una línea no había ningún propietario que se hallara dispuesto á permitir se modificara el trazado, alejándolo de sus terrenos. Los mismos dueños que habían hecho la oposición ante el Parlamento, obligando á los promotores á que modificaran el trazado, á fin de que la línea no pasara por sus dominios, dando con esto lugar á que se perforaran túneles, y se hicieran gastos de consideración, pedían ramales y estaciones más próximas a sus dominios. En cambio, los que tenían propiedades cerca de las poblaciones y habían sido indemnizados considerablemente por los supuestos perjuicios que habían de sobrevenirles, vieron que, por e contrario, el valor de sus fincas aumentaba en pro-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

porción tanto mayor, cuanto menor era la distancia que las separaba de las estaciones. La predicción de que, aunque se hicieran ferrocarriles el público no haría uso de ellos, fué completamente desmentida por los resultados. Hasta entonces, el modo ordinario de viajar con rapidez, había sido para la clase media las sillas de postas y las diligencias. Los que no contaban con recursos para pagar los altos precios que se exigían por semejantes medios de transporte, iban en carros, y las clases desheredadas recorrían el camino á pie. Se decía que Jorge Stephenson había afirmado que esperaba ver el día en que sería *más barato para un pobre viajar por ferrocarril que hacerlo á pie*. No pasaron muchos años sin que se cumplieran sus pronósticos. En ningún país del mundo vale el tiempo más dinero que en Inglaterra ; y al economizar éste — lo que equivale á la distancia — el ferrocarril resultó un bien inmenso para los hombres laboriosos de todas las clases sociales.

Como es natural, los tradicionalistas deploraron la desaparición de la antigua diligencia, pues terminaba la deliciosa y pintoresca variedad de incidentes, que por lo común acompañaban á todo viaje hecho por carretera. La rápida ascensión de una suave pendiente á través de hermosas campiñas contempladas desde el interior de una silla de postas tirada por cuatro caballos, y la contemplación de risueñas aldeas y antiguas y hermosas poblaciones, donde los carruajes se detenían para cambiar de tiro y permitir que comieran los pasajeros, tenía indudablemente sus encantos ; así es que muchos lamentaron que tan antiguo y

agradable modo de viajar se hallara á punto de desaparecer.

Pero esto tenía también su parte contraria : todo el que recuerde el viaje por diligencia de Londres á Mánchester ó York, traerá seguramente á la memoria sensaciones que nada tuvieron de agradables. El ir zarandeado en lo alto del coche durante veinte horas, expuesto á las inclemencias del tiempo, procurando en vano acomodarse en su asiento, de cara al viento, á la lluvia ó al sol, ó la espalda vuelta á los elementos, sin contar con el menor abrigo parecido al que ofrecen hoy día los trenes de á penike la milla, era árdua empresa, mirada con horror por muchos de los que, á causa de sus negocios, tenían que viajar con frecuencia entre las provincias y la capital.

No corrían mejor suerte los que iban en el interior de los carruajes. El ir estrechamente empaquetado en un vehículo pequeño é incómodo, donde no es posible reclinarse, extender las piernas ni cambiar de postura, durante varias horas, constituía un verdadero tormento. Añádase a esto las demandas que con tanta frecuencia hacían los conductores en las paradas y otros abusos cometidos por los posaderos y venteros, todo lo cual quitaba á este sistema de viajar muchos de sus encantos, haciendo que el público, en general, deseara cambiarlo por otro más ventajoso.

La avidez con que las gentes procuraron aprovecharse del nuevo medio de transporte, era la mejor prueba de la superioridad de éste sobre al anterior. No obstante haberse reducido el precio del pasaje en diligencia á una tercera parte en muchas carre-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN © DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

teras, el público siguió dando la preferencia á la vía férrea.

Asi ahorraba tiempo, y dinero también, si se calculaba uno y otro gasto. En cuanto á comodidad, era indudable que la ofrecida por el tren era infinitamente superior á la otra. De todos modos quedaba pendiente aún la cuestión de seguridad, de la que tanto partido habían tratado de sacar los primeros adversarios de los trenes y á la que tanta importancia dieron los dueños de carruajes, con objeto de alejar al público del camino de hierro. Se había predicho que trenes enteros de pasaje serían lanzados al espacio y hechos trizas y que sólo los necios arriesgarían su vida, poniéndola á merced de una máquina tan explosiva como la locomotora. No obstante tan fatídicos vaticinios, la lección que de los hechos se desprendía era muy diferente. Según la que dió la estadística durante los primeros ocho años, no bajaron de 5.000.000 de pasajeros los que condujo el ferrocarril de Liverpool á Mánchester, y de este gran número sólo dos perdieron la vida accidentalmente. Durante el mismo período, las víctimas causadas por los vuelcos de las diligencias fueron inmensamente mayores en proporción. Así pues el público, reconoció rápidamente que el viajar por ferrocarril era menos arriesgado que hacerlo por las carreteras, lo que dió lugar á que los postillones tuvieran que retirarse por falta de apoyo.

El mismo Jorge Stephenson se vió seriamente en peligro en uno de esos accidentes, tan comunes hace cincuenta años, y que en la actualidad ocurren rara vez. Durante la construcción de la línea de

Birmingham tuvo necesidad de ir de Ashby-de-la-Zouch, á Londres, en carruaje. Iba en el interior con otros varios pasajeros siendo bastantes los que se habían acomodado fuera. Cuando estaban á menos de diez millas de Dunstable, notó, por el modo de girar las ruedas, que una de ellas había perdido el perno que la sujetaba al eje, lo que iba á dar lugar á que volcara el carruaje. En vista de ella procuró afianzarse bien en su asiento, á fin de librarse de las sacudidas, cualquiera que fuera el lado de que cayera el coche ; cosa que á poco sucedió, volcando el vehículo, entre los gritos de los pasajeros y la rotura de los cristales. Pero como Stephenson estaba prevenido, pronto se levantó y abriendo una ventana salió por ella al camino.

El cochero y parte del pasaje habían rodado por el suelo · unos, atolondrados, y otros heridos, en tanto que el ganado se enredaba pataleando entre los arneses. Entonces Stephenson sacó un cuchillo de bolsillo, cortó los tirantes para dejar libres á los caballos, y en seguida fué a prestar auxilio a sus compañeros de viaje, quienes, el que más y el que menos había sufrido alguna cosa. El conductor recibió contusiones y heridas de importancia y el mayoral tenía un brazo roto. Un lamento que partía del interior del carruaje, le hizo encaminar hacía el. Las voces procedían de una señora de edad, á quien había observado momentos antes del percance, adornada con un enorme sombrero de los que estaban de moda en aquel tiempo.

Stephenson abrió la puerta del vehículo y la sacó inmediatamente al exterior, mostrándose agradablemente sorprendido al informarse que lo que moti-

vaba la queja no era el daño causado á la persona, sino los descalabros sufridos por el emperifollado sombrero. Después de prestar los auxilios se trasladó al lugar más próximo, no continuando su viaje sin dejar á los lesionados debidamente atendidos.

No obstante pasó algún tiempo antes de que las clases privilegiadas, que deseaban servirse de trenes lujosos, se reconciliaran con el ferrocarril. El nuevo sistema ponía término á la gradación de categoría en el modo de viajar, que era una de las pocas cosas que aún quedaban, gracias a las cuales, el aristócrata podía distinguirse del simple comerciante. Sin embargo, á los hijos de la nobleza, que no eran primogénitos, no les desagradó la conveniencia y baratura de la vía férrea. Uno de estos segundones, cuyo hermano mayor acababa de heredar un condado, dijo á un director de caminos de hierro : « me gusta este sistema, por ser muy apropósito para los jóvenes que, como yo, no cuentan con muchos recursos, pues, como sabéis, nosotros no podemos permitirnos el lujo de una silla de postas, y era mortificante para mí, cuando iba dando tumbos en lo alto de una diligencia, ver al condesito tirado por sus cuatro caballos, saludarme desde el carruaje. Esto, gracias al ferrocarril ya no sucederá más. Verdad es que él podrá ir en primera, en tanto que yo, solo podré viajar en segunda, « *pero todos caminaremos al mismo paso* ».

Debido a su mentalidad conservadora, al principio, muchas de las antiguas familias, enviaban la servidumbre y el equipaje por la vía férrea, condenándose á recorrer la antigua carretera en el vetusto carruaje de familia, tirado por caballos

de postas. Pero esto desapareció pronto y la mayor comodidad que á todos ofrecía el ferrocarril, se impuso al fin, hasta á los más recalcitrantes. Aquel modo de viajar se hizo anticuado ; era difícil encontrar buenos caballos de postas ni siquiera en las principales carreteras ; y nobles y sirvientes, industriales y campesinos, todos igualmente, participaban de la comodidad, conveniencia y rapidez que ofrecía el viajar en ferrocarril. El difunto doctor Arnold, de Rugby, consideraba la apertura de la línea de Londres á Birminghan, como otro gran paso dado en el camino de la civilización. « Me alegra verlo — decía, al contemplar desde uno de los puentes que cruzaban sobre la vía, al tren que se aproximaba, y pasando bajo sus pies se alejaba rápidamente — me encanta el admirarlo y pensar que el feudalismo ha desaparecido para siempre; esto es verdaderamente un bien de una importancia extraordinaria. »

Pasó mucho tiempo antes de que el duque de Wellington volviera á dejarse llevar por una locomotora. El fatal accidente ocurrido á su amigo y ante sus ojos, le predispuso naturalmente contra el sistema ferroviario ; así es que no volvio a subir á un tren hasta el año 1843, que hizo su primer viaje en el ferrocarril del Sudoeste, acompañando á su majestad. El príncipe Alberto ya hacía algún tiempo que viajaba de este modo, cuando la reina, en 1842, empezó también á servirse de él en sus viajes entre Windsor y Londres.

Hasta el mismo coronel Sibthorpe, tuvo al fin que reconocer su utilidad. El intransigente personaje durante algún tiempo siguió usando la silla de

posta ; pero más tarde cedió, no usando ésta sino en los trayectos cortos y recurriendo á aquél para los largos, hasta que por último, perdido ya todo reparo, no tuvo inconveniente en recurrir á los trenes expresos y hacer todos los viajes en lo que había calificado en otro tiempo de « ferrocarril infernal ».

CAPÍTULO XVI

Minas de carbón de Jorge Stephenson. — Su aparición ante los Institutos mecánicos. — Rapidez de la marcha de los trenes. — Sistema atmosférico. — Manía ferroviaria. -- Visitas á Bélgica y España.

Mientras Jorge Stephenson estaba ocupado en continuar las obras del ferrocarril central, en las inmediaciones de Chesterfield, fueron atravesados varios filones de hulla en el túnel de Claycross. Esto le sugirió la idea de que si se abría allí una mina, el ferrocarril proporcionaría el medio de encontrarle fácil salida en los condados centrales y hasta en la misma capital.

En época en que todos consideraban poco menos que imposible que se pudiera transportar el carbón desde los condados centrales á Londres y venderse á un precio que le permitiera competir con el extraído á la orilla del mar, Stephenson expresó la convicción profunda de que se aproximaban a paso de gigante los tiempos en que el mercado de Londres sería regularmente provisto de carbón, conducido por ferrocarriles desde los referidos condados, pues segun él, una de las mayores ventajas de la vía férrea, era la de poder llevar el hierro y el car-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
ALERE FLAMMAM VERITATIS
UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

posta ; pero más tarde cedió, no usando ésta sino en los trayectos cortos y recurriendo á aquél para los largos, hasta que por último, perdido ya todo reparo, no tuvo inconveniente en recurrir á los trenes expresos y hacer todos los viajes en lo que había calificado en otro tiempo de « ferrocarril infernal ».

CAPÍTULO XVI

Minas de carbón de Jorge Stephenson. — Su aparición ante los Institutos mecánicos. — Rapidez de la marcha de los trenes. — Sistema atmosférico. — Manía ferroviaria. -- Visitas á Bélgica y España.

Mientras Jorge Stephenson estaba ocupado en continuar las obras del ferrocarril central, en las inmediaciones de Chesterfield, fueron atravesados varios filones de hulla en el túnel de Claycross. Esto le sugirió la idea de que si se abría allí una mina, el ferrocarril proporcionaría el medio de encontrarle fácil salida en los condados centrales y hasta en la misma capital.

En época en que todos consideraban poco menos que imposible que se pudiera transportar el carbón desde los condados centrales á Londres y venderse á un precio que le permitiera competir con el extraído á la orilla del mar, Stephenson expresó la convicción profunda de que se aproximaban a paso de gigante los tiempos en que el mercado de Londres sería regularmente provisto de carbón, conducido por ferrocarriles desde los referidos condados, pues segun él, una de las mayores ventajas de la vía férrea, era la de poder llevar el hierro y el car-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
ALERE FLAMMAM VERITATIS
UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

bón, principales productos del país, hasta os lugares más apartados.

« La fuerza de la Gran Bretaña — decía — estriba en la riqueza mineral del subsuelo ; que la locomotora, está llamada á desarrollar y desenvolver, en primer término ; el ministro de Hacienda está sentado ahora sobre una bala de algodón — a pesar de que éste hace tiempo ha dejado de representar la principal riqueza del país. Mejor estaría sobre un saco de carbón, aunque el asiento no resultara tan blando ; pero esto indudablemente chocaría á los amigos de la aristocracia. »

Un día, hablando sobre el particular, agregaba : « necesitamos un gran ferrocarril que transporte el carbón, el hierro y las manufacturas desde los distritos que los producen al resto del país : necesitamos, un río de vapor, si así puede llamarse, que corra directamente por el país, viniendo desde todas partes hacia Londres. La velocidad no es de tanta importancia, como la economía y la utilidad. Nunca será oportuno mezclar los pesados trenes de mercancías, con los de pasajeros, porque el carbón, como la mayoría de los artículos, pueden esperar, pero las personas no. Una vía menos perfecta y obras no tan costosas, bastarían para trenes de carbón, marchando á pequeña velocidad, y si el camino fuera llano, importaría poco que fuese directo ó no. Siempre que se pongan en la línea trenes de pasajeros, todos los demás tienen que aumentar su velocidad, á fin de dejarle la vía libre. »

« Además, el hacer que los trenes pesados marchen con rapidez, es causa de que el camino se deteriore y que el gasto de la fuerza de tracción se agrande, lo

que me hace dudar respecto á los resultados económicos. En cambio, una sucesión de largos trenes de mercancías, que marcharan á la velocidad de diez á catorce millas por hora, darían, como negocio, un buen resultado. De este modo, la compañía de Stockton y Darlington, realizó más utilidades cuando transportaba carbón en pequeña velocidad, á medió penike por milla, que cuando introdujo los trenes de pasaje, cuya mayor velocidad hizo que aumentara en mayor escala todavía, los gastos de explotación. »

Stephenson, al considerar la cuestión desde tal punto de vista, se anticipó considerablemente á su tiempo ; y aunque no vivió para ver sus pronósticos completamente realizados, respecto al suministro del mercado de carbón de Londres, fué, sin embargo, el primero en llamar la atención sobre la practicabilidad, cosa que hasta cierto punto demostró también, de establecer un tráfico de carbón remunerativo, por ferrocarril, entre los condados del Norte y la metrópoli. Mientras que el tráfico se conducía en líneas dedicadas principalmente al pasaje, á una velocidad relativamente elevada, se observaba que los gastos de recomposición de la vía, así como los de tracción, sin contar el mayor riesgo que se corría en mezclarlo con el de pasaje, dejaba poca margen á las utilidades. Esto hacía que Stephenson no cesara de recomendar la conveniencia de construir un ferrocarril dedicado exclusivamente al tráfico de mercancías, que marchara á pequeña velocidad, considerándolo como el único medio de conseguir que un gran tráfico ferroviario de esa índole, fuera económicamente provechoso.

Habiendo inducido á algunos de sus amigos de Liverpool á que se unieran á él en una empresa minero-carbonífera en Cherterfield, se firmó la escritura de las tierras de Claycross, que entonces se hallaban en venta, empezando poco después las operaciones. Tiempo después, Stephenson dió al trabajo mayor extensión en aquellas inmediaciones. En 1841, entró en relaciones y firmó contratos con dueños de terrenos enclavados en los términos municipales de Tapton, Brimington y Newbold, para explotar las minas de carbón que pudieran encontrarse en su subsuelo á cuyo efecto se perforaron pozos en grande escala.

Al mismo tiempo, construyó grandes caleras, próximas á la estación de Ambergate, del ferrocarril central, de las cuales podía sacar más de 200 toneladas diarias, cuando funcionaban todas.

La piedra de cal se traía de la aldea de Crich, distante dos ó tres millas de los hornos, y el carbón lo suministraba su inmediata mina Claycross. El tal negocio se había montado en una escala a la que nadie había llegado antes en la referida industria, y según parece, con resultados satisfactorios.

La Casa de Tapton estaba incluída en los terrenos de una de las minas, y como se hallaba bien situada, siendo una especie de punto estratégico, en el ferrocarril central, desde el cual el ingeniero podía dirigirse lo mismo al Norte que al Sur en sus viajes de inspección y á las varias líneas que entonces se estaban construyendo en los condados del centro y el norte, fijó en ella su

residencia y en aquel lugar siguió habitando hasta el fin de sus días.

El edificio en cuestión es de ladrillos, de bastante extensión y se halla admirablemente situado sobre una eminencia rodeada de bosques, á una milla aproximadamente al nordeste de la población de Chesterfield. Campos cubiertos de verdura y adornados con árboles de precioso follaje, rodean la casa formando superficies inclinadas en todas direcciones. El país en aquellas inmediaciones es onduloso y muy pintoresco. Lo mismo hacia el norte, que hacia el sur, el paisaje está lleno de atractivos ; y al oeste, después de contemplar la población de Chesterfield, en la que se destacan las torres de sus edificios públicos, la extensa sierra del condado de Derby cierra el horizonte. El ferrocarril central pasaba por el borde occidental del parque, por una profunda trinchera excavada en la roca, y el agudo silbido de la locomotora se oía con bastante claridad al paso de los trenes.

Los jardines y sitios de recreo, inmediatos á la casa, se hallaban muy descuidados cuando Stephenson se instaló en ella. Así es que, tan pronto como se lo permitieran sus ocupaciones, se propuso mejorarlos todo lo posible. La primera reforma que emprendió, fué la de abrir un sendero que bordease la pendiente, el cual, al mismo tiempo que hermoseaba el aspecto del parque, proporcionaba un camino más corto para la estación de Chesterfield. Sin embargo, transcurrieron varios años antes de que pudiera realizar el referido propósito, porque acostumbrado á trabajar tanto y teniendo aún tantos asuntos entre manos,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

no era posible que se contentara con disfrutar tranquilamente el resultado de su laboriosa existencia.

Para Stephenson, emplear útilmente el tiempo, no constituía una molestia. Además de dirigir personalmente los trabajos de minería en Claycross, la instalación de los hornos de cal en Ambergate y la construcción de las extensas líneas férreas que se estaban tendiendo, solía ir con frecuencia á Newcastle, donde sus talleres de construcción de locomotoras se hallaban en todo su apogeo, permitiendo cosechar a los propietarios el fruto de su previsión en forma espléndida.

Una de las visitas más interesantes que hizo a los talleres, fué en 1838, con motivo de reunirse en Newcastle la Asociación británica, en cuya ocasión desempeñó el cargo de vicepresidente de la sección de la Ciencia mecánica. Extraordinarios cambios habían ocurrido, lo mismo respecto á su posición social, como en el aspecto general del país, desde su primera aparición, ante una corporación científica en Newcastle — o sea ante el Instituto Literario y Filosófico — á la que según se recordará sometió para su aprobación, su modelo de lámpara de seguridad. Habían transcurrido desde entonces veintitrés años, y el humilde « inspector de máquinas de las minas, llamado Stephenson », había alcanzado una reputación casi universal y era un hombre célebre por haber prestado un gran servicio público. Sus conciudadanos no podían por menos de reconocer el raro mérito que le adornaba y hacer justicia á tan distinguida personalidad.

Durante el curso de las sesiones celebradas por

dicha asociación, Stephenson aprovechó la oportunidad de hacer una visita á Killingworth, en compañía de algunos de los ilustres sabios á quienes contaba entre sus amigos. En las minas les mostró, con natural orgullo muy comprensible, la casita donde había vivido durante tantos años y la parte donde estuvo su taller. Les refirió además la historia del reloj de sol colocado sobre la puerta, sin olvidar el prolijo trabajo que les costó, á él y á su hijo, el hacer los cálculos y colocarlo en su lugar. Dicho reloj continuaba marcando tranquilamente las horas, durante todo el tiempo que había mediado entre la época en que vivió en aquella humilde morada hasta la actual, en que la locomotora de Killingworth se había convertido en una gran potencia y su fundador había establecido el sistema ferroviario, que rápidamente se iba extendiendo por todo el mundo civilizado.

Al mismo tiempo se solicitaba con mucho empeño el concurso del gran ingeniero en las Asambleas de los Institutos mécanicos, que se celebraban en los condados del Norte.

No se había olvidado que desde sus primeros años, había mostrado gran interés por tan útiles asociaciones. Viviendo en Newcastle en 1824, poco después de haber montado sus talleres de fundición, presidió un miting celebrado en dicha población, con objeto de fundar un instituto mécanico. Se reunió una asamblea pero como en aquella época Stephenson era un hombre relativamente desconocido aún en Newcastle, su nombre no bastó para atraer una numerosa concurrencia. Entre los que hicieron uso de la palabra en aquella oca-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

sión, se encontraba Locke, entonces su discípulo y después su rival, como ingeniero. La prensa local apenas dió cuenta del acto. Sin embargo, la Sociedad quedó constituída y fué después abriéndose camino provechoso.

Pero pasaron los años, y llegó un día que se consideró como un honor contar con la presencia de Stephenson en cualquier miting encaminado á promover la instrucción popular. Entre los institutos de esa índole, que se encontraban cerca de su casa de Taptón, podían contarse los de Belper y Chesterfield, á cuyas reuniones asistía asiduamente, y era acogido en ellas con respetuoso entusiasmo.

Siguiendo su costumbre, en semejantes ocasiones gustaba de manifestar á su auditorio las dificultades que en la primera parte de su carrera le causaran la falta de instrucción y enumeraba los recursos de que se había valido para vencerlas. Su gran tema era : *perseverancia* palabra que mostraba su constancia y virilidad.

El que estas líneas escribe, tuvo el placer de oir muchas veces algunos de estos discusos familiares y expresivos de Jorge Stephenson, pronunciados en las veladas anuales del Instituto Mecánico de Leede. Apenas empezaba a hablar cuando ya era dueño del auditorio. Contribuían también á esto sus dotes físicas, su hermosa fisonomía, dulcemente coloreada y llena de expresión, iluminada por hermosos ojos azules. Todo predisponía favorablemente para oir su palabra, en la que palpitaba la sinceridad, siendo recibido siempre con aplauso, cuando se levantaba para dirigirse al público. No era elocuente, y sin embargo, conseguía fácilmente emocionar á los que le oían. Verdad es que nadie como él podía servir tan eficazmente de guía al trabajador en sus esfuerzos para alcanzar un estado de cultura superior. El primer período de su existencia había sido de lucha permanente, de combates librados en la obscuridad en busca de la luz, siempre con sinceridad y perseverancia.

Por consiguiente sus palabras eran tanto más autorizadas, cuanto que procedían de un luchador infatigable que hablaba por experiencia propia.

Aunque lo hubiera deseado, para Stephenson hubiera sido imposible permanecer como mero espectador de las mejoras introducidas en los ferrocarriles, sugeridas por las constantes experiencias de un trabajo diario. Es pues muy natural que siguiera ideando mejoras que pudieran introducirse en la locomotora y madurando su invento del freno de carruajes. Cuando en 1841 se presentó para ser interrogado ante la Comisión especial de ferrocarriles, parecía hallarse hondamente preocupado con la idea de la necesidad que existía de adoptar un freno automático. Manifestó que a su juicio, esto ero lo más importante á que había que atender, con objeto de aumentar la seguridad del viajero en la vía férrea. « Creo — dijo — que si se pusieran frenos automáticos en todos los coches, apenas ocurriría ningún accidente ».

Como hemos dicho anteriormente, su plan consistía en utilizar la acción misma del tren en marcha, la cual serviría para hacer accionar los frenos en el momento que la fuerza de tracción de la locomotora tropezara con algún obstáculo. También entraba

en su propósito que estos frenos se hallasen á disposición del conductor, quien por medio de una línea, que corriera á todo lo largo del tren, podría hacerlos funcionar en caso necesario. Al mismo tiempo aconsejó, como medio de aumentar aún más la seguridad, que las señales de la línea férrea fueran automáticas, y accionadas por las locomotoras al recorrer la vía. Atribuía tanta importancia á la adopción de este plan, que considerándolo como cuestión de utilidad pública hubiera querido verlo impuesto á las compañías ferroviarias por las Cámaras mismas. Además conceptuaba que interesaba especialmente á las compañías la adopción del mencionado freno, puesto que así, al mismo tiempo que se disminuía el riesgo de que ocurrieran accidentes, se evitaba el deterioro y desgaste del material rodado.

Ante la misma comisión expuso igualmente sus ideas, referentes á la velocidad de los trenes; punto sobre el cual se habían emitido opiniones estupendas. Merece citarse entre ellas la de un personaje de cierta celebridad, quien no tuvo inconveniente en afirmar que una velocidad de cien millas por hora no era cosa difícil de obtener en los trenes. Aún no hacía muchos años que Stephenson había sido calificado de demente por manifestar su convicción de que la locomotora podría correr á razón de doce millas por hora, cuando había confirmado prácticamente el hecho, excediéndose mucho más de lo que pronosticó, se le consideraba como retrógrado, por recomendar que aquélla no pasara de cuarenta millas por hora.

A este propósito decía Stephenson « no soy par

tidario de que se marche á cuarenta ó cincuenta millas por hora en todas las líneas; considero tal velocidad innecesaria, y si existe algún peligro en el ferrocarril, la gran velocidad es lo que lo produce. Opino que ningún ferrocarril debería exceder de cuarenta millas por hora en terrenos llanos y favorables: pero tratándose de líneas en que abunden las curvas, la marcha no deberá exceder de 24 ó 25 millas por hora ». De conformidad con estas ideas, construyó para la compañía del Gran ferrocarril de Occidente una máquina capaz de recorrer la vía á razón de 50 millas por hora arrastrando un tren de mercancías, y ochenta yendo sola. Sin embargo, jamás fué partidario de una velocidad exagerada, considerando que ésta solo podía obtenerse, aumentando el riesgo, como los gastos, sin necesidad evidente.

« Verdad es — hacía observar en otra ocasión — que he dicho que es posible hacer que la locomotora camine á razón de 100 millas por hora; pero siempre he agregado que la cuestión de velocidad debería subordinarse á la conveniencia del público. No hay que olvidar, sin embargo, que las exigencias de éste pueden apartarse de la razón, como sucedería si se empeñaran en mantenerla á 50 ó 60 millas. Mucho antes de que se generalizara el viajar en ferrocarril, hice presente á mis amigos, que la velocidad que pudiera darse á la locomotora era ilimitada, con tal de que se pudiera impedir que el material se gastara. Es evidente que la fuerza del hierro tiene un límite, ya se emplee para construir carriles ó locomotoras, y existe un punto, pasado el cual, lo mismo unos que

otras, tienen que ceder. Cada aumento de velocidad, al aumentar la fuerza del rozamiento de la vía con el material rodado, nos acerca un paso más hacia el punto referido. Si la marcha es de 30 millas, no es necesario que la vía sea muy resistente ni el material que sobre ella camine muy perfeccionado ; pero con sólo aumentar aquella diez millas por hora, se hará necesario robustecer notablemente tanto el camino como el material. Se necesitarán máquinas más pesadas, carriles de más peso y mejor asegurados, aumentando considerablemente de este modo todos los gastos de explotación. Creo conocer bastante la mecánica, para saber dónde he de detenerme. No desconozco que una libra siempre pesará una libra, y que no se debe poner sobre un riel de hierro más de lo que pueda soportar. Si fuera posible asegurarse de que tanto el hierro, los carriles y las locomotoras, eran de una calidad inmejorable, no me opondría a que se marchara á la velocidad de cincuenta millas ó más, sin exposición, sobre un camino nivelado ; pero no debe olvidarse que el hierro, aún tratándose del mejor, se gasta, y con un uso constante se halla cada vez más expuesto á romperse en el punto más débil y tal vez donde existe una grieta oculta que la vista no ha podido descubrir. Si a esto se agrega la mala calidad de los carriles que hoy fabrican los contratistas, muchos de los cuales se diferencian poco del hierro fundido, habiendo yo visto muchos que se han roto solo al arrojarlos del vagón al suelo, ¿ cómo ha de ser posible que puedan soportar una máquina de veinte ó treinta toneladas que lo recorra á la velocidad de cincuenta millas

por hora ? No, no ; — terminaba diciendo — soy partidario de la pequeña velocidad, porque es menos arriesgada y más económica. Y podéis tener por cierto, que pasando de cierto límite, con cada aumento de velocidad crece proporcionalmente la causa del peligro ».

Al generalizarse los ferrocarriles y al ser tema de todas las conversaciones, se lanzaron teorías referentes al particular, tan nuevas y numerosas como desprovistas de fundamento. A ellas se opuso Stephenson por considerar que pudieran contribuir á desacreditar el sistema. Una de éstas teorías se refería á lo que se llamaba « líneas ondulatorias ». El doctor Lardner, que en otro tiempo se había negado á reconocer la fuerza que representaba la locomotora, propalaba la idea de que un ferrocarril construído sobre planos ascendentes y descendentes ofrecería las mismas ventajas que una línea perfectamente nivelada. El señor Badnell iba más lejos todavía, sosteniendo que el ondulatorio era preferible al nivelado. Durante algún tiempo, esta innovación encontró partidarios, siendo adoptada en muchas partes. Pero Stephenson nunca dejó de hacerle la guerra, y la experiencia demostró que la razón estaba de su parte.

Durante toda su carrera su propósito, fué siempre la de nivelar el camino lo más posible, siguiendo el curso de los valles y las líneas naturales del país. Prefería rodear un cerro, antes que perforarlo ó intentar pasar sobre él, y á menudo hacía un rodeo de importancia, para obtener un buen nivel. Sus estudios se encaminaban á hacer que en sus líneas corrieran lo mismo los trenes de mercancías que

los de pasajeros, gastando las máquinas la menor cantidad de fuerza posible. De antiguo había comprobado por medio de prolijas experiencias hechas en Killingworth, que la máquina emplea la mitad de energía en vencer la resistencia que ofrece un plano que se eleve en proporción de 1 por 260, lo que equivale á 20 pies en la milla, y que cuando la inclinación es aún mayor, llegando hasta el 1 por 100, hay que sacrificar en subir la pendiente nada menos que las tres cuartas partes de la fuerza de tal máquina.

Nunca olvidó el valor de estas lecciones prácticas, producto de sus primeros ensayos, cuyos resultados había anotado cuidadosamente, mucho antes de que se reconocieran las ventajas del ferrocarril. Vió claramente que las líneas largas y niveladas, tenían que ser forzosamente superiores á los cortas y accidentadas, en cuanto á los resultados económicos se refiere. Sostenía que, después de todo, la fuerza de la locomotora era limitada, y que á pesar de que entre él y su hijo habían hecho todo lo posible por aumentarla, siempre se veía neutralizada por los desniveles que la nueva escuela de ingenieros procuraba hacerle vencer. En una ocasión en que Roberto Stephenson manifestaba ante una sesión del Parlamento que cada mejora introducida en la locomotora resultaba contraproducente por los difíciles y casi impracticables desniveles propuestos en muchas de las líneas, su padre, al bajar aquel de la tribuna, lo detuvo y le dijo : « Roberto, nunca has dicho en tu vida mayor verdad que esa. »

Debemos añadir que, al expresarse en estos términos, Jorge Stephenson siempre tenía presente

las consideraciones comerciales. No era hombre que pretendiera crearse una reputación á costa de los accionistas del ferrocarril, ni obtener éxitos deslumbradores gracias al dinero ajeno. Estaba firmemente persuadido de que, para obtener de los ferrocarriles los satisfactorios resultados que eran de esperar, se hacía necesario que, no sólo se demostrara su cáracter útil y conveniente, sino que además, había que poner en evidencia que podían explotarse en buenas condiciones económicas, en beneficio de sus propietarios, porque las vías férreas no pertenecían al Estado, sino á empresas particulares, siendo objeto de comercio y especulación. Como se ve sus esfuerzos, se encaminaban á hacerlas recomendables bajo el punto de vista financiero ; y muchísimas veces dijo que si no las creyera « un buen negocio », hubiera dejado de ocuparse de ellas.

Tampoco influía en sus apreciaciones todo lo referente á su interés personal.

En prueba de ello, en más de una ocasión renunció voluntariamente á toda remuneración en los casos en que los promotores de proyectos, que él había considerado como provechosos, resultaban con serios quebrantos.

Por ejemplo, la primera vez que se acudió al Parlamento en demanda de la aprobación del proyecto del ferrocarril de Chester á Birkenhead, fué derrotado. Se repitió la demanda, conviniéndose que en el caso de obtener un resultado satisfactorio, el ingeniero y el agrimensor cobrarían por duplicado. Al conseguirse el éxito apetecido, se les pagó á muchos lo que representaba su trabajo, pero al

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

llegar á Stephenson, cuyos honorarios importaban ochocientas libras, dijo éste con noble dignidad : « Vuestros gastos parlamentarios han sido de mucha consideración ; habéis tenido que sostener una ruda batalla ; sois una compañía naciente y no podéis permitiros pagarme semejante cantidad. La reduciré, por consiguiente, á doscientas libras, cuya cantidad no reclamaré hasta que vuestras acciones hayan obtenido un premio de 20 libras, porque cualquiera que sean las alternativas por que hayáis de pasar, estoy firmemente convencido que ha de llegar el día en que todos veamos las acciones á esa altura y yo pueda ya sin reparo hacer efectiva dicha cantidad ». Añadiremos de paso que los pronósticos del ingeniero se cumplieron y que su generosa conducta no fué para él motivo de quebranto, sino de aprecio, consideración y provecho.

Otra de las novedades de la época con que Stephenson tuvo que luchar, fué la propuesta sustitución de la presión atmosférica por la fuerza de vapor de la locomotora en el funcionamiento de los ferrocarriles. Es sabido que la idea de obtener movimiento por medio de la presión atmosférica, fué primero lanzada por Denis Papin, hará cerca de 200 años, quedando relegada al olvido, hasta que en 1810, la resucitó Medhurst, que publicó un folleto para demostrar la posibilidad de enviar cartas y objetos por medio del aire. El año 24, el señor Vallance de Brighton, sacó una patente para proyectar por un tubo un tren entero de pasajeros, hallándose la parte exterior de aquél libre de aire atmosférico. La misma idea fué más tarde recogida (en 1835) por el señor Pinkus,

ingeniero americano ; y varios hombres de ciencia, entre los que se contaban el señor Clegg, y el doctor Lardner, la prestaron su apoyo, formándose una asociación para llevarla á la práctica. Se emitieron acciones, reuniéndose 18.000 libras y presentándose en Londres un modelo del aparato.

El señor Vignolles llevó á su amigo Stephenson á que lo viera, y éste, después de haberlo examinado detenidamente exclamó : « *No sirve* ; no es más que una repetición de la máquina fija y el cable, bajo una forma diferente, y si he de deciros la verdad, no creo que esta cuerda de aire, dé tanto resultado como la metálica. « Añadió que el principio pudiera resistir á la prueba pero no estaba conforme con la manera de aplicarlo. La máquina fija como sistema, estaba expuesta á serias objeciones, en cualquier forma que se pretendiera aplicarla. Además, las diarias experiencias habían demostrado plenamente que aquéllas no podían competir con las locomotoras, en punto á eficacia y economía. Stephenson continuó, por lo tanto, siendo partidario de la locomotora, y los subsiguientes experimentos probaron que estaba en lo cierto.

En el año 1840, los señores Clegg y Samuda, sacaron patente de un sistema de ferrocarril atmosférico, haciendo los primeros ensayos en unos terrenos del Oeste, de Londres. Los resultados fueron tan satisfactorios, que los directores de la línea de Dublin a Kingstown, lo adoptaron entre la última de dichas poblaciones y Dalkey. Lo mismo hizo la compañía de Londres á Croydon, inaugurándose su línea en 1845. El modo corriente de aplicar

la fuerza, consistía en tender entre ambas líneas de carriles un tubo en que iba insertado un gran pistón, sujeto por medio de un árbol, al armazón del carruaje. La fuerza propulsora era la presión ordinaria de la atmósfera. Por un lado accionaba el pistón en el tubo y en la otra producía el vacío creado por la acción de la máquina fija.

La popularidad del sistema atmosférico era cada vez mayor y sin embargo, Stephenson continuaba diciendo : « *No sirve* : eso no es más que una carraca. » Esto hizo que muchos ingenieros de renombre lo calificaron de parcial, diciendo que miraba la locomotora como se mira á un hijo. A lo que Stephenson replicaba : « Esperen un poco y verán si tengo ó no razón. » La opinión general era que el sistema de locomotora, estaba á punto de desaparecer. « No hay que ir tan de prisa — decía Stephenson — esperemos á ver si la nueva máquina es económicamente práctica ; » cosa que él no creyó jamás. Es innegable que el procedimiento era ingenioso, hábil, científico, todo lo que se quiera ; pero los ferrocarriles eran empresas comerciales y no juguetes, y si el ferrocarril atmosférico no podía explotarse con provechosos resultados, era cosa perdida. Considerado desde este punto de vista, hasta llegó á calificarlo de una « gran tontería ».

Es indiscutible, asimismo, que el ferrocarril atmosférico contaba con todo lo necesario para alcanzar un éxito. El general de ingenieros Paisley, que ocupaba un puesto oficial, hizo por él lo que jamás se había efectuado antes por la locomotora ; esto es, presentó un informe favorable, en tanto que otro personaje de su misma categoría

y posición, había hecho todo lo contrario, respecto á la tracción mecánica sobre carriles.

Por su parte, la Cámara de los Comunes se había pronunciado tambien á favor de los carruajes de vapor en las carreteras. A pesar de todo, la locomotora, teniendo vida propia, había continuado majestuosamente su camino. « No hay nada que pueda competir con ella — decía Stephenson — en lo que respecta a eficacia en toda clase de tiempo, en economía para el arrastre de cargas de un peso regular y en fuerza y velocidad, en caso necesario ».

Se ensayó pues el sistema atmosférico, en las mejores condiciones posibles, viéndose que no respondía á lo que de él se esperaba. De todos modos se admitió que era un modo sumamente elegante de aplicar la fuerza, que su construcción nada dejaba que desear, y que su mecanismo era ingeniosísimo. No obstante era costoso, de marcha irregular y en ciertos estados atmosféricos no ofrecía absoluta confianza. En suma, en el fondo y como opinaba Stephenson era tan solo una modificación del sistema de máquina fija, demostrando la experiencia que resultaba tan caro, que, poco tiempo después fué reemplazado por la locomotora. Uno de los resultados más notables de la locomoción ferroviaria, que Jorge Stephenson, con su perseverante labor contribuyó á establecer principalmente, fué el desarrollo de la manía ferrocarrilera que apareció hacia el fin de su carrera profesional. El éxito de las primeras líneas principales, condujo á que se extendieran á otros muchos nuevos distritos ; pero pronto se llegó á observar que una marcada tendencia especulativa comenzaba á desen-

volverse, la cual contenía elementos muy peligrosos que trataban de medrar a su costa.

La extensión de las vías férreashasta el año 1844, se efectuó principalmente por hombres pertenecientes al comercio. Por lo general, los accionistas eran gentes que pertenecían á los distritos manufactureros, y la actitud de los capitalistas de la metrópoli era muy reservada, cuando no hostil, respecto á las empresas ferroviarias. La Bolsa las miraba con desconfianza, siendo difícil que se encontraran corredores de crédito que quisieran negociar sus acciones.

Pero cuando se vió que los lúgubres augurios de los hombres de negocios se hallaban tan desprovistos de fundamento ; cuando en el trascurso de los años quedó plenamente demostrado que el tráfico del ferrocarril aumentaba con rapidez y los dividendos seguían mejorando sin cesar, en el ánimo de los especuladores de Londres se operó un cambio radical. Entonces todos quisieron interesarse en tales empresas, las cuales representaron muy pronto un papel importante en las transacciones bursátiles, llegando algunas acciones á alcanzar el doble de su primitivo valor.

De este modo se estimuló la proyección de nuevas líneas, cuyas acciones, apenas emitidas, alcanzaron primas, viéndose solicitadas en el mercado. Sin embargo el espiritu especulativo que se apoderó de este negocio, hizo que cambiara su carácter, lo mismo que su objeto. El público que no pertenecía á la Bolsa, se vió arrastrado por la corriente, y muchas personas ignorantes de lo que era un ferrocarril, aunque ansiosas de aumentar sus rentas, se lanzaron irreflexivamente en el torbellino, pidiendo participación y suscribiéndose por acciones en líneas, de cuyas condiciones económicas ni comerciales podían tener la menor idea. Con tal de poder comprar á un precio determinado y vender con prima, embolsándose la diferencia, muchas veces hasta careciendo de capital, estaban colmados todos sus deseos de lucro.

Como se vé la manía no estaba limitada al mundo financiero, sino que invadió todas las clases. Comprendía comerciantes é industriales y la clase media en general, habiendo lores, clérigos y señoras que llegaron á ser conocidos en la Bolsa, con motivo de estas especulaciones, que ostentaban nombres a cual más raros.

Los pocos que no perdieron la serenidad, sustrayéndose al influjo especulativo del momento, fueron en más de una ocasión calificados duramente, acusándoseles de no atender á los intereses de su familia, renunciando á participar de una riqueza que tan pródigamente se ofrecía por todas partes.

Durante algun tiempo la ignorancia y la malicia fueron dueñas absolutas del campo. Los más listos se despacharon á su antojo, aumentando constantemente los iniciadores de nuevos proyectos, muchos de los cuales solo servían de cebo pera pescar incautos, sacando de la tal manía el mayor partido posible. Las revistas ferroviarias se veían agobiadas con sus anuncios ; el correo estaba casi en la imposibilidad material de distribuir la multitud de prospectos y circulares que publicaban. Durante algún tiempo su popularidad fué inmensa, se levantaron como la espuma, hasta llegar á las

capas más elevadas de la sociedad, y siendo además adorado por la multitud inconsciente. Entonces hicieron su agosto las gentes poco escrupulosas, presentando como grandes negocios cosas que en el fondo nada tenían de tales.

El Parlamento, cuya conducta anterior relacionada con la legislación ferroviaria, tanto dejó que desear, no puso obstáculo alguno á tan desenfrenada carrera, ni hizo lo más mínimo por atajar el mal, antes al contrario, contribuyó á darle mayor intensidad. Ocurría que muchos de sus miembros se hallaban personalmente dominados por la misma idea y tan interesados en su continuación como los especuladores vulgares. Los proyectos de ferrocarriles que se publicaban á la sazón, á diferencia de los primitivos de Liverpool á Mánchester y de Londres á Birmingham, iban encabezados por aristócratas, propietarios territoriales y buen número de diputados. De este modo se observó que en 1845 no bajaban de 157 los miembros del Parlamento que figuraban en la lista de suscriptores de las nuevas compañías, por cantidades que se aproximaban á 291.000 libras esterlinas.

Además, los autores de los nuevos proyectos, se jactaban de su influencia parlamentaria y del número de votos de que podían disponer en la Cámara. De todos modos, está fuera de duda que muchos ramales y líneas de prolongación, completamente ruinosas y que no tenían más objeto que enriquecer á unos cuantos especuladores, fueron aprobados en la memorable legislatura de 1844 á 1845.

En muchas ocasiones se pidió á Stephenson que

prestara su nombre para tales empresas, á lo que se negó, permaneciendo siempre alejado de aquella fiebre del momento, procurando, aunque en vano, contenerla. De haber sido menos escrupuloso, prestando acogida á los numerosos proyectos, respecto á los cuales se le consultaba, de modo facilísimo hubiera podido realizar ganancias importantes. Pero ya sabemos que jamás entró en sus cálculos acumular una fortuna sin trabajar y de manera poco honrosa. Las acciones jamás fueron para él motivo de especulación : cuando estaba seguro de las buenas condiciones de una empresa, solía algunas veces suscribirse á ella por una cantidad determinada, pero sin que nunca tratara de especular con ella.

En un banquete dado por los directores de la línea de Leeds á Bradford, en Ben Bydding, en Octubre de 1844, antes de que la manía hubiera llegado al máximum de intensidad, previno á los circunstantes contra el peligro que se corría en lanzarse ciegamente á especulaciones irreflexivas. Stephenson comparaba tal conducta con el andar sobre el hielo en parajes donde su densidad fuera desconocida, cosa que al menor descuido puede producir un gran siniestro. Por su parte estaba convencido de que en el año siguiente á muchos les faltaría el terreno bajo los pies, hundiéndose en el fondo del lago. Y como los hombres del condado de York eran gentes de recto juicio, les recomendaba estuvieran unidos, favoreciendo las líneas de comunicaciones que trataran de fundarse en aquella región, sin procurar ir más allá con sus especulaciones. A los que ya lo hubieran hecho, les

aconsejaba encarecidamente que procuraran recobrar el dinero lo más pronto posible, si es que no querían perderlo por completo.

También informó a los concurrentes de sus primeros pasos como accionista del ferrocarril. En Stockton y Darlington fué donde primero compró tres acciones cuyo importe representaba entonces para él un respetable capital ; por cuyo motivo le cedió una á un amigo que lo solicitaba, con una prima de 33 chelines ; agregando que creía había sido la primera persona en Inglaterra que había vendido una acción de ferrocarril con prima.

Durante el año 1845, frecuentaron el escritorio de su hijo en Londres, personas de diferente. clase y condición, que deseaban consultarle. El despacho ofrecía un aspecto muy parecido al que presentan con frecuencia los ministerios. Solía verse allí a menudo la característica figura del señor Hudson, « el rey de los ferrocarriles », rodeado siempre de un grupo de admiradores. Otra persona, más estimable aún, en el concepto de muchos, que se encontraban con frecuencia allí, era Jorge Stephenson, quien, vestido de negro, con una levita de corte algo anticuada, corbata blanca y los colgantes, que pendían de la cadena del reloj, unido á su aspecto sano, inteligente y animado, hacía que se alegrara la vista al contemparlo, apartándose por un momento la mente, de aquella sórdida, egoísta y probablemente ruinosa saturnal de especulación ferroviaria. Como seguía siendo ingeniero consultor de varias de las más antiguas compañías, por necesidad tenía que aparecer ante el Parlamento en apoyo de sus nuevas ramas y proyectos

de extensión. En 1845 su nombre apareció asociado al de su hijo, como ingeniero de la línea de empalme de Southport á Preston. En la misma sesión declaró á favor del ramal de Syston y Peterborough, del ferrocarril central. Sin embargo, su principal cuidado se dirigía á contribuir á la construcción y aprobación de la línea de Newcastle á Berwick, por la que jamás había cesado de tomarse interés vivísimo.

En 1845, el Parlamento autorizó la construcción de 2.883 millas de ferrocarril nada menos, á un coste aproximado de 44.000.000 de libras. Sin embargo, la fiebre no amainó, ya que en la inmediata legislatura de 1846, se pidió autorización al Parlamento para arbitrar un capital de 389 millones de libras para la construcción de nuevas líneas, lo que en parte fué concedido para una extensión de 4.790 millas (incluyendo 60 de túneles) á un coste de 120 milliones de libras. En esta legislatura, sin embargo, Stephenson sólo apareció como ingeniero de una nueva línea : la de Buxton, Macclesfield, Congleton y Crewe, en la cual estaba personalmente interesado en su calidad de propietario de minas de carbón, y tres ramales relacionados con compañías ya existentes, á las que, como ingeniero, representaba hacía tiempo. En aquel tiempo todos los profesionales más conocidos estaban ocupados en el mismo negocio, habiendo algunos que figuraban como ingenieros constructores en más de treinta compañías.

Uno de los rasgos más característicos de semejante afán por nuevos ferrocarriles, era el furor que en todas partes se mostraba por establecer « líneas

directas ». Había la « directa de Mánchester », la « directa de Exeter », y la « directa de York » y se proyectaban otras semejantes entre casi todas las poblaciones de importancia. El marqués de Bristol, hablando en favor de la « directa de Norwich á Londres », en un mitin celebrado en Haverill dijo : « *Antes que se malogre la empresa, consiento en que se haga un túnel bajo los cimientos mismos de mi casa.* »

El reverendo F. Litchfield en otra reunión que se celebró en Banbury, con motivo de una línea proyectada hasta aquella población, hizo presente que se había marcado a sí mismo un límite para la aprobación del ferrocarril — al menos en lo concerniente á las inmediaciones con que estaba relacionado — y éste era *el de su dormitorio, con los pies de la cama por estación.* ¡ Qué diferencia entre el lenguaje que usaban tan distinguidos personajes y el que los caracterizaba en otro tiempo ! El debate parlamentario adoptado por el Parlamento, al tratar de la multitud de proyectos de ley presentados durante este período, fué tan irracional como desgraciado. La falta de previsión mostrada por ambas Cámaras al tratar de entorpecer el sistema ferroviario, cuando estaba basado en sólidos principios económicos, sólo era comparable con la incomprensible facilidad con que luego otorgaban autorización á los proyectos más descabellados. Las Cámaras no pusieron la menor traba ni establecieron ningún principio que pudiera servir de norma y guía á los promotores de ferrocarriles. Por el contrario dejaron que cada compañía eligiera su propia localidad, determinando su línea y fijara á voluntad las anchura.

Para nada se tuvo en cuenta las reclamaciones de las compañías existentes, que tan grandes capitales habían ya invertido en la formación de ferrocarriles de reconocida utilidad, dejándose en libertad á los especuladores para proyectar y construir líneas casi paralelas á las que funcionaban.

Como se vé, la excitación general se había comunicado, por completo á la Cámara de los Comunes y hasta la de Comercio empezó á favorecer los planes de la nueva y desacertada escuela de ingenieros. En sus informes, respecto á las líneas proyectadas en los distritos de Mánchester y Leeds, expusieron ideas por demás extrañas con relación á los niveles, declarándose partidarios del sistema ondulatorio, asegurando que líneas de esa índole, con un desnivel de 1 á 70 ó 1 á 80, distribuído á cortos intervalos, serían mejores que las otras ; esto es, que serían más susceptibles de rápida y económica construcción que otras cuyos planos inclinados no pasaran de 1 por 100 á 1 por 120. Acabaron por pronunciarse á favor de las líneas que presentaran las mayores diferencias de nivel y las curvas más pronunciadas, convencidos de que su construcción resultaría menos costosa.

Con este motivo, el mes de marzo, en la Cámara de Comunes, sir Roberto Peel, al hablar á favor de la continuación de la comisión de ferrocarriles de la Cámara de Comercio, advirtió, refiriéndose al mencionado informe, que era « un nuevo medio sumamente importante de apreciar las cuestiones referentes al nivel, que de seguro nunca se hubiera ocurrido á una asemblea parlamentaria, por muy ilus-

trada que fuera », pudiendo haber agregado que, en efecto, mientras mayor fuera la inteligencia de la Cámara, sería menor la probabilidad de que llegara á semejante conclusión.

Cuando Jorge Stephenson leyó al día siguiente en la prensa el extracto de este discurso del presidente del Consejo, se dirigió inmediatamente en busca de su hijo, encargándole escribiera una carta á sir Roberto Peel sobre el particular, haciéndole presente que si se adoptaban semejantes puntos de vista, la utilidad y economía de los ferrocarriles se verían en grave aprieto. « Estos miembros del Parlamento — decía — se hallan ahora tan dispuestos á exagerar la fuerza de la locomotora como rehacios se hallaban, aún no hace muchos años, para reconocerla. »

Roberto, escribió la carta, manifestando las opiniones de su padre, que eran igualmente las suyas, respecto á la superioridad de los caminos nivelados.

Hizo alusión á los muchos experimentos realizados en años anteriores, los cuales servían para demostrar la gran pérdida de energía que se experimentaba en la ascensión de las pendientes, cosa que no ocurría en los caminos nivelados.

El tono usado por el jefe del Gobierno al pronunciar otro discurso en un debate posterior, demostró que había leído detenidamente, y estudiado las observaciones razonadas hechas por Stephenson sobre el particular. De todos modos no parecía haber llegado á una conclusión definitiva, aparte de la de aprobar con insistencia el proyecto del ferrocarril del valle de Erhent, por medio del

cual Tamworth figuraría en una línea principal y directa de comunicación.

El resultado de las labores parlamentarias fué un tejido de torpezas legislativas, que acarreaban pérdidas enormes para la nación. Los proyectos de ley de ferrocarriles eran aprobados á montones. En 1846 se aprobaron 272 proyectos adicionales, algunos de los cuales autorizaban la construcción de líneas casi paralelas á las anteriores, con objeto, según decían, de proporcionar al público los beneficios de una « ilimitada competencia. » Se autorizaban además, líneas de locomotoras ó pneumáticas de vía ancha ó estrecha, sin oposición ni inconvenientes de ninguna clase. El Parlamento decidía sin juicio ni medida alguna, y en esta atropellada lucha por obtener concesiones, los menos escrupulosos eran, generalmente, los más beneficiados.

Para ilustrar la opinión respecto á la locura legislativa de dicho período de tiempo, Roberto Stephenson, hablando años después, en Toronto, en el Alto Canadá, presentó los siguientes ejemplos : « Había un distrito á través del cual se había propuesto la construcción de dos líneas. Entre ambas solo había la rivalidad natural de que si á la una se le concedía un privilegio, á la otra habría de otorgársele también ; pero cuando parecía que la Cámara iba á dejar á las dos satisfechas se los negó á una y otra. En otro caso en que se proyectaban otras dos á través de un país poco poblado, la Cámara dió la preferencia á la que peores condiciones ofrecía. Y finalmente, en otra ocasión habían proyectado dos líneas á través de un terreno montañoso y ambas fueron autorizadas. Así que cuando

el Parlamento pudo permitir la construcción de dos líneas, la negó, y cuando debió hacer esto último decidió lo contrario ».

Entre los muchos males causados por este movimiento febril, uno de los peores era la desmoralización que introducía en las transacciones ferroviarias. Su pernicioso influjo se extendió desgraciadamente á las clases comerciales, y muchas de las gigantescas estafas cometidas en tiempos más recientes, fueron originadas en el año 1845. Los que se habían enriquecido repentinamente sin trabajo y sin dignidad, se hallaban constantemente dispuestos á participar en empresas de la mayor extravagancia. De este modo se creaban un modo artificial de vivir, y tan venenosa influencia invadió á todas las clases sociales. Las gentes empezaron á mirar el ferrocarril como un medio puramente especulativo : Individuos que, si á veces poseían conocimientos respecto á ferrocarriles, carecían por lo común de ellos, acudieron á las Cámaras de Comercio, con el solo objeto de favorecer sus intereses privados, en una forma á menudo poco escrupulosa. Otras veces eran propietarios territoriales, interesados en promover la construcción de ramales que pasaran por sus fincas, ó bien personas que especulaban con las acciones utilizando las informaciones particulares que podían obtener. Para colmo de escándalo, se nombraban directores, debido únicamente á la influencia de abogados, contratistas ó ingenieros que los utilizaban como instrumento, en beneficio de sus intereses particulares. De este modo, los accionistas fueron en muchos casos engañados, siendo objeto

de vergonzosa explotación, con detrimento del sistema ferroviario.

Uno de los hombres que más se distinguieron en esta febril impulsión, fué Jorge Hudson, de York, que contaba con cierta influencia en aquella ciudad, al proyectarse la línea de York á Leeds. Entonces sus aspiraciones eran muy limitadas, siendo su principal objeto al tomar parte en la empresa, obtener para dicha población los beneficios de una vía de comunicación ferroviaria. Al principio, el estado de la compañía no era muy floreciente y durante los años 1840 y 1841, las acciones perdieron parte de su valor. Habiéndose retirado su primer presidente, el señor Hudson fué designado para reemplazarle, y á poco de haberlo efectuado, consiguió repartir mayores dividendos á los accionistas, que así quedaron algo satisfechos. Deseoso de extender el campo de sus operaciones, arrendó el ferrocarril de Leeds a Selby, á un interés de 5 por 100. Y como esa línea hasta entonces sólo había producido quebrantos, sus dueños aceptaron el trato con júbilo, haciendo del mencionado señor los elogios más calurosos. Si á esto se agrega que aumentó el dividendo pagado á los accionistas de York al ferrocarril central del Norte, elevándolo á un 10 por 100, se comprenderá que no sin razón se le citaba como presidente modelo de las empresas ferroviarias.

Tiempo después se interesó en la última de las líneas mencionadas, presentándose con el carácter de hombre recto y enemigo de abusos. Las acciones del ferrocarril mencionado sufrían un descuento importante y los accionistas, dada su reputación

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ansiaban contar con sus servicios. Al efecto lo nombraron miembro de la junta directiva. Su carácter inteligente, perseverante y activo, le daba grandísima influencia en la Asociación, logrando en breve plazo arrojar á los antiguos de su puesto. Gracias a una labor constante y sorteando dificultades mil, consiguió poner á flote la sociedad, sacándola de su crítico estado, por cuya razón los demás miembros de la directiva lo nombraron presidente.

El negocio de los ferrocarriles volvió á reanimarse en 1842, gozando muy pronto de la confianza pública, que otra vez lo consideró como empresa provechosa, lo cual, en gran parte, era debido á la gestión del señor Hudson, en cuya línea los dividendos mejoraban y se elevaban las acciones. El alcalde de York empezó á ser citado como uno de los directores más competentes de caminos de hierro.

Hudson, estimulado por los éxitos y animado por sus partidarios, no tuvo inconveniente en lanzar y apoyar muchos nuevos proyectos ; tales como los de una línea á Scarborough, otra á Bradford, otras á los distritos centrales. Además consiguió poner en comunicación á York con Newcastle y Edimburgo. Más tarde fué elegido presidente del ferrocarril de Newcastle á Darlington, y cuando al fin, con objeto de completar la continuación de la principal línea, se creyó necesario contar con el empalme de Durham que era un importante eslabón de la cadena, se asoció con Jorge Stephenson para comprar aquel ferrocarril, al precio de 88.500 libras.

Esto fué un negocio muy provechoso para la compañía, que pronto vió duplicado el capital invertido. Semejante acto, aunque no fué estrictamente legal resultó de consecuencias muy buenas, así es que a la larga fué muy aplaudido. Animado así con tales éxitos, Hudson compró la línea de empalme de Brandling, por 500.000 libras, á su nombre ; operación que en aquel tiempo se consideró igualmente satisfactoria, aunque después se le acusó de haberse apropiado 1.600 de las acciones emitidas con tal objeto, cuando la prima de cada una ascendia a 21 libras. Completada ya la gran línea del Norte de Inglaterra, Hudson pudo concentrar en sus manos toda la línea de comunicación, comprendida entre York y Newcastle, la cual quedó abierta al público en Junio de 1844 ; siendo dicho señor, con tal motivo, objeto de las más vivas felicitaciones por parte de los habitantes de Newcastle, que le llamaban el hombre más benéfico que jamás había conocido el país.

La adulación de que este hombre era objeto, hubiera embriagado á cualquiera, aunque hubiera poseído más elevado criterio y tuviera más conciencia de la situación. Todos lo llamaban el hombre del siglo, presentándolo como el « rey del ferrocarril ». El aprecio en que los accionistas lo tenían, estaba en razón directa de los dividendos que pagaba. Sin embargo, luego se demostró que tal prosperidad era ilusoria, no teniendo más objeto que dar á las cosas una falsa y halagüeña apariencia. De momento, semejante política produjo su efecto : las acciones de todas las líneas que presidía, se cotizaron en alza, surgiendo de ahí la tentación

de crear nuevas acciones en líneas de ramales y prolongación, á menudo sin objeto justificado y que también eran emitidas con prima. De este modo estuvo pronto al frente de cerca de 600 millas de ferrocarril, que se extendían de Rugby á Newcastle, así como de otros numerosos proyectos nuevos, por medio de los cuales, se creaba con suma facilidad una riqueza nominal. Hudson tenía en sus manos la representación casi entera de las compañías que presidía, asumiendo todos los cargos.

Como se comprenderá, sus admiradores inspirados unas veces por la gratitud de pasados favores, pero más comúnmente por la esperanza de recibir otros nuevos, le prestaban un incondicional apoyo. En las asambleas generales de las compañías, si algún accionista algo escrupuloso se aventuraba á interrogar respecto á las cuentas, era amonestado inmediatamente por el presidente y criticado por sus colegas. Al « rey del ferrocarril » se le daban votos de gracias, se le prodigaban pruebas de afecto y se le concedían acciones suplementarias con liberalidad, no pudiendo pronunciarse en contra suya ni una palabra, que no encontrara universal protesta. Las reuniones y fiestas que ofrecía en Albert Gate se veían concurridísimas, asistiendo á ellas lo más selecto de la aristocracia, á la cual visitaba, como pudiera hacerlo un príncipe.

Inútil es decir, que el señor Hudson pasaba por ser una gran autoridad en cuestiones de ferrocarriles en el Parlamento, en el que representaba á los electores de Sunderland. Sus estudios sobre esta materia, poco conocida aún, á pesar de haber sido objeto de tanta legislación, daban valor y

fuerza á sus opiniones, haciendo de él, en muchos conceptos, un miembro apreciadísimo. Durante el primer año de diputación, estuvo ocupado especialmente en hacer pasar los proyectos en que más interés tenía ; y en la legislatura de 1845, cuando se hallaba en la cúspide de su encumbramiento, se decía hasta con orgullo, hablando de él, que era hombre que entraba tranquilamente en el Parlamento, llevando bajo el brazo diez y seis proyectos de leyes de ferrocarriles.

Uno de éstos, sin embargo, fué objeto de una lucha empeñada : nos referimos al que tenía por objeto obtener la autorización para construir el ferrocarril de Newcastle á Berwick ; siendo sta casi la única en que Jorge Stephenson estaba interesado aquel año. El señor Hudson desplegó gran energía en su defensa, trabajando con empeño á fin de hacerlo viable lo mismo en el Parlamento que fuera de él. De todos modos confesó que en gran parte el éxito obtenido era debido á Stephenson.

Con este motivo, Hudson indicó a los accionistas la idea de ofrecer al ingeniero un presente, que sirviera de testimonio de reconocimiento a sus prolongados servicios. Esta idea, en verdad, no era nueva y ya otra vez había sido motivo de pública atención, habiéndose formado una comisión en 1839, encargada de recoger suscripciones para tal objeto. Puesta de nuevo sobre el tapete por Hudson, se hizo un llamamiento á las compañías de Newcastle á Darlington, la Central y la de York á la Central del Norte, las cuales adoptaron por unanimidad y en medio de calurosos aplausos, lo que les proponía, pero la cosa no pasó de ahí.

El presente que Hudson pretendía hacer á Stephenson, resultaba algo más práctico, porque Hudson tenía la facultad de conceder acciones (que se vendían con primas) á sus aduladores; pero como Stephenson no estaba dispuesto á servir de pretexto para que otros hicieran un negocio por su cuenta, ni era creador de acciones, no podía contar con la gratitud de los accionistas á cuenta de favores futuros. Esto hizo que todo lo referente á este asunto terminara con felicitaciones y discursos. Sólo las compañías de York, Newcastle y Berwick, ó en otros términos, Hudson mismo, fueron las que, reconociendo lo muy agradecidas que estaban á Stephenson, por la ayuda que éste les prestara contribuyendo á la aprobación de sus proyectos en el Parlamento, acordaron hacerle un donativo de 30 de las nuevas acciones.

Pero según se supo después, el presidente se había apropiado para sí nada menos que 10.894 de las mismas, cuyas primas representaban entonces en el mercado, unas 145.000 libras esterlinas. Esta manera ruin con que las compañías mostraron su gratitud al ingeniero, impresionó desagradablemente á Stephenson, siendo motivo de que se entibiaran sus relaciones con Hudson, que no volvieron á reanudarse nunca por completo á pesar de que más adelante se estrecharon la mano, declarando Stephenson noblemente, que no abrigaba ningún rencor.

El breve reinado de Hudson llegó pronto a su ocaso. La saturnal de 1845, fué seguida de la correspondiente reacción; las acciones bajaron con más rapidez que habían subido, y sus tenedores se

apresuraron á vender, para evitar el pago de las demandas, que constantemente se hacían, quedando muchos arruinados. Entonces vino el arrepentimiento y la vuelta hacia el buen camino. El jugador, que había trocado interinamente el hipódromo por la Bolsa, y todo lo había perdido, el comerciante que abandonó sus negocios y el médico que había descuidado á sus enfermos para interesarse en las especulaciones ferroviarias y se habían arruinado; las gentes sin conciencia que tantos males habían causado, con tan poca utilidad para ellos; los elegantes y aristócratas, que tanto se habían inclinado ante el ídolo del día, y se veían engañados y burlados; los pequeños capitalistas crédulos, que deslumbrados por la prima, habían invertido todos sus recursos en acciones de ferrocarril, se veían despojados; todos se hallaban enfurecidos, mirando en torno suyo, en busca de una víctima. Esta era la actitud de los accionistas, cuando en una reunión que celebraron en York, se apremió al « rey de los ferrocarriles » con preguntas, á las que no pudo contestar satisfactoriamente. Entonces se levantaron voces acusadoras en la Asamblea y se nombró una comisión investigadora. Vióse con ira que el becerro de oro sólo era de vil metal, con los pies de barro, por lo que se le derribó fácilmente, y los mismos que el día antes seguían y adulaban á Hudson, se convirtieron en sus más furiosos detractores. Como en otras compañías se repitieran escenas análogas, la bomba al fin estalló y la manía ferroviaria tuvo un fin ignominioso.

Cuando dicha fiebre había llegado al máximum

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

en Inglaterra, el ferrocarril se iba extendiendo por el continente, recibiendo Stephenson continuas invitaciones de empresas extranjeras que solicataban sus consejos. Una de las excursiones más agradables que hizo con tal motivo, fué la de su tercera visita á Bélgica en 1845. El objeto de ésta era el examen de la proyectada línea del Sambre y Meuse, la cual había obtenido una concesión de las Cámaras . Stephenson recorrió cuidadosamente el terreno desde Couvins, á través del bosque de los Ardennes, á Rocroi, cruzando la frontera francesa, examinando la importancia de las cuencas carboníferas, las canteras de pizarra y de mármoles y las numerosas minas de hierro que se hallaban entre ambos ríos, sin dejar de explorar con la mayor atención, las cañadas y los barrancos que se encontraban en el camino, á fin de asegurarse de que la ruta adoptada había sido indudablemente la mejor.

Stephenson quedó encantado de la originalidad del viaje, lo lindo del país y lo industrioso de sus habitantes. Sus compañeros pasaron agradablemente el tiempo gozando de su conversación, siempre interesante é instructiva, la cual comúnmente terminaba con recuerdos de su juventud, sobre todo si se hallaba en una sociedad compuesta de íntimos amigos. El itinerario sufrió una ligera variación á causa de una visita hecha á las minas de carbón, próximas á Jemmappes, donde el ingeniero estudió detenidamente el sistema empleado por los belgas en la explotación de dichas minas.

Los ingenieros belgas aprovecharon la oportunidad para ofrecer á su ilustre compañero un espléndido banquete en Bruselas. La sala municipal en que se celebró, se hallaba profusamente decorada con banderas, entre las cuales figuraba en primer término la Unión Jack, como homenaje al huésped insigne, cuyo busto coronado de laurel y colocado sobre un hermoso pedestal de mármol, figuraba en uno de los testeros del salón.

Presidía el señor Massiu, director general de los ferrocarriles nacionales de Bélgica figurando entre los presentes los hombres de ciencia más eminentes del país. La recepción que todos hicieron al « padre de los ferrocarriles », fué verdaderamente entusiasta, saliendo Stephenson sumamente satisfecho del acto.

Le llamó mucho la atención la aparición, á la mitad del banquete, de un modelo de locomotora, colocado bajo un arco triunfal, en la mesa del centro. Al verla volvióse rápidamente hacia su amigó Sopwith, y exclamó : « ¿ Habéis visto « El Cohete » ? » Era en verdad el modelo de aquella célebre locomotora. Sin duda Stephenson apreció más aquella delicada muestra de aprecio, que todos los discursos encomiásticos que se pronunciaron.

Al día siguiente (5 de Abril), el rey Leopoldo lo invitó á una audiencia privada en su palacio, por lo cual se trasladó a la residencia real de Laeken acompañado del señor Sopwith, donde fué cordialmente recibido por S. M., quien entró inmediatamente en convesrsación familiar con él, tratando primero del proyecto motivo del viaje y después de la estructura de las cuencas carboníferas belgas. Leopoldo demostró su profundo conocimiento de

la gran importancia que tenía la introducción de cualquier economía, relacionada con un combustible que se había hecho indispensable para el bienestar de la sociedad, siendo la base de la industria y la fuerza vital de la locomoción ferroviaria. Como el asunto era siempre atractivo para Stephenson, animado por el soberano procedió á explicarle la estructura geológica de Bélgica, la primitiva formación del carbón, su elevación efectuada más tarde, á causa de las fuerzas volcánicas y la importancia tan grande que en algunos puntos había tenido la denudación. Al describir las capas de carbón, hizo uso de su sombrero, para facilitar la explicación de la teoría. El rey le escuchó atentamente todo el tiempo que duró la descripción. Después hablaron del desarrollo y progreso de la industria, manifestando Stephenson la íntima relación entre ésta y la existencia del carbón, pudiendo decirse que la primera dependía casi en absoluto de éste último.

Leopoldo pareció muy complacido de la entrevista, manifestando su agradecimiento por la interesante información que el ingeniero le había comunicado; después de lo cual, dando un cordial apretón de manos á ambos caballeros se despidió de ellos deseándoles un éxito feliz en sus futuras empresas. Al salir del palacio, Stephenson, recordando el modelo de que se había servido para ilustrar su descripción de las cuencas carboníferas belgas, dijo á su amigo: « ¡ Caramba, Sopwith, si el rey llega á ver el forro de mi sombrero, me divierto; porque su estado es desplorable ! »

Aquel mismo año Stephenson volvio otra vez á Bélgica, por cuenta del ferrocarril occidental de Flandes, y apenas regresó a su hogar, se solicitó que se trasladara á España, con objeto del examen é informe de un proyecto que entonces se hallaba en estudio, respecto á la construcción « del ferrocarril del Norte ». Hacía poco tiempo que el Gobierno español bahía otorgado la concesión de una línea de Madrid á la bahía de Vizcaya, y eran muchos los ingenieros que se hallaban ocupados en su trazado. Los directores de la compañía se habían negado á prestar las fianzas correspondientes hasta no obtener condiciones más ventajosas; por cuyo motivo sir Joshua Walmsley, en representación de aquéllos, se hallaba á punto de ir a España y apremiar al Gobierno sobre el particular; Jorge Stephenson que tenía pleno conocimiento de las dificultades que tal misión envolvía, se ofreció con gusto á acompañarle y servirle de mentor, rechazando toda recompensa y contentándose únicamente con que le pagara los gastos del viaje. Solo podía permitirse estar ausente de Inglaterra durante mes y medio, saliendo á mediados de Septiembre de 1845.

Los expedicionarios encontraron en París al señor Mackenzie, contratista de las obras del ferrocarril de Orleáns á Tours, que entonces se estaban realizando, quien los llevó á que las inspeccionaran, acompañándoles hasta la última de dichas poblaciones. Después, llegando pronto á la frontera, atravesaron los Pirineos, penetrando en España. Al atardecer de un domingo, después de un día entero de fatigoso caminar á través de la montaña, los viajeros se encontraron en uno de esos

hermosos y recluídos valles que se hallan en el lado occidental de la cordillera. Ante ellos se presentaba una aldehuela de unas 30 o 40 casas, y una iglesia antigua muy bella. El sol se hallaba ya próximo al horizonte y bajo el ancho pórtico, á la sombra de los muros del templo, se encontraban sentados casi todos los habitantes del lugar, que ostentaban el traje de los días festivos. Los vivos colores que brillaban en los vestidos de las mujeres y en las alegres fajas de los hombres, daban al cuadro un aspecto pintoresco, que no pudo por menos de impresionar á los recién llegados, ante el espectáculo tan nuevo como inesperado.

Entre los aldeanos se hallaban sentados dos ancianos de aspecto venerable, cuyos sombreros de teja indicaban que pertenecían al clero. Dos grupos de muchachas y de niñas bailaban ante el pórtico al son de una gaita y como á unos cien metros, varios jóvenes del lugar se dedicaban á ejercicios atléticos, escenas todas que se desarrollaban al abrigo de la antigua iglesia y con la sanción de sus ministros. El espectáculo era hermoso é impresionó profundamente á los caminantes, cuando lo contemplaron más de cerca. Los campesinos les saludaron cortésmente, facilitándoles lo que necesitaban, obsequiándoles con algunos melones traídos de los inmediatos huertos. Jorge Stephenson, más tárde solía recordar aquel cuadro sencillo y conmovedor, que calificaba de los más notables que jamás había visto.

Al fin llegaron al terreno por donde había de pasar la proyectada línea, yendo de Irún á San Sebastián, Santander y Bilbao, donde fueron recibidos

por comisiones de las clases más distinguidas de la sociedad, que estaban interesadas en el asunto. En Reinosa, Stephenson examinó cuidadosamente los pasos de las montañas y los barrancos, á través de los cuales era posible construir un ferrocarril. Levantábase al rayar el alba dedicándose inmediatamente a trabajos agronómicos, hasta que llegaba la noche. Con frecuencia su lugar de descanso, durante la noche, era el suelo de una miserable cabaña. Así pasó laboriosamente ocupado unos diez días, tras lo cual continuó el viaje, cruzando las provincias castellanas, sin dejar de hacer estudios y reconocimientos del terreno, hasta llegar á Madrid. El plan propuesto comprendía la compra del canal de Castilla, propiedad que fué también necesario examinar, trasladándose más tarde al Escorial, situado al pie de la sierra del Guadarrama, donde observó que habría necesidad de construir dos túneles formidables, á lo cual había que agregar que el país, entre el Escorial y Madrid, era difícil de excavar y había de ofrecer muy serios inconvenientes y causar muchos gastos.

Teniendo todo esto en cuenta, así como la importancia que se esperaba adquiriera el tráfico de la línea propuesta, sir Joshua Walmsley, aconsejado por Stephenson, ofreció construir la referida línea, á condición de que se cediera á la compañía el terreno necesario para el caso ; permitiéndosele cortar de los bosques del Estado toda la madera que pudiera hacer falta para el ferrocarril. Exigía además, que todo el material que conviniera traer del exterior, para la construcción de la línea, fuera admitido libre de todo derecho. Por su parte, y á

cambio de estas concesiones, la compañía se ofrecía á vestir y alimentar á los miles de presidiarios que tuviera ocupados en los movimientos de tierra.

El general Narváez, nombrado después duque de Valencia, recibió á los dos viajeros prestando buena acogida á su proposición y manifestándose dispuesto á aceptarla. Sin embargo, era necesario que otros elementos, también de influencia, facilitaran su concurso para que el proyecto pudiera llevarse á la práctica. Los comisionados esperaron diez días para recibir la contestación del Gobierno español que no llegaba nunca. Las autoridades tuvieron la atención de invitarles á una corrida de toros, pero como ese no había sido precisamente el objeto de su viaje á España, declinaron cortésmente aquel honor. El resultado de todo esto, fué que Stephenson disuadiera á su amigo de presentar en Madrid la mencionada fianza; además de que ya para entonces, había formado un desfavorable concepto del proyecto, estimando que el tráfico no alcanzaría á una octava parte de la cantidad en que había sido calculado. Stephenson ansiaba volver á su patria. Durante su permanencia en Madrid se acordaba con frecuencia de su familia y amigos, y cuando parecía absorto por la cuestión del momento, le preocupaba la idea de lo que pudiera estar pasando entonces en su país. Pocos incidentes dignos de mención ocurrieron en el viaje de vuelta; pero entre ellos merece consignarse uno. Al recorrer en un carruaje descubierto el espacio que media entre Madrid y Vitoria, el cochero, con poca prudencia, obligó á las mulas á descender una pendiente, lo que fué motivo para

que se le recomendara contuviera el ganado; pero aquél, sospechando que sus pasajeros eran gente tímida, resolvió hacer precisamente todo lo contrario, fustigando á los animales y aumentando por consiguiente el peligro. Stephenson entonces, le mandó decir con la mayor tranquilidad: « Vamos á probar el procedimiento contrario · manifestadle deseos de que nos muestre la mayor velocidad á que pueden correr las mulas españolas. » El intérprete se lo dijo así al cochero y este, viendo que su artimaña no había dado juego, contuvo la marcha conservando una velocidad moderada durante el resto del viaje.

Como negocios de importancia requirieran su presencia en Londres, á fines de Noviembre, el viaje continuó casi sin interrumpirse, noche y día, y la fatiga que esto le causó, unida á las privaciones á que había estado sujeto durante el reconocimiento de los montes de España, empezaron á alterar de un modo sensible su salud. Al llegar á París se hallaba visiblemente enfermo, á pesar de lo cual resolvió continuar el viaje, llegando al Havre á tiempo de tomar el vapor para Southampton; pero á bordo se presentó una pleuresía, por lo que fué necesario sangrarlo. Después de algunas semanas de reposo en su casa, fué reponiéndose, poco á poco, pero así y todo su salud quedó algo quebrantada.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO XVII

La carrera de Roberto Stephenson. — Los Stephenson y Brunel. — Ruta por la costa oriental á Escocia. — Puente real fronterizo, Berwick. — Puente de alto nivel, Newcastle.

La carrera de Jorge Stephenson se aproximaba á su fin : hacía tiempo que había ido retirándose poco á poco de la vida activa de la ingeniería ferroviaria, concretándose á tomar parte únicamente en la promoción de ciertas y determinadas empresas, en las que tenía un interés marcado.

El año 1840, cuando las extensas líneas principales de los distritos del centro, una vez terminadas, se habían abierto al tráfico, manifestó el propósito de retirarse de la profesión. Había llegado á los sesenta, años y después de emplear la mayor parte de su vida en un trabajo duro y continuado, deseaba encontrar al fin el descanso y el reposo que le aconsejaban y merecían sus años.

Además, no era necesario que continuara dedicado á un trabajo activo, cuando su hijo Roberto gozaba ya de gran reputación como ingeniero ferroviario, teniendo su padre la satisfacción de trasladar á él, con la autorización de las compañías

todos los cargos de esa índole, que hasta entonces había desempeñado.

Roberto Stephenson pagó ámpliamente los cuidados de que había sido objeto por parte de su padre. La sólida educación, cuyos cimientos recibió en la escuela, mejorada después por su cultura posterior, y más que nada por el ejemplo que le daba su padre, de aplicación, laboriosidad y cordura en todo lo que emprendía, influyó poderosamente en la formación de su carácter, no menos que en el desarrollo de su inteligencia.

Su padre, desde una edad temprana, procuró acostumbrarlo a la actividad mental, familiarizarlo con las leyes de la mecánica y consiguió educar y estimular cuidadosamente sus facultades inventivas, cuyos primeros frutos, como hemos visto, se dieron á conocer con el triunfo de « El Cohete » en Rainhill.

« Tengo el profundo convencimiento — decía Roberto en un mitin de los ingenieros mecánicos, celebrado en Newcastle en 1858 — de que gran parte de mis actuales conocimientos se derivan de la instrucción mecánica que directamente recibí de mi padre ; y cuanto mayor ha sido mi experiencia, más me he convencido de que la educación del ingeniero debe empezar en el taller. Esta es en suma, la instrucción que ha de hacer al ingeniero, más inteligente y más útil, permitiéndole disponer de mayores recursos en caso de necesidad ».

Roberto sólo tenía veintiséis años cuando se efectuaron las pruebas llevadas á cabo con « El Cohete » que como hemos dicho demostraron que la tracción de vapor era practicable en los ferrocarriles. Poco

tiempo después fué nombrado ingeniero del ferrocarril de Leicester á Swannington, tras lo cual, á instancias de su padre, se unió á éste para la construcción de la línea de Londres á Birmingham, de la que posteriormente llegó á ser el único ingeniero. La estabilidad y excelentes condiciones de aquellas obras, las dificultades que felizmente había logrado vencer en el curso de los trabajos, y el buen juicio que Roberto mostrara durante todo el curso de aquellas, afirmaron su reputación como ingeniero. Jorge Stephenson podía contemplar con confianza y hasta con orgullo lo que realizaba su hijo. Desde entonces, ambos trabajaron unidos cordialmente, cada uno satisfecho de las glorias que el otro alcanzaba ; y al retirarse el primero, se reconoció casi unánimemente que, respecto á ferrocarriles, Roberto era el hombre de más conocimientos, el más ilustrado y el que trabajaba con mayor actividad.

Más tarde fué nombrado ingeniero del ferrocarril de los condados orientales, del del Norte y el Este de Blackwall, además de otras muchas líneas en los distritos del Centro y del Sur. Cuando se presentó la fiebre especulativa de 1844, sus servicios, como es natural, fueron solicitados con empeño, hasta el punto que en una ocasión estaba encargado como ingeniero, nada menos que de 33 nuevos proyectos. Los promotores de nuevas vías se consideraban muy dichosos de poder contar con su nombre, no necesitando él más que presentar sus proposiciones para que fueran en el acto aceptadas. La actividad que desplegó durante este perícdo de su vida, fué verdaderamente prodigiosa, y sus emolumentos como ingeniero traspasaron los límites de todo lo conocido hasta entonces. Sin embargo, muchos de aquellos trabajos no tuvieron nada de interesante, y su parte parlamentaria pasó casi inadvertida.

La sala de sesiones de la antigua Cámara de los Comunes apenas podía contener en sus tribunas á los numerosos, acalorados y jadeantes promotores de leyes ferroviarias, que en gran número pululaban hasta por los pasillos. El soportar tan pesada y cargada atmósfera, hubiera puesto á prueba hasta la constitución de las salamandras y los ingenieros eran sólo criaturas humanas. Teniendo necesidad de conservar el cerebro en un estado de constante excitación durante todo el día, no es de extrañar que su sistema nervioso se resintiera. El único momento en que podían permitirse algún descanso, era aquel en que precipitadamente iban á tomar un bocado en el restaurant de la Cámara, aunque en ocasiones hasta esto les era imposible. De esta manera, con agotamiento físico y moral, después de haber sido objeto de varias consultas, á pesar de haberse levantado la sesión, el aniquilado ingeniero trataba de reponer sus fuerzas en una comida algo tardía y tal vez pesada. ¿ Qué probabilidades había de que un hombre de mediana constitución soportara pruebas semejantes ? La consecuencia de ello fué, que el cerebro, el estómago y el hígado, se vieron afectados, y de ahí que los hombres que soportaron sobre sus hombros la mayor cantidad de tan rudo trabajo, como Stephenson, Brunel, Locke y Ervington, murieron todos relativamente jóvenes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Al mencionar el nombre de Brunel, conviene recordar que éste era el principal rival y competidor de Roberto : ambos eran hijos de hombres distinguidos, y ambos también heredaron la fama y siguieron los pasos de sus padres. Los Stephenson eran de carácter inventivo, prácticos y sagaces ; los Brunel ingeniosos, imaginativos y osados. Los primeros eran verdaderos representantes del tipo inglés, en tanto que los segundos tenían más puntos de contacto con el de nuestros vecinos de Francia. Padres é hijos fueron igualmente afortunados en sus empresas, aunque no en el mismo grado, pues teniendo en cuenta los resultados prácticos y económicos, los Stephenson resultaron sin duda aventajados.

Roberto Stephenson y Isambard Kingdom Brunel, tuvieron con frecuencia desagradables rozamientos en el transcurso de su carrera profesional. Sus respectivos distritos ferroviarios eran fronterizos, lo que daba lugar á reclamaciones mutuas según la marcha indicada por cada compañía. La anchura de siete pies, fijada por Brunel á la vía del Gran ferrocarril occidental, difería tanto de la de cuatro pies y ocho pulgadas y media adoptada por los Stephenson en las líneas del Norte y Centrales (1) que fué desde el primer momento motivo justificado de disentimiento. Pero Brunel era opuesto por sistema á seguir las huellas ajenas ; y el que otro ingeniero hubiera fijado la anchura de la vía, construído un puente ó proyectado una máquina en este ó en otro sentido, era motivo suficiente para que él adoptase una conducta completamente distinta. Roberto, por su parte, si bien tenía menos entereza, era más práctico, prefiriendo continuar por el camino establecido, siguiendo sin temor alguno los pasos de su padre.

(1) La anchura primitiva de los caminos de hierro del Norte, destinados á la explotación de las minas de carbón, determinaba por decirlo así, la que debían tener los ferrocarriles ingleses. Esta era la de los carruajes ordinarios ; no siendo el resultado de ninguna teoría científica, sino simplemente por ser cosa anteriormente establecida. Jorge Stephenson la introdujo sin alteración alguna en el ferrocarril de Liverpool á Mánchester, el cual sirvió de norma respecto á este particular, á los que posteriormente se construyeron en aquel distrito. Stephenson, desde el primer momento

Brunel, sin embargo, resolvió que la línea del Gran Occidental fuera de gigantescas proporciones, pudiendo viajarse en ella á doble velocidad, que en las demás. Ambicionaba construir el mejor camino de hierro que se pudiera imaginar, en tanto que la aspiración de los Stephenson, tanto padre como hijo, era la de construir vías férreas que económicamente dieran resultado. Aunque comparado con los de Stephenson, el magnífico camino de Brunel resultó un verdadero fracaso, en cuanto al interés de los accionistas se refiere, el estímulo que sus atrevidas innovaciones dió á la inventiva mecánica de la época, produjo un buen resultado de carácter general.

Los ingenieros partidarios de la vía estrecha, se dedicaron á aumentar la marcha de los trenes en ella, consiguiendo repetidas y constantes innovaciones : la maquinaria se simplificó y fué

auguró la adopción general del ferrocarril en Inglaterra, y una de las cosas sobre que más llamó la atención, fué lo importante que era conservar la uniformidad en el ancho de la vía, á fin de poder mantener fácil comunicación entre todas ellas. Así que, cuando se le consultó respecto á la anchura que debían tener las vías de Canterbury y Whstitable, y la de Leicester á Swannington, replicó : « Hacedlas de la misma anchura ; porque aunque hoy parezcan muy distantes, tened por seguro que llegará día en que se pondrán en contacto ».

perfeccionándose; los cilindros que iban al exterior, se colocaron por dentro.

En pocos años la acción de la máquina se hizo menos violenta y más rápida y efectiva; la mayor velocidad de los trenes pasó de treinta á cincuenta millas por hora. Rapidez de progreso de que somos hasta cierto punto deudores á los estímulos despertados por Brunel á los partidarios de la vía estrecha.

Uno de los rasgos que más caracterizaban á Brunel, era el de creer ciegamente en el éxito de los proyectos en que había tomado parte como ingeniero, demostrándolo con hechos y no con palabras, al invertir su fortuna en considerable cantidad en el Gran ferrocarril occidental, en la línea atmosférica del Sur de Devon y el vapor *Gran oriental*, con resultados que nadie ignora. Roberto, por el contrario, con una prudencia característica que fué creciendo con los años, jamás quiso adquirir acciones que no ofrecieran segura garantía, y aunque pudo llevar á cabo obras de gran importancia, tales como la del puente Victoria sobre el San Lorenzo, cuidó siempre de no interesarse personalmente en tales empresas.

En 1845, previó con terror el fatal derrumbamiento que forzosamente había de seguir a la fiebre ferroviaria de aquel año, y aprovechando la ocasión en que las acciones se encontraban aún con prima, se desprendió de todas las que poseía.

Al aconsejar á su padre que hiciera otro tanto, éste le replicó con estas palabras, que definen bien su carácter : « Nó : tomé mis acciones para formarme

con ellas una renta y no para especular, por cuya razón, no me hallo dispuesto á venderlas ahora, porque los gentes hayan perdido la cabeza en los negocios de ferrocarriles. » Esta manera de pensar hizo que siguiera conservando las 60.000 libras que había invertido en acciones de varias compañías, hasta el momento de su muerte, época en que las vendió su hijo con un quebranto de importancia respecto al precio de emisión.

Una de las mayores batallas reñidas entre los Stephenson y los Brunel, fué la del ferrocarril entre Newcastle y Berwick, que formaba parte de la gran ruta de la costa oriental á Escocia.

El año 1836, Jorge Stephenson había trazado dos líneas que pusieran en comunicación Edimburgo con Newcastle : una por Berwick y Dunbar á lo largo de la costa y la otra más al interior por Carter Fell, subiendo el valle de Gall, hasta llegar á la referida capital. Dos años más tarde hizo nuevos estudios, que dieron por resultado recomendara en primer término la línea de la costa. La otra no dejaba de tener sus partidarios ; pero ambos proyectos quedaron por el pronto relegados al olvido, hasta que la terminación de la línea Central y otras principales que, dirigidas hacia el Norte llegaban hasta Newcastle, fueron causa de que se volviera a reanimar la idea de la extensión de la ruta hasta el mismo Edimburgo.

El 18 de junio 1844, la línea de Newcastle á Darlington, eslabón importante de la Gran vía de comunicación hacia el Norte, quedó terminada y abierta al público, quedando así en comunicación el Támesis con el Tyne, por medio

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

de una línea férrea continua. En dicho día, Jorge Stephenson, en unión de una selecta compañía de hombres dedicados á aquel negocio, se tralasdó en un tren exprés de Londres á Newcastle en unas nueve horas. Esto se consideró como un gran acontecimiento y fué en extremo celebrado.

Para la población de Newcastle aquel día fué considerado como festivo, ofreciendo á los Stephenson un banquete en el que fueron muy ovacionados.

Como hemos dicho antes, después de la apertura de esta línea, el proyecto del de la Costa oriental fué resucitado. Entonces Jorge Stephenson, que ya se había identificado con él, conociendo perfectamente el terreno palmo á palmo, fué de nuevo llamado por los promotores, quienes deseaban conocer su opinión. Esta fué la misma que anteriormente había formulado, y al adoptarse por la junta directiva, se dieron los pasos necesarios, para que el proyecto se presentara al Parlamento, en la próxima legislatura. Sin embargo, la mencionada línea no sólo no pudo pasar sin sufrir antes un rudo combate, sino que halló la más grande oposición que Stephenson jamás había encontrado. Ya hemos hecho notar anteriormente que la idea de sustituir la presión atmosférica á la tracción de vapor, era popularísima en aquella época. Muchos ingenieros eminentes le prestaban su concurso ; y buen número de diputados, á cuya cabeza se encontraba el presidente del Consejo, se mostraban decididamente á su favor. Brunel defendió este principio con calor y apasionadamente. Su palabra persuasiva, así como la reputación científica de que gozaba, influyeron considerablemente en el ánimo de muchos de los principales miembros de ambas Cámaras, pudiendo citarse entre otros á lord Howick, diputado por Northumberland, ardiente partidario del nuevo sistema, quien poseyendo una gran influencia en su distrito, consiguió formar una poderosa confederación de elementos rurales, dispuesta á trabajar en la región á favor del sistema que Brunel preconizaba.

Jorge Stephenson no podía acostumbrarse á la idea de ver pospuesta y despreciada á la locomotora, por la que tan formidables batallas había reñido, precisamente en el condado mismo en que por primera vez se pusieron de manifiesto sus magníficas aptitudes. Tampoco podía explicarse que Brunel defendiera como ingeniero el proyecto de lord Horwick, en oposición á la línea ideada por él y á la cual había dedicado tantos desvelos durante muchos años. Cuando después de esto encontró por primera vez á Brunel en Newcastle, le preguntó en tono familiar, asiéndole al mismo tiempo por el cuello, « qué le había impulsado á querer llevar su negocio en dirección al Norte, hacia más allá del Tyne ».

Le dió además a entender que no conseguiría su propósito sin librar antes un encarnizado combate ; y tendiéndole la mano, como á leal enemigo, se separaron ambos sin que su amistad se quebrantara. En un gran mitin celebrado en Newcastle en el mes de Diciembre siguiente, después de discutirse ámpliamente respecto á la superioridad de ambos sistemas, se adoptó casi por unanimidad el preconizado por Stephenson.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Los proyectos rivales se presentaron ante el Parlamento en 1845, donde el encuentro de ambos combatientes fué verdaderamente formidable. Por uno y otro bando se hizo gala de una táctica notable y extremada habilidad, siendo interrogados muy detenidamente respecto á los méritos y cualidades de sus respectivos sitemas. Brunel en su declaración, hizo constar que después de numerosos experimentos había llegado á la conclusión de que la combinación mécanica del sistema atmosférico era perfectamente práctica. Estaba además convencido de que en la mayoría de casos resultaría más económica que la locomotora de vapor. « En suma, —agregó — rapidez, comodidad, seguridad y economía, son sus rasgos más distintivos. »

A pesar de las promesas del señor Wrangham, abogado consultor encargado de defender e proyecto de lord Howick, de que la línea atmosférica de Northumberland había de ser cosa seria, y que no estaba destinada únicamente á servir los intereses particulares de los propietarios de minas del distrito, la locomotora triunfó una vez más. La compañía de la línea de costas consiguió la aprobación del Parlamento, y los accionistas de la otra, se vieron felizmente en la imposibilidad de invertir su dinero en lo que indudablemente se hubiera demostrado más tarde que era un error profundo. Es de notar á este propósito, que aún no habían pasado tres años, cuando ya todos los tubos atmosféricos que se habían instalado en otras líneas, entre las que se encontraban la del Sur de Devon- obra exclusiva de Brunel, fueron desechados, reemplazándolos la locomotora. Las palabras proféticas

de Stephenson « no sirve » se vieron terminantemente confirmadas.

Roberto solía referir con cierta satisfacción, la entrevista que después tuvo lugar entre el referido lord y su padre en su escritorio, durante la discusión del proyecto de ley en el Parlamento. Jorge Stephenson se hallaba en la salita de descanso donde acostumbraba á pasar una parte del tiempo que le quedaba libre, en dulce plática con algún amigo, cuando ningún trabajo le apremiaba (1).

El día referido, Jorge se hallaba de pie, con la espalda vuelta á la chimenea, cuando lord Howick fué á ver á su hijo. « Oh ! pensó el primero, indudablemente viene á explorar la opinión de Roberto respecto á la locura atmosférica ; pero yo le pararé los pies. « Venid, milord — le dijo á éste — mi hijo está ocupado ; pero creo poder reemplazarle y contestar á lo que tengáis á bien preguntarme. Sírvase tomar asiento. »

Stephenson empezó diciendo : « Vamos á ver, milord, no desconozco el objeto de vuestra visita y tengo la seguridad que se refiere á la proyectada línea del Norte ; pero puedo demostraros en menos de cinco minutos, que es imposible pueda dar resultados satisfactorios ».

« Si el señor Roberto Stephenson no se halla disponible, volveré otra vez » — replicó el lord grave-

(1) Cuando mi padre venía a lescritorio — decía Roberto — algunas veces no sabía en qué invertir el tiempo. acostumbrando en ocasiones à invitar á su antiguo amigo Bidder, à luchar un rato con él, y tan á menudo lo hacían y daban caídas tales (algunas veces creí que se venía abajo la casa) que casi destrozaron el mobiliario de la salita. Y recuerdo que en una ocasión le mandé, à mi padre la cuenta del ebanista, que importaba dos libras y diez chelines, por componer las sillas rotas ».

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

mente. « Al presente lo tienen retenido asuntos de la mayor importancia — replicó Jorge — pero puedo aseguraros, mucho mejor de lo que él lo haría, pues ya conocéis la debilidad de su carácter, de que el tal sistema está desprovisto de fundamento, por lo que debéis considerar como un acontecimiento feliz el haberme encontrado en vez de tropezar con él. Ahora bien ; fijáos solamente en la cuestión económica ; » Stephenson imperturbable comenzó a enumerar minuciosos detalles, hasta que al fin el lord, no pudiento resistir más, se levantó encaminándose a la puerta. No pudo impedir sin embargo que Jorge le siguiera, bajando á su vez la escalera, hasta acabarle de demostrar lo impracticable del referido sistema, concluyendo por último, con estas palabras : « Podéis tenerlo por cierto, milord, eso no dará jamás resultado. »

Stephenson refirió después, con alegría, á su hijo, la filípica que había dirigido á dicho lord.

Tan íntimamente identificados estaban los Stephenson con esta medida y tan grande era el interés personal que ambos se tomaban por su éxito, que al saberse la aprobación del proyecto de ley en Newcastle, se produjo un movimiento general de alborozo y jolgorio y los obreros que trabajaban en los talleres de locomotoras de aquéllos, cuyo número no bajaría de 800, recorrieron en manifestación las principales calles de la ciudad, acompañados de música y bandera.

Sería del todo inútil describir detalladamente las obras del ferrocarril de Newcastle á Berwick, en el cual hay cerca de 100 puentes, unos bajo la línea y otros encima ; siendo muy importantes los viaductos construídos sobre el Ouseburn, el Wansbeck y el Coquet. Pero indudablemente, la obra de mampostería más notable en esta vía férrea, se encuentra en su extremidad Norte, donde cruza el Tweed, penetrando en Escocia, casi frente al antiguo y terrible castillo de Berwick.

Hacía relativamente pocos siglos que el paraje, á través del cual pasaba este puente, era teatro de casi diarias contiendas ; porque considerándose á Berwick como la llave de Escocia, era disputado con encarnizamiento, hallándose unas veces ocupado por tropas escocesas y otras por inglesas. A pesar de estar extremadamente fortificado, fué tomado por asalto varias veces. « Al apoderarse de él Eduardo I — dice Beocio — diez y siete mil personas fueron sacrificadas : así que, por las calles corría un verdadero río de sangre ». A la vista de las murallas, un poco hacia el Oeste, se encuentra la loma de Halidon, donde Eduardo III alcanzó una famosa victoria sobre el ejército escocés, mandado por Douglas ; y apenas hay un pie de terreno en aquellas inmediaciones que no haya sido teatro de contiendas encarnizadas.

En los reinados de Jaime I y Carlos I, se construyó un puente de quince arcos á través del Tweed, en Berwick, y recientemente se ha construído otro de ferrocarril, de veintiocho, un poco más arriba del anterior y á un nivel mucho más elevado. El puente construído por los reyes, con los recursos de las rentas nacionales, costó 13.500 libras, durando las obras cerca de veinticuatro años y medio. En cambio, el que hizo la compañía del ferrocarril, sin contar más que con sus propios recursos,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

importó 120.000 libras, terminándose la obra á los tres años y cuatro meses de haber sido colocada la primera piedra.

Este importante viaducto, construído según los planos de Roberto Stephenson, se componía de una serie de veintiocho arcos semicirculares, de sesenta y un pies y seis pulgadas de abertura cada uno, y ciento veintitrés de alto á partir del lecho del río. En su totalidad estaba construído con piedra sin labrar, excepto la parte sumergida de los arcos, que estaba formada de ladrillos, descansando en cemento. Su extensión total es de 2.160 pies ; los cimientos de las pilas se levantaron por medio de martinetes usados para clavar los pilones, según la costumbre general, aplicándose con preferencia el de vapor del sistema Nasmyth. Los pilones de fundación sobre los cuales se construían los cimientos de las pilas, eran capaces de soportar un peso de setenta toneladas cada uno.

Debe además consignarse otro puente de mayor importancia aún, necesario para completar la continuación de la ruta de la costa oriental. Es verdaderamente notable, y fué levantado por Roberto Stephenson entre la margen Norte y Sur del Tyne, en Newcastle.

Es conocido generalmente, por el puente de alto nivel. R. W. Brandling, antiguo amigo de Jorge, concibió la idea primitiva de esta obra, con un término central para los ferrocarriles del Norte, en la inmediaciones del castillo. El proyecto recibió aprobación por primera vez en 1841, y al año siguiente se resolvió consultar a Jorge Stephenson, respecto al sitio más á propósito en que debía hacerse la

construcción. Al efecto, se procuró formar una compañía en 1843, de cuyo comité directivo formaban parte Jorge Stephenson y Jorge Hudson, figurando Roberto como abogado consultor. La compañía ferroviaria de Newcastle á Darlington, tomó á su cargo la obra, obteniéndose en 1845 la ley que la autorizaba.

Como es consiguiente, la rápida extensión de los ferrocarriles había dado un extraordinario estímulo al arte de construir puentes. El número de los construídos, sólo en la Gran Bretaña, desde 1830, es de unos treinta mil, ó sea mucho más de todos los que hasta entonces habían existido en el país. En vez de levantar un solo y ancho puente, que como en otro tiempo, formara época en ingeniería, se elevaban centenares de extensos puentes, de formas originales, simultáneamente y en todas partes. La necesidad que se sentía de prolongar las vías férreas en parajes antes infranqueables, para lograr el acceso de pesados trenes á gran velocidad, indicaba claramente que los construídos hasta el día para salvar determinadas distancias, no bastaban á satisfacer la demanda que en general se hacía de ellos.

Por su parte, los ingenieros de ferrocarriles no podían, como comúnmente hacen los de carreteras, separarse del itinerario, eligiendo el punto que juzgaran más conveniente para cruzar un río ó un valle ; sino que tenían que atenerse al trazado previsto de la línea, cualquiera que fuera la clase de terreno que se hubiera de atravesar. Los ríos navegables y las pobladas carreteras, tenían que ser cruzadas sin que se interrumpiera el tráfico,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

unas veces por puentes en ángulo recto con unos y otras, ó en ocasiones por arcos más ó menos oblícuos. En muchos casos la dificultad que se presentó fué extraordinaria, dado el estrecho círculo en que forzosamente había que moverse, y como el nivel del camino primitivo tenía por lo general que conservarse y el del ferrocarril estaba hasta cierto punto determinado, hacía falta en casi todos los casos, modificar la forma y estructura del puente, para que respondiera á estos requisitos.

A los nuevos obstáculos que aparecían, se contestaba con otras tantas invenciones, resolviéndose una tras otra, cuantas dificultades se presentaban. En la ejecución de estas obras, verdaderamente extraordinarias, el hierro fué el áncora de salvación del ingeniero. Ya fuera fundido ó forjado, siempre resultaba un gran recurso en aquellos casos en que la rapidez, la fuerza y la economía en la construcción, representaban en primer término un factor importante.

Utilizándolo de modo inteligente, el arquitecto ferroviario pudo alcanzar resultados que treinta años antes no se hubieran podido imaginar siquiera.

En muchos de los primeros puentes de hierro fundido, se conservó la antigua forma del arco, dependiendo la estabilidad, de la construcción de la compresión. La única novedad era la sustitución de la piedra por el hierro. Pero en la mayoría de los casos, el arco, con el ferrocarril encima, resultaba inaplicable, á consecuencia del espacio limitado que podía abarcar; de ahí que á Jorge Stephenson, cuando se hallaba construyendo el ferrocarril de Liverpool á Mánchester, se le ocurriera adoptar la viga sencilla de hierro fundido para el cruce de varios caminos y canales á lo largo de aquella línea. Semejantes vigas, hasta cierto punto, tenían algún parecido con el dintel de los antiguos templos, siendo la presión que sobre ellas se ejercía completamente vertical. Uno de los primeros ejemplares de esta clase de puentes, era el construído sobre la calle del Agua, en Mánchester, en 1829, en el cual se usaron aquellas.

Los tirantes de hierro forjado eran un recurso al que se apelaba también en los casos en que la distancia que había que salvar era de mayor consideración.

A esta reforma siguió la de las vigas arqueadas, unidas firmemente por trabazones horizontales, destinadas á prestar excelente servicio. Muchas fueron las excelentes construcciones de esta índole erigidas por Roberto Stephenson, en el ferrocarril de Londres á Birmingham; pero indudablemente la más notable y que puede presentarse como modelo del arte de construcción moderna, es el puente de alto nivel, que debemos al genio de dicho ingeniero.

Consistía el problema en tender un puente entre el profundo barranco que se encuentra entre las poblaciones de Newcastle y Gateshead, por el fondo del cual corre el río Tyne, que en aquel punto es navegable. A lo largo y elevándose sobre el valle, especialmente en la margen del río correspondiente á Newcastle, se encuentran calles formadas por casas antiguas, aglomeradas en la forma extraña en que se acostumbraba á hacerlo en las antiguas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ciudades. La profundidad del corte del terreno es de tal magnitud, y ofrece un aspecto tan sombrío hacia la caída de la tarde, que según cuenta la tradición, al llegar el duque de Cumberland á aquel lugar, ya entrada la noche, dijo á los que le seguían, al ver el fondo negro del barranco : « ¡ Por Dios, no penséis en hacerme bajar hasta el fondo de esa mina de carbón á semejante hora de la noche ! » El camino, bajando por la calle Alta de Gateshead, está casi tan inclinado como el tejado de una casa y por la parte opuesta, ó sea por el lado de Newcastle, sucede casi otro tanto, aunque en sentido contrario.

Durante muchos siglos, el tráfico de Norte á Sur pasó por tan peligrosa y difícil ruta á través del antiguo puente tendido sobre el río, en el fondo del valle. Durante unos treinta años, la municipalidad de Newcastle discutió varios medios para mejorar la comunicación entre ambas poblaciones, cosa que hubiera podido prolongarse otros treinta más, á no ser por el advenimiento del ferrocarril, que desarrollando y estimulando las obras de esa índole, contribuyó á resolver la dificultad del modo más provechoso y conveniente. Las autoridades locales aprovecharon hábilmente la oportunidad, insistiendo en que al mismo tiempo se construyera, además de la férrea, otro vía destinada á vehículos ordinarios y peatones. Esta circunstancia dió lugar á la formación de lo que más caracteriza el puente de alto nivel, esto es, un camino en alto para ferrocarril y otro más bajo para los carruajes corrientes ; el ancho del río en el punto del cruce, es de 515 pies, y el del puente y viaducto entre la estación de

Gateshead y el término de la línea en el lado de Newcastle, de 4.000. Partiendo de Piperwell Gate Bank al Sur, pasa próximo al castillo, antigua y hermosa construcción normanda, que á pesar de llamarse *nueva*, tiene cerca de ochocientos años. Algo más lejos se ve la aguja de la iglesia de San Nicolás, notable ejemplar del estilo gótico, formando el todo un grupo arquitectónico de gran interés histórico.

El puente pasa completamente por encima de las casas que cubren ambos lados del valle, y la extraordinaria altura del parapeto superior que se eleva a unos 130 pies sobre el lecho del río, ofrece una perspectiva al viajero, que probablemente no encontrará en otra parte, cosa parecida. Mucho más abajo se encuentra lo que fué en otro tiempo la antigua ciudad ; las aguas se ven surcadas por barcazas de carbón, que descienden por el río, y cuando las grandes nubes de humo que flotan en el espacio lo permiten, pueden verse á distancia las chimeneas de los vapores y la arboladura de los barcos que se encuentran río abajo. El puente viejo queda á tal distancia del anterior, que desde arriba, las personas que por él pasan, parecen insectos que van de un lado á otro. La primera dificultad con que se tropezó en la construcción de esta obra, fué la de encontrar el terreno firme para las pilas. La dimensión de los pilones que habían de clavarse era tan extraordinaria, que el ingeniero tuvo necesidad de acudir á un recurso poco corriente para llevar á cabo esta primera parte de la obra. Para ello recurrió al titánico martinete de vapor, de Nasmyth ; creemos que esta fué la primera vez

en que se empleó tan prodigiosa fuerza en clavar estacas para un puente. Se dispuso una plataforma provisional sobre dos barcazas, destinadas á sostener la máquina de vapor y el aparato. A pesar de ser este nuevo y hallarse por lo tanto algo premioso, el primer pilón se clavó en cuatro minutos á la profundidad de treinta y dos pies, el 6 de Octubre de 1846. Trabajaron dos martinetes de un peso importante, dando de sesenta á setenta golpes por minuto. Los resultados fueron sorprendentes sobre todo para todos aquellos acostumbrados á ver realizada semejante operación por el procedimiento antiguo. Según este el pilón se elevaba con una masa de hierro relativamente pequeña, que descendía con velocidad desde una altura considerable, y como la velocidad y el peso no se hallaban bien calculados, la acción resultaba más destructora que eficaz. Gracias al martinete de vapor, por el contrario, todo el peso de una masa enorme cae rápidamente sobre un bloque de compresión, de varias toneladas de peso, colocado directamente sobre la cabeza del pilón, pero que constantemente gravita sobre ella y que recibe los golpes á razón de uno por segundo, hasta que la estaca queda en su sitio.

Es curioso observar que la rapidez de los golpes del martinete de vapor desarrolla tanto calor, que en ocasiones la cabeza del madero se inflama mientras se realiza la operación. La fuerza elástica del vapor es la que hace elevar el martillo, el cual al escaparse aquél, desciende con violencia sobre la cabeza del bloque de compresion; en tanto que el vapor que se halla sobre el pistón

en la parte superior del cilindro, sirve para deshacer el movimiento, elevando el martillo á su primitiva posición. Tan pronto como está clavada una de las estacas, se presenta otra que baja con la misma rapidez al lecho sólido del río, casi con igual facilidad como los alfileres que las señoras clavan en los acericos. Con ayuda de tan poderosa máquina, lo que en otro tiempo se contaba entre las operaciones más costosas y prolongadas de la ingeniería, resulta ahora simple, sencillo y económico.

Terminada la operación y hecho el cajón correspondiente, se extraía de él el agua por medio de potentes bombas, á fin de dejar el fondo en seco. Al hacer los cimientos de la pila central, se encontraron grandes dificultades, á causa de filtrarse el agua por la arena del fondo, con la misma rapidez con que se extraía. Este inútil trabajo se prolongó durante meses, apelándose á multitud de recursos. Entre otros se echó cal en gran cantidad en la parte exterior del cajón, pero sin resultado alguno.

Después se puso cemento romano en su interior, hasta que finalmente éste concluyó por adherirse, y el fondo quedó formado de una vez. A la altura del nivel de las cabezas de las estacas se colocó una capa de cemento empezándose á hacer los cimientos de los bloques de piedra, a unos dos pies más bajo que la baja mar, continuando la obra sin más dificultad. Para dar una idea de la magnitud de este trabajo, bastará decir que en la construcción de las pilas se emplearon 400.000 pies cúbicos de piedra sin labrar, cascajos

y cemento romano, y 450.000 en los arcos terrestres y arranques.

Lo más notable de esta obra es el uso que en ella se hizo de hierro fundido y forjado en la construcción del doble puente que admirablemente combina en sí los dos principios de arco y colgantes, pasando el ferrocarril sobre el primero, en tanto que el camino de carruajes y peatones, está suspendido de los referidos arcos, por medio de tirantes verticales, de hierro forjado, unidos por barras horizontales, para evitar las sacudidas. Los tirantes de suspensión se fijan en pilares de hierro fundido que contribuyen á dar gran consistencia á la combinación.

Este sistema de barras longitudinales y verticales ha sido muy celebrado, porque no solamente realiza el objeto que en primer término se propone, como es el de asegurar la estabilidad del camino, sino que al mismo tiempo, por medio de su acertada disposicion, dá mayor realce á la estructura. Los arcos se componen de cuatro trabazones principales pareadas, hallándose los dos internos á una distancia de veinte pies y cuatro pulgadas, uno de otro, formando el camino de carruajes, en tanto que, por la parte externa de ambos, queda un espacio de seis pies y dos pulgadas por cada lado, que servía para los peatones. Cada arco se componía de cinco segmentos separados, de hierro fundido, remachados después fuertemente; partiendo las curvas de planchas horizontales de hierro fundido insertas y fijas sobre las pilas de piedra. Todos los ligamentos y junturas estaban ejecutados mecánicamente de la manera más perfecta.

Con objeto de evitar las dilataciones y contracciones del hierro y conservar el equilibrio de las pilas, sin perturbar ó comprometer las demás partes del puente, se dispuso que las curvas de los dos arcos inmediatos se aseguraran á las planchas antes mencionadas, por medio de llaves y muelles; en tanto que en la pila opuesta aquellas quedaban libres para dilatarse y contraerse, á cuyo efecto se dejaba el espacio necesario. De ahí que cada arco sea completo é independiente en sí mismo, no teniendo las pilas otra misión que la de sostener su presión vertical. Los arcos, que eran seis en número, tenían una expansion de 125 pies cada uno. Los dos arranques estaban hechos de pilares de hierro fundido y soportes que guardaban relación con aquellos.

El puente, en cuanto á solidez, puede decirse que no tiene rival, siendo uno de los más notables y mejores á que la ingeniería ferroviaria ha dado nacimiento, mereciendo y con razón el nombre que de antiguo se le daba, de « rey » de las construcciones de esa índole. Es indudablemente, un monumento que representa el alto grado de progreso á que se ha llegado en nuestra época, constituyendo además, un hermoso ejemplar lleno de gran interés, en el que se exhiben caracteres arquitectónicos de una variedad y hermosura admirables.

El puente quedó terminado el 15 de Agosto de 1849, y algunos días después pasaba por él el tren real, que se detuvo algunos minutos para que S. M. pudiera contemplar el admirable panorama que bajo sus pies se ofrecía. En el transcurso del siguiente año, la reina inauguró el extenso

viaducto de piedra, á través del Tweed descrito anteriormente, por medio del cual quedó terminado el último eslabón de la no interrumpida línea de ferrocarril entre Londres y Edimburgo. A la entrada de la estación de Berwick, que ocupaba el lugar donde existiera la, en otro tiempo, terrible fortaleza, que tantas veces fué teatro de sangrientos combates entre los pueblos vecinos, se había levantado un arco bajo el cual pasó el tren real, en el que se leían con letras de oro estas palabras : « *El acto más reciente de la Unión.* »

Los soldados que guarnecían el castillo ya no tenían que colocar centinelas que vigilaran la aproximación del enemigo ; la campana de la torre, que en otro tiempo tocaba á rebato, estaba muda, y solo podía oirse la del empleado de ferrocarril, anunciando la llegada y las salidas de los trenes. El exprés, procedente de Escocia, pasa rápidamente el puente y corre hacia el Sur, sin que esto cause consternación alguna. Las abejas northumbrianas no tienen ya nada que temer : Chevy-Chase y Otterburn, se hallan hoy dedicados al pastoreo ; los únicos hombres de armas que se encuentran en el castillo de Berwick, son de piedra ; el fuerte de Bamborough se halla convertido en asilo de náufragos, y la torre normanda de Newcastle, se ha transformado en un museo de antigüedades. El ferrocarril, pues, ha consumado la unión.

CAPÍTULO XVIII

Ferrocarril de Chester á Holyhead. = Puentes de Menai y Conway.

Vamos ahora á describir brevemente otra obra importante, empezada por Jorge Stephenson y terminada por su hijo, que con este motivo dió á conocer una vez más sus portentosas y notables aptitudes : nos referimos al ferrocarril de Chester á Holyhead que completaba la conexión ferroviaria con Dublin, lo mismo que la línea de Newcastle y Berwick hacía otro tanto con Edimburgo. De este modo se verá la gran analogía que existía entre Telforol y los Stephenson ; uno y otro estaban dedicados al perfeccionamiento de las vías de comunicación de sus épocas respectivas ; el primero por medio de las carreteras y los segundos sirviéndose del ferrocarril.

En 1838, Jorge Stephenson hizo el trazado de una línea de Chester á Holyhead, presentando al mismo tiempo un informe respecto á la línea que atravesando el Norte de Gales llegara á Puerto Dynllaen, según lo propuesto por los representantes del ferrocarril irlandés. Su opinión era favorable á la línea que debía llegar hasta Holyhead, por considerarla menos costosa y de nivel

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

viaducto de piedra, á través del Tweed descrito anteriormente, por medio del cual quedó terminado el último eslabón de la no interrumpida línea de ferrocarril entre Londres y Edimburgo. A la entrada de la estación de Berwick, que ocupaba el lugar donde existiera la, en otro tiempo, terrible fortaleza, que tantas veces fué teatro de sangrientos combates entre los pueblos vecinos, se había levantado un arco bajo el cual pasó el tren real, en el que se leían con letras de oro estas palabras : « *El acto más reciente de la Unión.* »

Los soldados que guarnecían el castillo ya no tenían que colocar centinelas que vigilaran la aproximación del enemigo ; la campana de la torre, que en otro tiempo tocaba á rebato, estaba muda, y solo podía oirse la del empleado de ferrocarril, anunciando la llegada y las salidas de los trenes. El exprés, procedente de Escocia, pasa rápidamente el puente y corre hacia el Sur, sin que esto cause consternación alguna. Las abejas northumbrianas no tienen ya nada que temer : Chevy-Chase y Otterburn, se hallan hoy dedicados al pastoreo ; los únicos hombres de armas que se encuentran en el castillo de Berwick, son de piedra ; el fuerte de Bamborough se halla convertido en asilo de náufragos, y la torre normanda de Newcastle, se ha transformado en un museo de antigüedades. El ferrocarril, pues, ha consumado la unión.

CAPÍTULO XVIII

Ferrocarril de Chester á Holyhead. = Puentes de Menai y Conway.

Vamos ahora á describir brevemente otra obra importante, empezada por Jorge Stephenson y terminada por su hijo, que con este motivo dió á conocer una vez más sus portentosas y notables aptitudes : nos referimos al ferrocarril de Chester á Holyhead que completaba la conexión ferroviaria con Dublin, lo mismo que la línea de Newcastle y Berwick hacía otro tanto con Edimburgo. De este modo se verá la gran analogía que existía entre Telforol y los Stephenson ; uno y otro estaban dedicados al perfeccionamiento de las vías de comunicación de sus épocas respectivas ; el primero por medio de las carreteras y los segundos sirviéndose del ferrocarril.

En 1838, Jorge Stephenson hizo el trazado de una línea de Chester á Holyhead, presentando al mismo tiempo un informe respecto á la línea que atravesando el Norte de Gales llegara á Puerto Dynllaen, según lo propuesto por los representantes del ferrocarril irlandés. Su opinión era favorable á la línea que debía llegar hasta Holyhead, por considerarla menos costosa y de nivel

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

más uniforme. Al efecto, se celebró, en Chester, un gran mitin público, en Enero de 1837, en apoyo de la referida opinión, al cual asistió el ingeniero con ánimo de explicar su pensamiento. El señor Uniacke, alcalde de la ciudad, al abrir la sesión, hizo observar que de las investigaciones practicadas resultaba evidente que la línea rival que se pretendía construir por Shrewsbury, era completamente impracticable. Añadió que, hallándose Stephenson presente, dispuesto á contestar á todo lo que se le preguntara sobre el particular, debía interrogársele sin pretender pronunciara un discurso, porque aunque era muy buen ingeniero, como orador no tenía nada de notable.

Unas de las preguntas que en su consecuencia se le hicieron, se refería al modo como había de hacer pasar los trenes de pasajeros por el puente colgante de Menai, sirviéndose de la tracción animal, preguntándosele si conocía la presión que el puente podría soportar. A lo cual respondió que aún no lo había calculado, pero que no dejaría de hacerlo, tan pronto como reuniera los datos necesarios para el caso. Interinamente no vacilaba en afirmar que era veinte veces mayor que la de un tren de pasaje arrastrado por una locomotora. La razón para proponer que los carruajes fueran arrastrados por tracción animal, estribaba en la conveniencia de distribuir el peso, sin aumentar el movimiento vibratorio. A mismo tiempo, el tren entero se pondría en marcha, pero por secciones; creía esto mejor que hacer pasar los carruajes enlazados entre sí y tirados por una locomotora. De donde se desprendre que no se había pensado aún

en la posibilidad de tender un puente rígido de ferrocarril á través de las angosturas.

La Cámara de Comercio de Dublin tomó un acuerdo favorable á la línea de Stephenson, después de haber oído las explicaciones que dió sobre el particular. Después de prolongada discusión fué al fin comprendido el proyecto en una ley votada en 1844, llevando su hijo á feliz término la empresa en la que introdujo varias modificaciones de importancia, entre las que se hallaban comprendidas la de los puentes tubulares, de indiscutible originalidad, á través de las angosturas de Menai y el estuario del Conway.

Si se exceptúan estas grandes construcciones, la de esta línea no presentaba nada original; aunque es muy notable también, el corte dado, á fin de permitir el paso del ferrocarril por la empinada pendiente de Penmaen Maror.

Próximamente a la mitad del camino, entre Conway y Bangor, Penmaen Maror forma un promontorio accidentado, á cuyos pies y en días de temporal, el mar se estrella con furia. Como no había espacio libre para el paso de los trenes, fué necesario que en algunas partes se volaran las rocas y en otros se levantara el terreno del lado del mar, con objeto de formar terraplenes nivelados por donde pasaran los trenes.

En la roca misma, se perforó un túnel continuando á ambos lados de éste la vía, construída en la forma mencionada. Tan próximo está el camino á la falda casi perpendicular de la montaña, que en determinados parajes se creyó conveniente cubrirlo para ponerlo al abrigo de posibles des-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

prendimientos. La línea se hallaba muy bien protegida en la parte oriental de la montaña, contra los embates del mar, por la masa de piedra, que extraída del túnel, formaba una especie de rompeolas, al otro lado de la roca.

En cambio, la parte de las obras que se encontraba al lado occidental del túnel, se hallaba expuesta por completo á los furores del mar, siendo allí muy difícil la construcción del camino. Mientras se levantaba el muro de contención, su resistencia se puso duramente á prueba por un fuerte viento del noroeste, que acompañado de una gran marea, se convirtió en terrible tempestad en Octubre de 1846. A la mañana siguiente se encontró que una gran parte de aquél se había hundido, lo que dió lugar á que en una extensión de 200 metros se le reemplazara por un viaducto abierto, cuyas pilas presentaran el borde hacia el mar, cerrándose el espacio que mediaba entre ellas, por arcos de hierro, de cuarenta y dos pies de extensión. Este accidente confirmó al ingeniero la conveniencia de alterar el contorno del muro de contención, de manera que presentara á los embates del mar la menor resistencia posible.

Sin embargo, los accidentes se repitieron, causando mucho daño á las obras, y dando lugar á pérdidas considerables y á la reorganización del contrato. Entonces se procuró aumentar la solidez en lo tocante á mampostería, y el perfil del muro sufrió una nueva modificación. En determinados puntos se construyeron obras de defensa, que servían de rompeolas para contener la fuerza de las aguas. Al fin, la obra se terminó después de

tres años de incesantes trabajos. Stephenson, confesó que si desde el principio se hubiera perforado un túnel á través de la roca viva, se habrían economizado de veinticinco á treinta mil libras esterlinas.

Añadió además que había llegado á la conclusión de que en las obras ferroviarias, los ingenieros debían procurar evitar en todo lo posible el tener que habérselas con el mar. Dijo que si alguna vez se volvía á encontrar en ese caso, adoptaría en vez de muros de contención, un viaducto abierto, colocando las pilas de manera que ofrecieran á las olas la menor resistencia posible.

Sin reparo alguno, reconocía el error que había cometido al trazar el plano original de esta parte de las obras, añadiendo que había sacado más provecho del estudio de las causas de un fracaso, que de los éxitos obtenidos sin dificultad alguna, pues, mientras los últimos se olvidan fácilmente, los primeros quedaban grabados de modo indeleble en su memoria.

Sin embargo, la mayor dificultad con que había de tropezar sobre todo Roberto Stephenson, en la ejecución de este ferrocarril, fué la de hacerle cruzar las angosturas de Menai y el estuario de Conway, donde, como su predecesor Telford cuando trazó la carretera á través de Gales del Norte, tuvo necesidad de recurrir á nuevos y originales procedimientos, aplicados á la construcción de puentes. En Menai, las aguas del mar de Irlanda bullían constantemente á lo largo de las escarpadas márgenes de la angostura, siendo el desnivel producido por las mareas, de veinte á veintinco pies,

y la anchura y profundidad del canal tales, que permiten la navegación de las embarcaciones de alto bordo. El problema consistía pues, en tender un puente á través de este gran espacio, de abertura y dimensiones considerables y de tal resistencia, que pudiera soportar el paso de los pesados trenes á gran velocidad ; á lo que debía agregarse una altura que no afectara en lo más mínimo á la navegación. Stephenson se había fijado en seguida en el lugar donde se erije la roca Britannia, punto situado cerca de la mediación del canal y que consideró el más adecuado para hacer el cruce, pues la anchura del brazo de mar en la pleamar, es de unos 1.100 pies.

La primera idea que tuvo el ingeniero, fué la de construir el puente de dos arcos de hierro fundido, de 350 pies de abertura cada uno, cosa que no era nueva, porque ya en 1801, el señor Rennier dibujó los planos de un puente de hierro fundido que cruzara la angostura en el sitio donde se hallan las rocas de Swilly, cuyo arco central debería tener 450 pies de abertura y en época posterior, ó sea en 1810, Telford presentó los planos de un puente parecido, que debía tenderse en Inys-y-Moch, con un solo arco de hierro fundido de 500 pies.

Pero las mismas objeciones que fueron causa de que se desecharan los planos de Rennier y Telford, hicieron fracasar igualmente los de Stephenson, cuyo puente, parecido á los anteriores, fué rechazado por el almirantazgo. La navegación de la angostura no debía interrumpirse bajo ningún concepto, no autorizándose ni siquiera la construcción del andamiaje que reclamara el curso de

las obras. La idea de un puente colgante fué desde luego rechazada como impracticable, puesto que el grado de rigidez y de resistencia que se necesitaba, era mucho mayor de lo que pudieran proporcionar un puente de las condiciones mencionadas.

Stephenson se dedicó entonces á pensar en la conveniencia de hacer algo parecido al ingenioso procedimiento propuesto por Telford, que consistía en colocar las claves de los arcos correspondientes á ambos lados de la pila al mismo tiempo, enlazándola por medio de tirantes horizontales. Las curvas extendiéndose hacia afuera de cada lado de la pila, y mantenidas en equilibrio, se encontrarían en la parte superior del arco. Este sistema de construcción no era tampoco aplicable para el cruce del Conway, y quedó, por el momento, abandonado.

Se indicaron otros varios planes, pero todo quedó en suspenso hasta la época en que la compañía pidió en 1844 autorización al Parlamento para construir los puentes que se necesitaban. Ninguna de las formas conocidas hasta entonces respondía á las necesidades del momento. Era pues necesario recurrir á nuevos expediente de ingeniería.

Entonces Stephenson se fijó de nuevo en el plano que había hecho en 1841, de un puente sobre el río Lea, en Ware, con una abertura de 50 pies ; no pudiéndose hacer uso según las condiciones, sino de plataformas de 18 á 20 pulgadas de espesor, á cuyo efecto se proyectó el hacerlas de hierro forjado, compuestas de una serie de celdas sencillas, formadas de planchas de calderas, ribeteadas y unidas entre sí por láminas de hierro.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN © DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Sin embargo, no fué este el modelo que se siguió para la construcción del puente, sino que se hizo de vigas curvas de hierro forjado, separadas y compuestas de planchas ribeteadas. Volviendo á su primitiva idea respecto á este puente, Stephenson creyó que podría construirse una plataforma rígida con una armadura de hierro forjado, cubierta arriba y abajo con plancha del mismo material, ribeteadas según el sistema de Renner, que se empléó para dar más consistencia al puente colgante de Montrose algunos años antes. Opinó que la plataforma podría suspenderse á ambos lados por fuertes cadenas, á fin de aumentar su seguridad. « Al llegar á aquel punto — dice Stephenson — fué cuando consideré la plataforma tubular como una viga y las cadenas como auxiliares. » Sin embargo, pensé que sin un sistema de soportes diagonales internos, que, como es natural, hubieran impedido el paso de los trenes, esta clase de construcción parecía poco apropiada para mantener su primitiva forma, hallándose expuesta á cambiarla por otra diferente. Por otra parte, la forma rectangular se consideraba poco conveniente, á causa de la gran superficie que presentaba al viento.

Entonces se le ocurrió la idea de que podrían responder mejor á lo que se deseaba una serie de tubos circulares o elípticos, y en Marzo de 1845 dió instrucciones á dos de sus ayudantes, á fin de que prepararan dibujos de la mencionada forma, debiendo tener los tubos doble espesor en las partes superior é inferior. Los resultados de los cálculos hechos respecto á la resistencia de semejante tubo,

se consideraron tan satisfactorios, que según dice el mismo Stephenson, determinó recurrir á él, una vez desechados sus referidos proyectos por la Cámara de los Comunes.

Se vió verdaderamente, de modo evidente y palpable, que una viga tubular de hierro forjado era la única forma que reunía la fuerza y estabilidad necesarias para que por ella pudiera pasar el ferrocarril, en las condiciones que se juzgaban esenciales para proteger la navegación.

« Me encontré — agregó Stephenson — en presencia de tal responsabilidad, que, lo confieso, casi estuve á punto de retroceder. La construcción de una viga tubular de tan gigantescas dimensiones, que debía elevarse y sostenerse por cadenas á tal altura, me parecieron al pronto dificultades poco menos que insuperables ; pero la reflexión, sin embargo, me hizo ver que los principios que servían de base al pensamiento, no eran más que una consecuencia lógica de los que diariamente aplica el ingeniero en su profesión. El método que seguí para calcular la resistencia de la forma adoptada, era de carácter tan sencillo como elemental : y cualquiera que fuera la forma del tubo, el principio que había servido de fundamento á los cálculos era igualmente aplicable, y debía conducir necesariamente á los mismos resultados exactos ».

Firme en su idea, Stephenson anunció al consejo de administración de la compañía, que se hallaba dispuesto á construir un puente de las condiciones referidas, y le dieron permiso para hacerlo aunque, no sin alguna desconfianza.

Mientras Stephenson seguía ocupado aún en

este asunto, ocurrió un accidente en Blackwall al vapor de hierro *Príncipe de Gales*, que corroboró singularmente su opinión, respecto á la resistencia de vigas de hierro forjado de grandes dimensiones. Al botarse al agua este barco, á consecuencia de un accidente, se quedó casi suspendido entre el agua y el astillero, en una distancia de unos 110 pies, sin que las planchas del buque sufrieran lo más mínimo, probándose así satisfactoriamente la gran fuerza de resistencia que ofrece esta forma de construcción.

Por esta razón, Stephenson se fué afirmando más y más en la creencia, de que el modo más práctico de salvar la distancia de la angostura de Menai y del río en Conway, era servirse de una viga hueca de hierro forjado ; y como se aproximaba el momento de tener que declarar sobre el particular ante el Parlamento reunido en Asamblea, le era necesario ultimar definitivamente su trabajo, para presentarlo inmediatamente.

« Mi querido é inolvidable padre — dijo Roberto, — que siempre se había tomado un vivo interés en todo lo referente á la solución de tal problema, me manifestó el deseo de que le explicara detenidamente los motivos que me habían inducido a adoptar la forma tubular, así como la naturaleza de los cálculos realizados, y hallándome ocupado en esto, fué cuando el señor Fairbairn, vino á verme casualmente. Aprovechó la ocasión para darle á conocer el asunto y dicho señor convino en un todo con mi punto de vista, considerando perfectamente realizable el proyecto, dándome al mismo tiempo algunos datos referentes

á la resistencia extraordinaria de los buques de hierro, invitándome á que fuera á sus astilleros de Millwall, á examinar la construcción de un vapor de hierro que tenían entre manos.

Esta consulta se efectuó a principios de Abril de 1845, manifestando Fairbairn que, con tal motivo, Stephenson le preguntó si consideraba la idea práctica y se comprometía á llevarla á cabo ; conviniéndose en definitiva que se hicieran algunas investigaciones prácticas, á fin de determinar, no solamente el valor de la idea original de Stephenson, ó sea el de un tubo circular ú oval sostenido por cadenas, sino la de otra forma tubular cualquiera de puente, que pudiera ocurrirse durante el estudio del asunto, quedando á cargo del Fairbairn la resolución de todos los detalles. A consecuencia de lo cual, dicho señor procedió á construir cierto número de modelos de prueba, con objeto de experimentar la fuerza de resistencia de tubos de formas dferentes. El poco tiempo que quedaba para que el proyecto se discutiera en el Parlamento, no permitía dar a los ensayos las necesarias proporciones, pero de las evidencias presentadas en conjunto por Stephenson sobre el particular, el 5 de Mayo siguiente, se desprendía que su idea predominante era construir un puente con una abertura de 450 pies (después aumentada á 460) con un camino formado por una viga hueca de hierro de unos 25 pies de diámetro, que presentaba una plataforma ó tablero rígido suspendido por cadenas. Al mismo tiempo creía firmemente que un tubo de hierro forjado tendría la fuerza y rigidez suficientes para soportar el peso de un tren de ferrocarril que

lo atravesara, sin necesitar el auxilio de las cadenas.

Mientras el proyecto de ley seguía su curso, Fairbairn continuaba realizando experimentos. En primer término ensayó tubos de forma cilíndrica, á causa de las favorables opiniones de Stephenson respecto á la misma, pasando después gradualmente á la elíptica y encontrando los tubos de esa forma más ó menos defectuosos, procedió á hacer pruebas con los de forma rectangular. Después que el proyecto de ley obtuvo la sanción real, el 30 de Junio de 1845, los directores de la compañía, mostrando una gran liberalidad, votaron una cantidad respetable, destinada á permitir la continuación de los ensayos, á consecuencia de lo cual se emplearon 6.000 libras en dar á aquellos la mayor extensión posible.

Las pruebas del señor Fairbairn no daban lugar á dudas, poniendo en evidencia muchos hechos nuevos é importantes, de gran valor práctico. Las debidas proporciones que debía tener el tubo, asi como el espesor de las partes superior, inferior y laterales del mismo, fueron determinadas, después de un trabajo experimental, concienzudo y prolongado. Uno de los resultados obtenidos fué la adopción del invento de dicho señor, que consistía en celdas huecas y rectangulares colocadas en la parte superior de la vía, con objeto de dotarla del grado de fuerza que necesitaba. Hacia fines de Agosto se creyó prudente obtener el auxilio de un matemático que pudiera preparar una fórmula, por medio de la cual se determinara la fuerza de un tubo de las dimensiones que había de tener el

proyectado, haciendo experimentos con otros de menor dimensión. Al efecto, se solicitó el concurso del profesor Hodgkinson, quien confirmó la exactitud de las pruebas hechas por el señor Fairbairn, reduciéndolas después á las fórmulas convenientes. Sin embargo, esto no fué de resultado práctico, al discutirse la cuestión en el Parlamento, por no haberse podido presentar en tiempo oportuno.

Eran tantas las ocupaciones que absorbían la atención de Stephenson en sus múltiples negocios de ingeniería, que, hasta cierto punto, le era casi imposible dedicarse á los múltiples detalles del proyecto, confiando podían dejarse sin temor en manos del señor Fairbairn ; « persona — según él dijo ante la Cámara reunida en Asamblea — que, en punto á práctica, no había nadie que pudiera igualarle en Inglaterra. » De cuando en cuando, le comunicaban el resultado de los ensayos considerándolos altamente satisfactorios. Ocurría, sin embargo, que mientras Fairbairn, consideraba á los tubos con fuerza y rigidez suficientes para no necesitar el concurso de la cadena, Stephenson no se había pronunciado todavía sobre el particular. Hodgkinson opinaba por su parte que debían retenerse. Pero el señor Fairbairn seguía sosteniendo que era perfectamente práctico el hacer los tubos lo suficientemente resistentes, no sólo para soportar su propio peso, sino además el de 2.000 toneladas, distribuídas igualmente sobre la superficie de la plataforma ; peso diez veces mayor de lo que en momento alguno se vieran llamados á sostener.

Es un rasgo característico de Stephenson y de

la prudencia con que procedía en todo lo relacionado con esta colosal empresa, tanteando el terreno pulgada por pulgada antes de poner la planta en él, el de que ya en los comienzos de 1846, encargó á su hábil ayudante Clark comprobara escrupulosamente los resultados de cada experimento hechos por los señores Fairbairn ó Hodgkinson, sujetándolos á separados y prolijos análisis antes de pronunciarse en definitiva por tal ó cual forma ó dimensión de la construcción, o por todo lo que tuviera relación con ella. Los progresos realizados por tan hábiles experimentadores, antes de que terminara el año 1846, habían sido inmensos. Así se desprendía claramente de la memoria suscrita por ambos señores y leída ante la Asociación Británica en Southampton en Septiembre de aquel mismo año. Un mes después Stephenson estaba también satisfecho de que la cadena auxiliar no era necesaria y que el tubo podría construirse de tal potencia, que bastase por sí solo.

Mientras estas importantes discusiones seguían su curso, se tomaron las medidas conducentes para que se emprendieran desde luego los trabajos de mampostería de los puentes de Conway y de la angostura de Menai. La primera piedra del puente Britannia fué colocada por el ingeniero Foster, el 10 de Abril de 1846 ; y el 12 del inmediato Mayo, la del otro, cosa que efectuó el señor Ross, ingeniero encargado de aquella parte de las obras. Después se levantaron andamiajes y se instalaron talleres donde se fueron taladrando, ajustando y ribeteando las partes de que debía componerse el tubo, y cuando todo este trabajo se hallaba organizado,

las inmediaciones de aquellos lugares presentaban un aspecto inusitado de movimiento y animación.

El 11 de Julio de 1847, el ayudante informó á Stephenson que la parte de mampostería avanzaba con rapidez, y su extremo por la parte de Anglesea, más parecía los cimientos de una gran ciudad, que una sola construcción aislada.

Añadía que se notaba allí un movimiento verdaderamente admirable. Sólo en el puente Britannia se hallaban trabajando 1.500 hombres, quienes en su mayor parte vivían sobre el terreno, en barracas de madera construídas el efecto. Las planchas de hierro se traían por cargamentos desde Liverpool, el mármol de Anglesea, de Penmon, y la piedra arenisca roja, de Runcorn, en el condado de Chester, según lo disponían el viento, la marea y otras condiciones más ó menos favorables al caso. El ruido de los martillos, el rechinar de las máquinas y las explosiones de los barrenos, no cesaban en todo el día. En el ajuste de los tubos del Britannia se emplearon unos 2.000.000 de pernos, que pesarían unas 900 toneladas.

El puente en cuestión se componía de dos vigas tubulares, continuas é independientes, teniendo cada una 1.500 pies de largo y pesando 4.680 toneladas, independientemente de las armaduras de hierro fundido, insertadas como soportes es la obra de mampostería de las torres. Estas vigas inmensas descansan en cinco puntos diferentes, que son sus extremos y en tres torres, cuya central en conocida por el nombre de La Gran Bretaña, la cual tiene 230 pies de altura y está edificada sobre una roca en el centro del brazo de mar. Las laterales

tienen 18 pies menos de altura que la central, y las cabezas del puente treinta y cinco pies menos que las últimas. El trazado de la parte correspondiente á la obra de mampostería, debido a la necesidad de amoldarse á la forma de los tubos, afecta un estilo que recuerda algo el egipcio, esto es, macizo y gigantesco, más bien que hermoso y elegante, mostrando, sin embargo, las pruebas indiscutibles de su fortaleza y energía.

El puente tiene cuatro ojos: dos de 460 pies sobre el nivel del mar, y otros dos de 230 sobre el de tierra. El peso de las mayores aberturas en los sitios en que los tubos descansan en la mampostería, no baja de 1.587 toneladas. En la torre central el tubo descansa sobre una capa sólida; pero en las laterales, así como en sus extremos, se apoya en otras flexibles que no intervienen de ningún modo en las dilataciones y contracciones del metal. El espacio que queda libre en el interior de cada tubo, es de quince pies de ancho, y su altura varía de veintitrés pies en las cabezas y treinta en el centro. Para dar una idea de las grandes proporciones de los tubos comparados con otras construcciones, puede mencionarse que la abertura principal tiene de extensión, dos veces la altura del Monumento de Londres, y si pudiera colocarse perpendicularmente junto á la catedral de San Pablo, se vería que aventajaba á ésta cerca de 100 pies.

El otro puente es muy parecido al anterior, pues está compuesto también de dos tubos de 400 pies de abertura, colocados paralelamente y pesando cada uno 1.180 toneladas. El principio adoptado en su construcción y el modo de elevarlo y colocarlo en su sitio, fué el mismo que se empleó en el primer puente, aunque en la disposición general de las planchas se introdujeron algunas variaciones.

Se determinó construír los tubos más cortos y externos del Britannia sobre andamiaje, en la posición en que después habían de quedar definitivamente, colocando los tubos más largos sobre plataforma de madera á la altura de la pleamar, en el lado de la costa correspondiente á Caernarvon, desde donde serían lanzados al agua del mismo modo que empleó Renner para llevar flotante á su sitio las piedras angulares del puente de Waterloo y otros, elevándose y quedando en su sitio por medio de la fuerza hidráulica, según un sistema original, ideado por el señor Clark. Así pues, los tubos, del último de los puentes mencionados debían colocarse en su lugar del mismo modo que lo fueron los del primero. La conducción de los tubos, que se efectuó desde el lugar de su construcción á sus lechos preparados en las torres de sustentación, altura á la cual debían elevarse hasta hacerlos ocupar el lugar que les estaba designado, en condiciones permanentes, resultó una operación tan curiosa como interesante. Los primeros trabajos de este género se efectuaron en Çonway, donde el mismo Stephenson dirigió personalmente la maniobra, ayudado por el capitán Claxton, el señor Brunel y otros amigos profesionales.

El 6 de Marzo de 1848, los pontones que llevaban el primer gran tubo de la línea aérea, navegaron majestuosamente hasta llegar á su puesto desig-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

nado entre las torres, en menos de 20 minutos. Desgraciadamente, uno de los grupos de pontones fué arrastrado ligeramente por la corriente ; lo que fué motivo para que el extremo del tubo correspondiente á Conway no pudiera colocarse en su lugar, pasándose cinco días de angustias y trabajos antes de lograr conseguirlo.

Las prensas y máquinas elevadoras habían sido convenientemente colocadas en la parte alta de las torres, empezándose tan difícil operación el 8 de Abril, en cuya fecha comenzó a elevarse tan inmensa mole, haciéndolo hasta la altura de ocho pies á la velocidad de dos pulgadas por minuto : el 16 la operación terminóse felizmente, colocáronse los carriles en su interior, y el 18, Stephenson atravesó el puente por primera vez en locomotora. El segundo fué igualmente colocado en su lugar, en la misma forma que el primero, empleándose en su construcción y emplazamiento siete meses tan solo. Esta celeridad se debió en gran parte á la máquina perforadora de Jacquard, construída expresamente al efecto, quedando el tubo definitivamente asentado en su lugar el 2 de Enero de 1849.

El echar á flote y emplazar los grandes tubos del Britannia, era empresa más formidable todavía, por más que la experiencia adquirida en el caso anterior hacía ésta relativamente más fácil de lo que indudablemente hubiera podido ser en otra circunstancia. Stephenson dirigió personalmente la maniobra, dando las señales convenidas desde lo alto del tubo en que iba montado. La ejecución estaba encomendada a numerosos grupos

de marineros que se hallaban bajo la inmediata dirección del capitán Claxton.

Miles de espectadores bordeaban las orillas de aquel brazo de mar en la tarde del 19 de Junio de 1849. Una vez cortadas las amarras por el lado de tierra, los pontones empezaron á flotar, pero habiendo faltado uno de los cabrestantes, se suspendió la operación durante aquel día. A la mañana siguiente se sustituyó el cabrestante, quedando todo dispuesto para que se renovara la prueba. A las siete y media de la tarde el tubo flotaba, y los pontones, arrastrados por la corriente, lo llevaban como un péndulo gigantesco, mantenido en su lugar por las guías que lo sostenían desde la costa. Su velocidad aumentaba de modo alarmante, á medida que se aproximaban al lugar que tenía destinado entre las pilas.

« El éxito de esta operación — dice el señor Clark — dependió principalmente de dar exactamente en el blanco, en el lugar correspondiente, bajo la torre de Anglesey, en el cual, como sobre un punto céntrico, había de apoyarse el tubo hasta alcanzar su posición horizontal. A ésta, debía llegarse merced a un cable de doce pulgadas, que debía partir de un poderoso cabrestante. Por desgracia, las vueltas de la cuerda del aparejo se enredaron, impidiendo que siguiera funcionando el aparato ; y al resistir los movimientos que hacía el tubo, el cabrestante fué casi arrancado de la plataforma, hallándose aquél en inminente peligro de ser arrastrado por la corriente. Además, los pontones se exponían también á estrellarse contra las rocas. Todos los hombres que hacían girar el cabres-

tante, fueron derribados y algunos lanzados al agua, después de haber hecho cuanto les fué posible por evitar el accidente. »

Carlos Rolfe, á cuyo cargo estaba el mencionado aparato, conservando la serenidad ante lo que ocurría, invitó al público que se hallaba en la orilla, á que le ayudara, y llevando á ésta rápidamente el extremo del cable, hizo que hombres, mujeres y niños, asidos á él, contuvieran la caída del tubo, que al fin llegó al lugar correspondiente, y fué colocado en el sitio designado.

« El extremo correspondiente á Britannia fué empotrado en el muro, utilizándose para ello una cadena, que pasando por la torre, se hallaba fija á una cabria colocada en la parte exterior La marea empezó á bajar, aunque el viento aumentaba, y el extremo de la parte de Anglesey fué colocado igualmente en su sitio, terminando la operación con toda felicidad en medio del disparo de morteretes y las aclamaciones de la multitud, cuyas simpatías y ansiedad se demostraron bien claramente por el silencio profundo que observó mientras se efectuaba la operación (1) ».

A media noche todos los pontones habían quedado ya libres, dejando el tubo suspendido sobre las aguas de aquel estrecho, por sus dos extremos, que descansaban en las excavaciones efectuadas en la roca misma, en la base respectiva de las torres de Britannia y Anglesey, sobre las cuales tenía que colocarse luego el tubo, elevándolo por medio de la presión hidráulica, hasta hacerlo descansar en

(1) « Los puentes tubulares de Britannia y Conway », por Edwin Clark, Vol. II., págs. 683 y 84.

el lugar que le estaba asignado. Para formarse una idea de las buenas condiciones en que esa viga gigantesca había sido construída, bastará tener presente el hecho de que, una vez colocada en su puesto, el espacio que quedó libre entre la plancha de hierro y la roca del exterior, no era más que de tres cuartos de pulgada.

Como se comprenderá la ansiedad de Stephenson, durante el tiempo que duró esta peligrosa operación, fué verdaderamente extremada. Cuando vió colocado sin dificultad alguna el primer tubo sobre el puente de Conway, dijo al capitán Moorson que le acompañaba : « ahora sí que me voy á descansar. » Pero el otro, era empresa de mucho más empeño, y le costó pasar muchas noches en claro. Más tarde, hablando sobre el particular con su amigo Gooch, le decía : « Fué una época de extremada incertidumbre y ansiedad para mí. A menudo pasaba las noches casi en claro, buscando, en vano, el sueño. Los tubos eran mi pesadilla ; embargaban por completo mi atención ; me acostaba pensando en ellos y me levantaba haciendo lo mismo. Al rayar el alba cuando miraba á través de la plaza (1), la distancia que me separaba de las casas de enfrente, me parecía inmensa, recordándome la abertura del puente tubular. » Cuando se terminó el primero, un amigo le dijo : « Esta importante obra os ha echado diez años encima. » A lo que replicó Stephenson : « Hace tres semanas que no duermo con tranquilidad. »

Sir F. Head refiere a este propósito que al ir á

(1) Plaza de Gloucester, Hyde Park, que era donde él vivía.

dar una vuelta por aquel lugar á la mañana siguiente, observó á una persona que, sentada en una plataforma, contemplaba indolentemente la galería aérea, fumando un cigarro. Era el ingeniero, que iba á visitar el nuevo engendro de su imaginación. De mañana, después del primer sueño reparador, después de tantas noches de insomnio, abandonó el pueblecito inmediato para ir á contemplar á la luz del día y en la soledad lo que tantos desvelos le había costado, causándole tantas inquietudes y zozobras durante tanto tiempo.

A todo lo referido siguió la elevación del tubo al lugar que definitivamente debía ocupar; operación que se efectuó con tanta precisión como prudencia. En ella se emplearon potentes prensas hidráulicas, que sólo lo levantaban pocos pies cada vez, no continuando la ascensión sin haberle antes asegurado el descanso.

Por medio de ascensiones de esta forma, alcanzó al fin una altura de 24 pies. Entonces ocurrió un extraordinario accidente, durante un momento en que Stephenson se ausentó para ir á Londres, y que después relató en una carta en términos parecidos á los siguientes:

« En obra de tal novedad y magnitud, fácilmente imaginaréis lo ansioso que estaría por ver que se atendía de un modo conveniente á cuantas dificultades pudieran surgir. Donde se necesitaba una cadena ó un cable, enviaba dos. No me satisfacían las palabra « bastante » era necesario tener la seguridad completa, al menos hasta el punto que fuera posible. Cuando el primer tubo de Britannia se hallaba á flote entre las pilas, listo para ser elevado, los ingenieros noveles que me ayudaban se mostraron muy animados, y cuando el aparato destinado al efecto fué colocado convenientemente, me escribieron diciendo: « Todo está ya dispuesto para efectuar la operación, que podremos realizar en un día, ó á lo sumo, en dos ». A lo cual, yo les respondí: « No, la elevación del tubo debe hacerse pulgada por pulgada, debiendo irse levantanto la base de sustentación al mismo tiempo que la ascensión se verifique, procurando de ese modo que el retroceso sea imposible. Nada debe dejarse á la casualidad, ni nunca debemos confíar en los azares de la suerte, Mi insistencia sobre este punto fué seguida de los mejores resultados. Un día se dió el caso de que, mientras las prensas hidráulicas trabajaban, el fondo de una de ellas saltó por completo. El aparejo y las cadenas, que pesaban más de 50 toneladas, descendieron con sacudida enorme sobre la prensa, y el tubo mismo cayó sobre el lecho que lo aguardaba. Aunque la distancia que recorrió el tubo no pasó de nueve pulgadas, aplastó sólidas piezas de hierro fundido, que pesaban toneladas, como si hubiesen sido cuerpos sumamente frágiles. El mismo tubo fué ligeramente abollado y desviado, á pesar de lo cual no quedó inservible. Pero hay que convenir en que se le sometió á una ruda prueba, porque la caída de un peso de más de 5.000 toneladas, aunque sólo sea de una altura de pocas pulgadas, debe ser cosa digna de consideración. Clark me escribió inmediamente dando cuenta de lo ocurrido, y entre otras cosas decía: « Gracias á Dios que habéis sido tan obstinado; porque si el accidente hubiera ocurrido sin que el extremo

del tubo encontrara una cama que lo recibiera, ahora se encontraría completamente atravesado en el fondo del estrecho. Así y todo, este contratiempo, á pesar de parecer insignificante, causó á la compañía 5.000 libras más de gasto. Sin embargo fué causa de que se renovaran las precauciones y se adquiriese un nuevo cilindro más perfecto, continuando después la obra hasta llegar á su feliz terminación. »

Cuando la reina visitó el puente de Britannia, á su vuelta del Norte, en 1852, Roberto Stephenson la acompañó, así como al príncipe Alberto, su consorte. Inspeccionó las obras con los soberanos explicándoles los principios que habían servido de base á la construcción del puente, y las dificultades con que tuvo que luchar durante la ejecución de los trabajos. Luego condujo á la real pareja casi hasta la orilla del mar, después de referirles el incidente de la caída del tubo y la razon de que el hecho no tuviera fatales consecuencias, señaló, con cierto orgullo disculpable, un montón de piedras que los obreros habían acumulado, para conmemorar dicho acontecimiento. Mientras todas las demás señales levantadas en el curso de las obras se habían ido borrando, aquel tosco monumento fué conservado en conmemoración de lo cauto y prudente que se mostró el director.

Es inutil describir las mismas operaciones realizadas con los tubos restantes. El segundo fué puesto á flote el 3 de Diciembre y colocado en su lugar correspondiante el 7 de Enero de 1850, siguiéndose, así sucesivamente con los demás. El 5 de Marzo, una vez terminada por completo la obra, Stephenson cruzó el puente, acompañado de unas mil personas, en un tren arrastrado por tres locomotoras. La rigidez del puente resultó casi inalterable ; y cuando en el curso del día se dejó detenido en su centro, durante dos horas, un tren de carbón, que pesaba 200 toneladas, la combadura solo fué de 4 décimas de pulgada, ó sea menos de lo que produciría en la construcción, el estar expuesta durante media hora á la acción de la luz solar.

El hecho no tenía pues la menor importancia, si se tiene en cuenta que el puente entero podía, sin riesgo alguno y sin deteriorarse en lo más mínimo separarse de la horizontal hasta trece pulgadas. El 18 de Marzo quedó abierto al tráfico, y el costo total de la obra fué de 234.450 libras.

El puente de Britannia es uno de los monumentos más notables del genio emprendedor y hábil del presente siglo. A Roberto Stephenson que fué el alma del asunto, corresponde el mérito de haberse fijado en la concepción ideal de la mejor estructura adoptada para hacer frente á las necesidades del momento, así como el de elegir los hombres más idóneos para el caso. El se reservó la comprobación de todos los resultados obtenidos, por medio de pruebas tan decisivas como concluyentes. En una palabra, organizó é iluminó con sus consejos la vasta agrupación de obreros y trabajadores hábiles que durante tantos años estuvieron ocupados en llevar á la práctica las hermosas creaciones de su inteligencia.

De todos modos obra tan colosal no podía realizarse sin un gran desgaste de las fuerzas físicas. Con razón decía Clark, que pocas personas de las

que sólo se habían limitado á observar los resultados de la labor del ingeniero, podían formarse cabal idea de las verdaderas dificultades que tuvo que vencer y la intensa ansiedad que representaba su elaboración. « Si el espectador — agregaba — que contempla la obra terminada, necesita madura reflexión para apreciar su principio y comprender sus detalles, ¿ qué horas de amargura no habrá pasado aquél, que concibiendo en primer lugar la idea en todas sus vastas proporciones, tuvo que combatir, casi solo, contra todas las preocupaciones posibles, y hacer frente á todos los embates, construyendo paso á paso y á fuerza de vencer obstáculos, este notable monumento ?

Cuando el último tubo quedó colocado en su lugar, Stephenson declaró, contestando á las felicitaciones de una gran compañía que había presenciado la realización de la obra con el mayor interés, que ni todo el triunfo que le aguardaba por la ejecución de obras de tal magnitud, ni la solución del difícil problema de tender una vía férrea rígida á través de un brazo de mar, á una altura suficiente que permitiera á los buques de gran porte pasar bajo ella á velas desplegadas, podrían indemnizarle de las ansiedades que había sufrido, el riesgo en que se había visto de perder algunas de sus amistades, y por último, las calumnias de que había sido objeto. Añadió que si se le ofrecía otra obra de igual índole, con idénticas consecuencias, renunciaría á ella, aunque le ofrecieran todo el oro del mundo.

El puente Britannia era el resultado feliz de una vasta combinación de la destreza y el cálculo ;

y á no ser por la perfección de nuestras herramientas y la habilidad con que las manejan los mecánicos, los recursos que proporciona la máquina de vapor y los adelantos de la metalurgia, que permiten la fundición de piezas, que por sus dimensiones antes parecía irrealizable, jamás se hubiera podido llevar á la práctica proyecto tan gigantesco. Se deduce de esto que la obra no fué solo el producto del genio mecánico del ingeniero ferroviario, sino del esfuerzo colectivo y del carácter industrioso de la nación.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPÍTULO XIX

Últimos años de la vida de Jorge Stephenson. — Enfermedad y muerte.

Al describir la ejecución de la serie de obras importantes descritas en el capítulo precedente, hemos indicado necesariamente las causas que abreviaron la existencia de Jorge Stephenson. Como no era posible que dejara de sentir un vivo interés por el éxito de las empresas en que estaba comprometido su hijo, visitó con frecuencia. Conwa y Menai durante el curso de los trabajos. Se hallaba presente en la ocasión de echar á flote y elevar el primer tubo de Conway, y pudo cerciorarse de la rectitud de juicio de su hijo respecto á la eficacia y solidez de la estructura, cosa de que al principio había dudado ; pero antes de que pudiera decirse otro tanto del puente Britannia, sus angustias mortales cesaron, habiendo ya concluído todo trabajo para él.

Hacia el fin de sus días, Jorge Stephenson abandonó casi por completo los trabajos relacionados con su profesión, dedicándose principalmente á las cuestiones de caleras y minas, no interesándose en asuntos ferroviarios que no estuvieran relacionados con la explotación de esos productos.

En su casa hacía la vida de un propietario rural, disfrutando de sus campos y jardines, cosa tan en armonía con su amor á la naturaleza, del que nunca se desprendió á pesar de su agitada existencia.

Puede decirse que sus inclinaciones por la horticultura no se revelaran hasta el año 1845. Entonces empezó á construir invernaderos, procurando exceder á todos sus vecinos en la producción de plantas exóticas, como treinta años antes lo había hecho con los campesinos de Killingworth respecto á la verdura. Tenía un invernadero de 68 pies de largo y otro de 140 ; llegando á construir hasta 10 de los mismos, dándole al cultivo bajo cristales, una extensión considerable.

Las flores no le preocupaban tanto como la fruta ; y en una de las Asambleas agrícolas del condado, dijo que se proponía criar piñas en Tapton, tan buenas como las que venían de América. Su anhelo constante era aventajar a su amigo Paxton, horticultor del duque de Devonshire ; pero llevaba éste tantos años dedicado a la profesión y era tan hábil en ella, que consideraba casi imposible el ver realizado su propósito. Sin embargo, sus piñas « Reina » obtuvieron el primer premio en competencia con las del duque. Esto ocurrió poco después de su muerte, cuando las plantas habían fructificado. Sus uvas fueron también premiadas en Rotherham en una exposición abierta para todos los horticultores de Inglaterra. En la producción de melones también obtuvo resultados notables, habiendo inventado un medio de suspenderlos en redes de alambre, las cuales al evitar la tensión del tallo, permitían que la nutrición fuera

más eficaz mejorando el tamaño y la calidad de la fruta.

También dedicó á los pepinos particular predilección, obteniéndolos hermosos y de grandes dimensiones, aunque sin poder conseguir hacerlos rectos á pesar de aplicar con tal fin el calor y la luz. Pero insistiendo en tal idea, hizo construir un número determinado de cilindros de cristal en Newcastle, en los que los encerró, obteniendo al fin, el resultado apetecido. Un día, llevando uno de éstos á su casa y mostrándoselo á las personas que habían ido á visitarlo, les dijo, después de explicarles el modo de que se había valido para conseguir su objeto : « me parece que esta vez los he amolado ».

Se distinguió también como labrador por varios conceptos, haciendo curiosos experimentos, lo mismo en la cuestión de abonos que en la de alimentar el ganado, tomándose un particular interés en la cría y mejoramiento de este último. « Me gusta ver — decía en una ocasión á una persona que le acompañaba, — que el lomo de la vaca tenga esta forma (trazando con la mano una línea imaginaria) porque de ese modo las costillas ó curvas podrán soportar más carne que si tuvieran otra forma. Cuando asistía á las sesiones de la junta de agricultura del Condado, solía tomar parte en las discusiones, llevando á todas ellas su genio práctico, que lo hacía notable en este terreno, como antes lo hizo en otro muy distinto.

Se acentuó su primitivo interés por los pájaros y los animales en general. Tenía perros, vacas y caballos favoritos, y se dedicó de nuevo a la cría

de conejos, vanagloriándose de haber producido castas verdaderamente notables. No había un nido de pájaros en sus terrenos que no conociera ; diariamente daba una vuelta con objeto de ver los adelantos que las avecillas habían hecho en la construcción de su morada, procurando poner ésta al abrigo de cualquier contratiempo ó daño. Sus profundos conocimientos de los hábitos de las aves del país, era el resultado de una larga, benévola y detenida observación de la naturaleza.

En Tapton recordó el fracaso de sus primeros ensayos hechos con la incubadora. Ultimamente había conseguido en ese terreno resultados notables, valiéndose, de un aparato especial, llamado á evitar los bruscos cambios operados por la variación de la temperatura. Además se dedicaba con gran atención a la cría de las aves de corral.

Cuando su amigo Eduardo Pease, de Darlington, le hizo una visita á Tapton, le explicó un método que había adoptado para cebar las gallináceas en la mitad del tiempo que comúnmente se empleaba en dicha operación. Los pollos se colocaban en cajas dispuestas de tal modo que no penetrara en ellas la luz. Dividía el día en dos ó tres períodos, se encerraban en ella las aves después de haberlas alimentado abundantemente, á fin de que durmieran. Este plan dió buenos resultados, y Stephenson decía sonriendo, que si se dedicara á este negocio, pronto lograría hacer fortuna.

La esposa de Stephenson intentó establecer colmenas, sin obtener el menor resultado satisfactorio ; todas sucumbían sin que ni una sola se escapara de la suerte que había cabido á las demás. El mo-

tivo del fracaso permaneció largo tiempo sumido en el misterio ; pero al fin llegó un día en que el poderoso espíritu de observación permitió aclararlo. Al pie de la loma sobre la cual estaba construída la casa de Tapton, vió algunas abejas que trataban de levantar el vuelo, cargadas de miel y de cera. Parecían fatigadas, como si hubiesen hecho una marcha penosa. Pensó entonces que la elevación á que se hallaba la casa con relación á los terrenos donde libaban los insectos, les hacía difícil la vuelta á la colmena cuando venían muy cargados, lo que hacía que muchas abejas sucumbieran antes de alcanzar el término de la jornada. Después, hablando incidentalmente de esto con el naturalista Joesse, le refirió el caso, conviniendo éste en lo correcto de sus afirmaciones, que denotaban una admirable observación de la naturaleza.

Como es de comprender Jorge Stephenson no tenía ninguna de las costumbres de los estudiantes; leía poco, porque esto es un hábito que generalmente se adquiere en la juventud y él había pasado el primer tercio de su vida dedicado á rudos trabajos. Los libros le cansaban y le predisponían al sueño ; las novelas le excitaban demasiado, por lo que procuraba evitarlas, no leyendo más que obras filosóficas, o referentes á cuestiones por las que sintiera un interés particular y esto, en contadas ocasiones. Escribió muy pocas cartas de su puño y letra, acostumbrando, por lo general, á dictarlas; pero así y todo procuraba hacerlo lo menos posible. La palabra hablada era lo que más le complacía y de ella obtuvo la mayor parte de sus profundos conocimientos. Cuando tenía que viajar en ferro-

carril, acostumbraba á recorrer el tren antes de entrar en un carruaje, con objeto de ver si encontraba alguna persona cuyo aspecto le hiciera suponer era á propósito para entablar con ella una conversación. En una de estas ocasiones, descubrió en un coche, en la estación de Euston, un hombre de semblante agradable, expresivo é inteligente, que después resultó ser el difunto lord Denman, quien se dirigía á sus posesiones de Stony Middleton en el condado de Derby. Stephenson entró en el coche y pronto entablaron animada conversación. Como se tratara de cronometría y relojería en general, el ingeniero dejó asombrado á su señoría por lo extenso de sus conocimientos en la materia, de la que parecía tan minuciosamente informado, como si fuera relojero y viviera de esa industria.

Extrañándose el referido lord de que un hombre que por lo general había estado ocupado en asuntos de ingeniería, hubiera podido adquirir tantos conocimientos de lo que al parecer apenas debiera interesarle, no pudo por menos de interrogarlo sobre el particular. « Adquirí mis conocimientos sobre la materia — contestó Jorge — mientras trabajaba en Killingworth ganando algo en mis horas libres, limpiando los relojes de pared y bolsillo de los mineros. Desde entonces, nunca he dejado de tomarme interés en la cuestión. »

Luego hablaron de cosas diferentes, concluyendo Stephenson por referir la interesante historia de su vida, lo que le proporcionó materia para el resto del viaje.

Muchos de sus amigos aceptaban con gusto

su invitación para pasar en Tapton unos días, haciendo uso de su generosa hospitalidad. Los visitantes estaban obligados á oir el relato de la lucha que se había visto forzado á sostener por causa de la locomotora, no cansándose nunca de relatar, ni su auditorio de oir, las animadas anécdotas y graciosos incidentes con que salpicaba la conversación cada vez que contaba los combates que hubo de sostener en el primer período de su carrera.

Al pasear por el bosque ó á través de los prados, con frecuencia llamaba la atención de sus amigos, respecto á cosas relativamente insignificantes tales como una hoja, una mata de hierba, un nido de pájaros ó una hormiga que conducía sus huevos á través del sendero. Todos estos detalles le inspiraban consideraciones profundas sobre la admirable potencia de la fuerza creadora, cuyos recursos parecían tan sorprendentes como inagotables. Sobre este tema disertaba con frecuencia al encontrarse en el círculo de sus íntimos.

Una noche que paseaban por el campo, al fijarse en la vasta aglomeración de soles, que forman la vía láctea cada uno de los cuales es probablemente el centro de un sistema planetario, un amigo observó : « ¡ Qué criatura tan insignificante es el hombre, comparado con una creación semejante ! » « ¡ Sí — respondió Stephenson — pero, ¡ qué ser tan admirable es el hombre también, para poder pensar y razonar, llegando hasta cierto punto á comprender obra tan infinita ! »

Un microscopio que había traído á su casa de

Trapton, era motivo de constante entretenimiento, no cansándose nunca de contemplar las diminutas maravillas que el aparato revelaba. Una noche, durante la visita de algunos amigos, los indujo á que se pincharan la piel á fin de extraer unas gotas de sangre, con objeto de poder examinar los glóbulos en el microscopio. Uno de los presentes, enemigo tenaz de las bebidas alcohólicas, era según dijo Stephenson, el que mejores condiciones presentaba para hacer estudiar su sangre. Respecto al movimiento de los glóbulos de la sangre, profesaba una teoría original, que después se ha visto generalizada. Era la de que aquéllos se hallaban respectivamente cargados de electricidad positiva en una parte, y negativa en la otra, lo que hacía se atrajeran ó repelieran mutuamente, produciéndose así una circulación.

En cuanto observaba alguna cosa nueva, buscaba inmediatamente la causa que la producía. Sus conocimientos mecánicos, lo familiarizado que estaba con la materia en todas sus formas, y la poderosa potencia de su entendimiento, le inclinaban ante todo á buscar en el movimiento una explicación. No obstante, admitía que en el principio de la vida existía algo tan misterioso é inexplicable, que se sobreponía a los esfuerzos de los mecánicos, á quienes parecía dominar por completo.

Tampoco daba mucha importancia á los estudios especulativos, dando la preferencia á los experimentales prácticos, como sucede siempre a aquellos que se han instruído á sí mismos.

A pesar de su avanzada edad, el amor al ejercicio no lo había abandonado ; y al ir con sus amigos

desde la estación de Chesterfield hasta su casa, acostumbraba, casi invariablemente, á desafiarlos á correr cuesta arriba por el sendero que bordeaba el monte procurando como en otro tiempo, mantenerse en el primer puesto, por más que, ya entonces, el espíritu le engañaba.

En otras ocasiones invitaba á algún antiguo amigo á luchar sobre terreno apropiado, tanto para ejercitar sus fuerzas, como para ensayar un nuevo medio de vencer al contrario. Durante la velada, á veces distraía á la concurrencia recitando algunas poesías ó cantando algo de su repertorio.

Pero su principal placer, en tales momentos, era el de preparar en la sartén tortas hechas con harina de avena. Colocándose entre las rodillas una gran fuente conteniendo bastante cantidad de agua caliente, iba con una mano vertiendo aquella, mientras que con la otra agitaba vigorosamente la mezcla, y cuando ésta había alcanzado la consistencia apetecida, la operación estaba terminada, no restando más que agregarle alguna leche fresca, después de lo cual él calificaba la preparación de admirable. La dieta á que había estado acostumbrado cuando era un trabajador hizo huella en él y todos los refinamientos con que después se había familiarizado en años más recientes, no bastaron á modificar sus gustos por tan sencilla alimentación. Además el poder comer semejante cosa á su edad, era, signo seguro de que poseía un aparato digestivo tan robusto como potente y del que quizás dependió en parte el éxito continuado de su existencia.

Con frecuencia invitaba á que fueran á verle algunos de sus humildes compañeros de la infancia, con quienes hablaba con placer de cosas referentes al pasado : Los trataba como á iguales, sin darse jamás tono y sin que nunca el orgullo ni la vanidad lo dominaran, lo que hacía que todos se marcharan satisfechos, sintiendo por él un afecto tan natural como justificado. Otras veces, si los necesitados que lo habían conocido en su juventud llamaban á su puerta, siempre encontraban en su morada libre acceso. Cuando se trataba de gentes cuya conducta tenía algo de reprensible, los amonestaba como pudiera hacerlo un padre, llegando en tales momentos, según refiere una persona que lo había tratado íntimamente, hasta derramar compasivas lágrimas, concluyendo siempre por abrir la bolsa y proporcionarles recursos con que pudieran emprender de nuevo su carrera.

La vida tranquila que hacía en Tapton, durante sus últimos años, era á veces interrumpida por visitas á Londres. Siendo ya muy limitados sus negocios de ingeniería, solo iba allí, generalmente, para visitar á los amigos, ó ver las novedades que se presentaban ; pero como por todas partes surgía una nueva raza de ingenieros, que no lo conocían, sus viajes á la capital dejaron muy pronto de serle agradables. Un amigo acostumbraba á llevarlo á la ópera, pero al fin del primer acto se hallaba, por lo general, profundamente dormido. No obstante, una vez que fué al teatro de Haymarket, el día de su cumpleaños, con un grupo de amigos á ver un drama que entonces hacía furor, estuvo llorando la mitad del tiempo que duró el

espectáculo. En otras ocasiones iba á Newcastle, lo que siempre le producía un gran placer ; trasladándose después á Killingworth, en busca de antiguos amigos, y si éstos, á causa de su edad, se hallaban retirados en sus hogares, iba á buscarlos, y con tono afable y afectuoso les preguntaba la novedad que había. Este amor á Newcastle y sus alrededores duró tanto como su vida.

Sir Roberto Peel en más de una ocasión lo había invitado á que fuera á sus posesiones de Drayton, donde acostumbraba á reunir en torno suyo á hombres distinguidos en arte, ciencia y legislación, durante el tiempo que le dejaban libre sus ocupaciones parlamentarias. Al principio, tales ofertas fueron cortésmente rechazadas ; pero como sir Roberto insistiera suplicándole fuera á verlo á Tamworth, donde encontraría á Buckland, Follett y otros, bien conocidos de ambos, al fin accedió á ello.

La notable fuerza de observación de Stephenson, unida á su natural viveza y sagacidad, daban siempre á su conversación mucho vigor y originalidad. Aunque ante todo era un ingeniero, no por eso dejaba de ser un pensador notable, no habiendo apenas ninguna cuestión de carácter especulativo ó que representara profundos conocimientos científicos, sobre las que no pudiera dar una opinión, que siempre resultaba autorizada.

El señor Sopwith nos informó, que en una ocasión en que se conversaba en Crayton sobre la teoría de la formación del carbón, Stephenson entabló una animada discusión con el doctor Buckland, quien dominándolo por su facilidad de lenguaje,

concluyó por hacerle callar. A la mañana siguiente, antes del almuerzo, encontrándose de paseo y al parecer algo preocupado, le vió sir Guillermo Follett, y acercándose á él, le preguntó en qué pensaba.

Stephenson contestó que en la discusión de la noche anterior, agregando que de tener la misma facilidad de palabra que el otro, de seguro le hubiera vencido, á lo cual replicó sir Guillermo : « Informadme bien de lo que se trata y veremos lo que se puede hacer por vos. »

Se sentaron al pie de una enramada, y el astuto abogado se hizo cargo de lo que se trataba, tomando el asunto con verdadero empeño. Una vez dominada la cuestión le dijó : « Ya estoy dispuesto á apabullarlo. »

Sir Roberto Peel, que tuvo conocimiento del complot, después de comer, introdujo hábilmente en la conversación, el asunto que había sido causa del anterior debate, lo que dió por resultado que en la discusión que con este motivo se produjo, el hombre de ciencia fué arrollado por el abogado. « ¿ Y qué decís á esto señor Stephenson ? » — preguntó Peel riendo. « ¿ Qué ? — dijo el interrogado — Que de todos los poderes que existen sobre y bajo la tierra no conozco ninguno tan grande *como el de la lengua.* »

Un domingo, que se hallaban reunidos en la terraza, próxima al salón, observaron á lo lejös un tren que venía dejando tras si una faja blanca de vapor, Stephenson preguntó á Buckland : « ¿ Me podréis decir cuál es la fuerza que arrastra ese tren ? » « Me parece, respondió el otro, que debe

ser una de vuestras grandes locomotras. » « ¿ Pero qué es lo que la hace funcionar ? » « Probablemente un hábil maquinista de Newcastle. » « ¿ Y qué diríais si yo os afirmara que es la luz del sol ? » « ¿ Cómo puede ser eso ? » — preguntó el doctor. « Pues no es ni más ni menos que lo dicho » — replicó el ingienero. — « Es la luz embotellada en el seno de la tierra durante miles y miles de años ; luz cuya absorción ha sido necesaria á las plantas y otros vegetales para la condensación del carbón durante el proceso de su crecimiento, lo cual no es más que otra forma del carbón ; y ahora, después de estar enterrada en el seno de la tierra durante siglos en cuencas carboníferas, esa luz latente vuelve á surgir de nuevo, y al libertarse, se la hace trabajar como en esa locomtora, en bien de los humanos. »

Esta era una teoría favorita de Jorge Stephenson, quien sostenía invariablemente que lo que produce luz y calor, reconocía necesariamente ese origen. El abogado señor Fearon informó al autor de estas líneas, que acompañó al ingeniero en una de sus visitas á Bélgica, observando que no parecía interesarse mucho por las poblaciones ó edificios públicos del país, tal vez debido á sus limitados conocimientos de historia, que impedían los relacionara con el pasado.

Un día fueron á visitar juntos el hermoso palacio municipal de Bruselas, sin que su vista causara a Stephenson la menor impresión.

No obstante, á poca distancia de allí, al atravesar la callejuela que conduce á la Montagne de la Cour, despertó en él un vivo interés la vista de un cerdo

extremadamente cebado, colgado á la puerta de una carnicería. Lo que hizo que inmediatamente sacara la medida que siempre llevaba consigo, anotara las dimensiones del animal y expresara deseos de hablar con el dueño del establecimiento, con objeto de interrogarle respecto á la alimentación de aquél.

El carnicero fué á visitarlo al hotel, refiriendo cuanto sabía respecto á dicho particular. Esto fué motivo, según dice el señor Fearon, para que Stephenson insistiera una vez más en su teoría predilecta de la luz solar, que según él, era la que había cebado al cerdo porque había penetrado en el maíz, éste en la grasa, y el animal así engordado, considerado deste punto de vista, era lo mismo que una mina de carbón, hallándose ambos compuestos de rayos de sol embotellado.

Durante la visita á sir Roberto Peel, á que antes hemos hecho referencia, Stephenson repitió una noche sus experimentos con sangre extraída de los dedos, colocándola en el campo del microscopio para mostrar la curiosa circulación de los glóbulos. Comenzó dando personalmente el ejemplo punzándose un dedo.

Los demás le imitaron con objeto de que se reconociera la mayor ó menor actividad de su sistema circulatorio. Cuando tocó el turno á sir Roberto, manifestó Stephenson que sentía curiosidad por saber de qué modo se conducirían en aquella ocasión los globulos de un político eminente. Peel tendió el dedo con objeto de que lo pincharan ; pero una y otra vez, tal era su sensibilidad, lo retiró ; hasta que al fin, en lo que á él

se refería, se desistió de llevar á cabo el experimento. La impresionabilidad de dicho hombre público era grande, y sin embargo, algunos años después sufrió una muerte precedida de terrible agonía.

En 1847, año que precedió á su muerte, Stephenson fué invitado á reunirse á un grupo de personas distinguidas en Drayton Manor y tomar parte en la ceremonia de inauguración del ferrocarril del valle de Trent, trazado por él y construído muchos años antes. El primer golpe de azadón lo dió el primer ministro en Noviembre de 1845, y la inauguración oficial se efectuó el 26 de Junio de 1847, no habiendo llegado á dos años el tiempo que se empleó en la construcción de la línea.

¡ Qué cambio tan grande se había operado en el ánimo de los grandes terratenientes, desde los primeros tiempos en que Jorge Stephenson proyectó por primera vez la construcción de la línea, á través del distrito ! En aquella época todos se levantaban en armas contra él, calificándolo de destructor y devastador de su hacienda, en tanto que ahora era considerado como uno de los principales bienhechores de la humanidad.

Sir Roberto Peel, el primer político de Inglaterra, lo recibía en su casa del modo más afectuoso, considerándolo como el primero de los filósofos prácticos. Una docena de miembros del Parlamento, siete títulos y todos los grandes propietarios del distrito, se congregaron para cele rar la apertura del ferrocarril. El clero estaba dispuesto á bendecir la empresa, augurándole un risueño porvenir, puesto que había de proporcionarle los medios de llevar á cabo, según dijeron, todo aquello encaminado á propagar y difundir los principios de su doctrina. El ejército, por su parte, hablando por boca del general A'Court, reconoció la vasta importancia de los ferrocarriles, como medio de mejorar la defensa militar de la nación. Y finalmente, los representantes de ocho corporaciones distintas, se hallaban también dispuestos á reconocer los grandes beneficios que la línea férrea había reportado á todas las clases de la sociedad.

En la primavera del año 1848, el ingeniero fué invitado á ir á la posesión de Whittington cerca de Chesterfield, residencia de su amigo y antiguo discípulo Swanwick, con objeto de conocer al distinguido americano Emerson. Al ser presentado, no entablaron inmediatamente una conversación ; Stephenson se levantó poco después y cogiendo a su discípulo por el cuello, le dió una de sus familiares y amistosas sacudidas, preguntándole como era que en Inglaterra siempre se tenía simpatía por los americanos. Esto motivó una interesante conversación, en el curso de la cual Emerson manifestó lo mucho que le había impresionado el aspecto correcto y vigoroso del pueblo inglés ; partiendo de ahí para que ambos disertaran sobre la influencia que el aire, el clima, la humedad, el suelo y otras condiciones, ejercen en el desarrollo físico y moral de una nación.

La conversación recayó en la cuestión de electricidad, de la que Stephenson se ocupó con entusiasmo, explicando sus puntos de vista por medio de ejemplos tan sencillos como notables.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN © DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El coloquio giró después hasta parar en los acontecimientos más notables de su propia existencia, que refirió de manera tan gráfica, que cautivó la atención del americano, quien con tal motivo dijo que valía la pena de cruzar el Atlántico, aunque no fuera más que para conocer á un hombre de carácter tan vigoroso y de tan poderosa inteligencia como Stephenson.

Este pasó tranquilamente el resto de sus días en Tapton, entre sus perros, sus conejos y sus pájaros. Cuando sus ocupaciones, relacionadas con las minas, se lo permitían, se ocupaba de horticultura y de labranza ; mostrándose orgulloso de sus flores, sus frutas y sus cereales, siguiendo en él, muy vivo el amor á la competencia. Aunque hacía algún tiempo que se encontraba muy delicado de salud, y la debilidad nerviosa le hacía temblar la mano, su constitución parecía aún bastante robusta. Emerson observó, hablando de él, que encerraba en su persona la vitalidad de muchos hombres ; pero tal vez el americano hablaba en sentido figurado, refiriéndose á sus vastos tesoros de experiencia. Según parece, jamás se repuso por completo del ataque de pleuresía que sufrió á su vuelta de España. Sin embargo, todavía el 26 de Julio de 1848, se encontró bastante fuerte para poder asistir á una asamblea del Instituto de ingenieros mecánicos, celebrada en Birmingham, en la que leyó una memoria « sobre lo poco práctico de la máquina rotatoria. »

Esta fué la última vez que apareció en público, pues poco después de su vuelta á casa, tuvo un ataque de fiebre intermitente del que parecía iba

reponiéndose, cuando un repentino vómito de sangre puso término á su existensia el 12 de Agosto de 1847, á los 67 años de edad. Con tan sensible motivo su hijo escribió á Edmundo Pease : « Con profundo dolor, tengo el sentimiento de participaros, ya que erais uno de sus más antiguos amigos, la muerte de mi querido padre, que ha ocurrido hoy á las 12, depués de diez días de una fiebre intensa. » El señor Starbuck, que también se hallaba presente, escribía. « Los síntomas favorables observados en la mañana de ayer, desaparecieron por completo por la tarde ; la gravedad aumentó durante la noche, hasta que esta mañana se vió claramente que se aproximaba su última hora ; y minutos antes del medio día, lanzó su último suspiro. Todos los prolijos y constantes cuidados de su esposa (1) y cuanto la ciencia pudo sugerir, fué aplicado, aunque en vano. »

Los restos de Jorge Stephenson fueron acompañados hasta el sepulcro por casi todos los obreros que trabajaban á su servicio y entre los cuales gozaba de gran aprecio y estimación, pues siempre lo tuvieron por un patrón bondadoso, que se hallaba dispuesto constantemente á realizar todo aquello que pudiera contribuir á mejorarlos moral, física é intelectualmente. Los habitantes de Chesterfield demostraron en aquella ocasión el pesar que les producía tan lamentable acontecimiento, suspendiendo las transacciones, cerrando los establecimientos y asis-

(1) Habiendo muerto su segunda consorte en 1845, se casó por tercera vez en 1848, seis meses antes de su muerte. La tercera esposa era persona inteligente, y respetable, que durante algún tiempo había desempeñado en la casa el cargo de ama de llaves.

tiendo al entierro que fué presidido por la corporación municipal. Muchos de los habitantes de los alrededores tomaron parte en la fúnebre ceremonia. El cadáver fué enterrado en Chesterfield, en la iglesia de la Trinidad, donde una sencilla lápida mortuoria indica el lugar donde reposan los restos del gran ingeniero.

La estatua de Jorge Stephenson, que las compañías de Liverpool á Mánchester y Gran Empalme tenían encargada, iba camino de Inglaterra al ocurrir la defunción. Se utilizó después para un monumento, aunque el más indicado, era el del producto de sus obras.

La estatua fué colocada en el salón de San Jorge, en Liverpool. Otra, también de cuerpo entero, debida al cincel de Bailey, fué erigida algunos años después en el notable vestíbulo de la Estación que la compañía ferroviaria del noroeste tiene en Londres, en la plaza de Euston.

La sociedad de Ingenieros mecánicos, de la cual él había sido fundador y presidente, abrió una suscripción para levantarle también un monumento bastando que algunos periódicos divulgaran la noticia, para que los trabajadores, entonces, como siempre, aprovecharan la oportunidad de honrar la memoria de aquel hombre notable que había sido su compañero.

Pero la mejor y más apropiada estatua de las erigidas á su memoria, fué la levantada en 1862, según el proyecto de Juan Longh, en Newcastle-sobre-el-Tyne. Se halla cerca del instituto Literario y Filosófico, al cual tanto él como su hijo Roberto, le debieron mucho en sus primeros años,

y próxima también á los grandes talleres de fundición donde se construyeron las primeras locomotoras, gracias á la constancia y tenacidad del padre.

Tampoco está lejos del puente de alto nivel, que era una de las obras más notables realizadas por el hijo. La cabeza de Stephenson, según aparece en esta escultura notable, es maciza, característica y expresiva y la actitud de la figura, aunque sencilla, es varonil y enérgica. La sostiene un pedestal en cuyos ángulos se hallan representados los mineros, los mecánicos, los maquinistas y los remachadores. Este monumento ha sido colocado con mucho acierto en un paraje muy frecuentado por los trabajadores, miles de los cuales pueden contemplarlo diariamente al ir y volver del trabajo. Lo que nos hace imaginar que, al ver su rostro altivo y resuelto recuerden las memorables palabras de Roberto Nicoll, aplicadas á Roberto Burns; las cuales en este caso, aún más todavía que en aquel, resultan plenamente justificadas :

« Ante los poderosos de la tierra,
Eres cual luz que nace en el Oriente
Y á la ignorancia le haces cruda guerra,
Del trabajo en la paz y dulce ambiente.

El rostro de Stephenson era vivo, bondadoso, sincero y varonil, denotando con su matiz la buena salud que gozaba. La frente era alta y despejada, presentando los rasgos característicos que distinguen los cráneos mejor conformados. Su boca, bien dibujada, daba á conocer su sagacidad y su delicada percepción, lo mismo que sus tiernos ojos grises. Era de constitución robusta y sus miembros

proporcionados, aunque no muy voluminosos. Su cabello, que desde una edad temprana, empezó á encanecer, era, hacia la terminación de su carrera, de un hermoso color blanco sedoso. Llevaba siempre un vestido negro y corbata blanca. Por lo expresivo de su fisonomía y lo correcto de su traje, en cualquier parte donde se presentara nunca dejaba de llamar la atención, comprendiendo todos al momento que el que tenían ante su vista era un hombre digno y respetable.

CAPÍTULO XX

El puente « Victoria » de Roberto Stephenson en el Bajo Canadá. — Carácter.

Jorge Stephenson legó á su hijo sus importantes minas, sus acciones en los talleres de maquinaria de Newcastle y su gran capital en efectivo, producto en parte de sus trabajos ferroviarios. Esta herencia colocaba á Roberto en la situación de un ingeniero millonario, no habiendo ninguno que pudiera competir con él.

No obstante, siguió viviendo de un modo relativamente modesto y aunque algunas veces compró objetos artísticos, como cuadros y esculturas y hasta se permitió el lujo de tener un yacht, su manera de vivir no estaba en relación con su renta, que fué aumentando hasta el momento de su muerte.

Como es consiguiente, ya no tenía necesidad de dedicarse á la fatigosa labor de un ingeniero parlamentario, á la que había aportado su energía durante los últimos quince años. Por esta causa, Eduardo Pease le escribió poco después de la muerte de su padre, recomendándole con insistencia, dejara para otros la parte más ingrata del

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

proporcionados, aunque no muy voluminosos. Su cabello, que desde una edad temprana, empezó á encanecer, era, hacia la terminación de su carrera, de un hermoso color blanco sedoso. Llevaba siempre un vestido negro y corbata blanca. Por lo expresivo de su fisonomía y lo correcto de su traje, en cualquier parte donde se presentara nunca dejaba de llamar la atención, comprendiendo todos al momento que el que tenían ante su vista era un hombre digno y respetable.

CAPÍTULO XX

El puente « Victoria » de Roberto Stephenson en el Bajo Canadá. — Carácter.

Jorge Stephenson legó á su hijo sus importantes minas, sus acciones en los talleres de maquinaria de Newcastle y su gran capital en efectivo, producto en parte de sus trabajos ferroviarios. Esta herencia colocaba á Roberto en la situación de un ingeniero millonario, no habiendo ninguno que pudiera competir con él.

No obstante, siguió viviendo de un modo relativamente modesto y aunque algunas veces compró objetos artísticos, como cuadros y esculturas y hasta se permitió el lujo de tener un yacht, su manera de vivir no estaba en relación con su renta, que fué aumentando hasta el momento de su muerte.

Como es consiguiente, ya no tenía necesidad de dedicarse á la fatigosa labor de un ingeniero parlamentario, á la que había aportado su energía durante los últimos quince años. Por esta causa, Eduardo Pease le escribió poco después de la muerte de su padre, recomendándole con insistencia, dejara para otros la parte más ingrata del

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

trabajo de su profesión á lo que Roberto contestó el 15 de Julio de 1850, en los siguientes términos.

« La indicación que tan bondadosamente me hacéis, está completamente de acuerdo con mis ideas y mis intenciones, respecto á retirarme. Sin embargo encuentro algo difícil llevar á término las múltiples y complicadas relaciones engendradas por un trabajo árduo y profesional, de más de veinticinco años. Un retiro, hasta cierto punto relativo, es, sin embargo, lo que me propongo adoptar; confiando en que seran oídos vuestros ruegos encaminados a alcanzar la tranquilidad y la felicidad que me deseáis. No puedo por menos que sentirme agradecido al Supremo Hacedor, por la buena suerte que hasta ahora me ha cabido, confiando que en el porvenir me mirará con la misma misericordia ». A pesar de que Roberto Stephenson, de acuerdo con lo manifestado, rehusó por lo general tomar á su cargo nuevas empresas, no se retiró en absoluto, teniendo aún energías para repetir sus puentes tubulares, tanto en Egipto como en el Canadá. El éxito del referido sistema, según se había adoptado en Menai y Conway, se recomendó por sí mismo, donde era preciso franquear una gran abertura; y las circunstancias especiales relacionadas con la navegación del Nilo y el San Lorenzo, puede decirse que contribuyeron poderosamente á hacer que se adoptara en la construcción de puentes ferroviarios destinados á cruzar los dos caudalosos ríos.

Siguiendo sus indicaciones, se construyeron dos puentes tubulares á través del Nilo cerca de Damietta, en el bajo Egypto. El que se halla

próximo á Benha, tiene ocho ojos ó aberturas de 80 pies cada una, y dos centrales, formados por uno de los puentes tubulares más grandes de los que se han construído. La extensión total del tubo es de 157 pies, quedando dos vías de agua libre de 60 pies de anchura á cada lado de la pila central. La única novedad introducida en estas construcciones, era la de que la vía, en vez de correr por su interior, pasaba sobre ella, habiéndose empleado en la obra los mismos recursos y procedimientos que ya se habían usado en Inglaterra. El puente tubular que se tendió en el Canadá, según los planos hechos por Roberto Stephenson, fué mucho más importante y merece especial mención.

La conveniencia del ferrocarril, fué desde el primer momento reconocida por los habitantes de Norte América y en unos 30 años, sólo en los Estados Unidos se construyeron más de 25.000 millas de vía férrea. Los canadienses procedieron con más lentitud, no habiéndose terminado hasta el año 1840, su primer ferrocarril de 14 millas de largo, entre Laprairie y San John, destinado á poner en comunicación el lago Champlain con el río San Lorenzo. Desde entonces, sin embargo, se proyectaron rápidamente nuevas líneas, figurando en primer término la Gran Occidental y la del Atlántico y San Lorenzo, que ahora forman parte de la Gran Central. A los pocos años, el Canadá contó con 2.000 millas de ferrocarril terminadas y en construcción que cruzaban las provincias, casi sin interrupción, desde Rivière du Loup, cerca de la boca del San Lorenzo, á Puerto Sarnia, á orillas del lago Hurón.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

De todos modos faltaba todavía un eslabón tan importante como esencial que enlazara las líneas del Sur de San Lorenzo con las del Norte, poniendo al mismo tiempo á la ciudad de Montreal en comunicación ferroviaria directa con las regiones occidentales del país. La realización de tal empresa se hacía también necesaria, con objeto de mantener las comunicaciones comerciales del Canadá con el resto del mundo durante cinco meses del año ; pues aunque el San Lorenzo en verano, proporciona una magnífica salida al Océano, hacia donde, como es natural, se dirige el comercio del país, las heladas en invierno son tan intensas, que durante esta estación la navegación queda por completo interrumpida.

El Gran ferrocarril central se había proyectado con objeto de que proporcionara una línea de comunicación por el valle de San Lorenzo, en todas las estaciones, siguiendo el curso del río y poniendo en contacto las principales poblaciones del territorio. Pero deteniéndose en la margen Norte del río, frente á Montreal, á donde había que ir por medio de vapores, no siempre en condiciones exentas de peligro, se comprendió fácilmente que hasta que el referido río no quedara cruzado por un ferrocarril, este sistema de comunicación era á todas luces incompleto. Quedaba pues planteado el problema, cuya ardua solución nadie había pretendido buscar hasta entonces. Frente á Montreal el río San Lorenzo tiene dos millas de ancho y la rapidez de la corriente es de diez millas por hora. A la terminación de cada invierno conduce río abajo 2.000 millas cuadradas de hielo, procedente de los lagos, de sus propias aguas y de sus numerosos afluentes.

A principios de 1846, la prensa local abogaba ya por la construcción de un puente en Montreal, como único medio de poner en relación dicha ciudad con el proyectado ferrocarril del Atlántico y San Lorenzo. Sin embargo, las dificultades que ofrecía la ejecución de semejante obra parecían poco menos que insuperables á los que mejor conocían la localidad. El mayor obstáculo estribaba en el tremendo empuje y presión del hielo á la terminación del invierno, porque en esta época los témpanos se aglomeran frente á Montreal, formando bloques de cuarenta ó cincuenta pies de altura, originando inundaciones y poniendo en peligro algunas veces hasta las construcciones urbanas de piedra, que se hallan en aquella parte de la ciudad.

No quedaba, por consiguiente, más recurso que apelar á un puente, por lo que, á instancias de Juan Young, uno de los directores del ferrocarril, se procedió al estudio de la obra ; pero como poco después se presentó un período de depresión comercial en la colonia, el proyecto quedó por el momento relegado al olvido, no volviendo á activarse hasta seis años después, ó sea en 1852, época en que el gran Ferrocarril Central se hallaba en vías de construcción. En dicho año el señor Alejandro M. Ross, que había sido inspector de las obras durante la construcción del puente tubular de Conway, visitó el Canadá, inspeccionando el lugar de la proyectada construcción y comprendió desde el primer momento que lo más conveniente era un puente tubular de ferrocarril, que cruzara el San Lorenzo po-

niendo á Montreal en contacto con las líneas que llegaban hasta la otra margen del río.

La Junta Directiva observó, desde luego, que semejante obra sería de carácter tan complicado como formidable, y antes de acordar nada en definitiva, determinaron llamar en su auxilio á Roberto Stephenson, como al ingeniero más autorizado á quien pudieran consultar respecto al particular. Roberto concedió tanta importancia al asunto, que en el verano de 1853 se trasladó al Canadá, para hacerse perfecto cargo de la situación y hacer un estudio detallado respecto á la proyectada obra.

En seguida formó la opinión de que un puente tubular á través del río, no solamente era practicable, sino lo más útil y provechoso para el fin indicado ; y á principio del año siguiente, envió una detallada memoria sobre este asunto á los directores del ferrocarril.

El resultado fué que, siguiendo sus indicaciones, se construyera el puente « Victoria », proyectado y dirigido por Stephenson, encargándose de las obras el señor A. M. Ross, ingeniero de la localidad. Los planos fueron levantados en el escritorio de Stephenson en Londres, bajo la inspección de su primo Jorge Roberto Stephenson ; en tanto que la parte correspondiente al hierro fué encomendada casi por completo á los talleres del Canadá, establecidos en Liverpool, desde donde se embarcaron para su destino.

El puente « Victoria » es, sin disputa, la mayor obra de su clase, en el mundo. Por sus gigantescas proporciones y su vasta extensión y resistencia, no es comparable con nada de lo hecho hasta ahora en ese género. El puente entero tiene dos millas menos 60 yardas de largo, siendo cinco veces mayor que el Britannia, ya conocido de nuestros lectores ; siete y media más que el de Waterloo y diez veces más que el de Chelsea. El tubo de dos millas que atraviesa el San Lorenzo descansa en 24 pilas, las cuales dejan 25 espacios ó aberturas para las diversas partes del tubo, 24 de dichos espacios tienen una anchura de 242 pies, y el central, que por sí solo puede considerarse como un gran puente, tiene 330. La vía está tendida en el interior del tubo, el cual se halla á 60 pies sobre el nivel del río, á fin de no dificultar la navegación.

Como se preveía, uno de los principales obstáculos con que se tropezó durante la ejecución de la obra, fué el promovido por el tremendo empuje y aglomeración de los témpanos de hielo á la terminación del invierno, por lo que en el plan general se tuvo todo esto muy presente, á fin de evitar sus consecuencias. Y á esto fué debida la forma particular dada á las pilas, las cuales, á pesar de ser de una fuerza notable, dado el objeto á que se las destinaba, tenían por las razones ya indicadas, que separarse algo de la simetría de la construcción en general.

La parte occidental de cada pila, esto es, la que mira río arriba, tiene una forma afilada, presentando un plano inclinado á la corriente, con objeto de romper los témpanos y evitar que se aglomeren y amenazen la solidez del puente. Dichas pilas son de una gran potencia : las que se hallan próximas á las cabezas del puente, contienen unas 6.000 toneladas de material, en tanto que los

centrales representan el doble. Las primeras tienen quince pies de ancho y las segundas diez y ocho. Apenas hay un bloque de piedra en las pilas que pese menos de siete toneladas, en tanto que muchos de los que hacen frente á la corriente del deshielo, llegan á pesar hasta diez. Como podrá presumirse, el echar los cimientos de pilas tan enormes, en río tan ancho y de tan rápida corriente, era un problema erizado de dificultades. Para dar una idea de la fuerza con que corren las aguas de este río, en momentos determinados, bastará decir que piedras de más de una tonelada de peso, son arrastradas como simples cantos rodados. La profundidad del río no era, sin embargo, tan grande como podría suponerse, variando solo de cinco á quince pies en el verano, que era la época en que se construían los cimientos.

El sistema adoptado al principio, fué el de hacer presas por medio de cajones, que se construían en tierra, conduciéndolos después al lugar donde habían de ser sumergidos, formando de ese modo un núcleo sobre el cual la primera pila habría de construirse, empezando á clavarse las estacas el 19 de Julio de 1854. El 15 del siguiente mes, la operación estaba terminada, extrayéndose el agua de la presa por medio de potentes bombas de vapor, que en pocas horas dejaron casi al descubierto el fondo del río, en el cual se veían distintamente las cabezas de los pilotes. El 22 del mismo mes, se colocó la primera piedra, y el 14 de Agosto la obra de mampostería se hallaba sobre el nivel del agua. En la fundación de las otras pilas, se procedió del mismo modo, aunque con frecuencia hubo que interrumpir el trabajo, á causa del mal tiempo, de las inundaciones y de los troncos de árboles, que en ocasiones rompían las paredes de las presas. En algunos sitios se tropezó con serias dificultades originadas por las piedras de grandes dimensiones que se hallaban en el lecho del río, y cuyo traslado costó algunas veces á los buzos, meses enteros de rudo trabajo. Al echar los cimientos de las últimas pilas, se abandonó el sistema primeramente adoptado, de sumergir los cajones flotantes en el lugar correspondiente, construyéndose las presas por medio de sacos, cosa que se encontró más práctica y menos expuesta á interrupciones, debidas á accidentes inesperados. En la primavera de 1857, el número de pilas construídas era ya suficiente para permitir que se efectuara la colocación del tubo. Los trabajos relacionados con esta parte de la obra, ofrecían también alguna novedad. En vez de llevar el tubo flotando hasta las pilas y elevarlo á su posición por medio de prensas hidráulicas, como se hizo en Menai y Conway, cosa que la corriente del San Lorenzo no permitía, fué instalado en el lugar correspondiente, que había sido preparado al efecto.

Plataformas flotantes de 70 pies por 20 cada una, fuertemente ligadas entre sí, eran mantenidas en posición, por medio de pilotes que, fijos en la base del río, quedaban asegurados en aquellas.

Con maderos enlazados á los travesaños se dispuso otra plataforma de 24 pies de ancho y cubierta de tablas sobre las cuales se tendieron carriles que debían recorrer los carros, destinados á conducir el tubo. Habiéndose colocado convenientemente

y ribeteado las planchas que formaban el fondo de cada tubo, ajustándolas á nivel y centrándolas por medio de cuñas de roble, se procedió a la colocación de las planchas de la parte superior. Cada tubo, colocado sobre el par de pilas respectivo, quedaba al principio como independiente de los demás; pero una vez todos en su sitio, fueron pareados y asegurados fuertemente sobre la obra de mampostería en que descansaban, quedando los extremos libres y expuestos de tal modo en las pilas inmediatas, que pudieran dilatarse ó contraerse según los cambios de temperatura.

La obra continuó progresando satisfactoriamente hasta la primavera de 1858, en cuya época, catorce pilas, de las 24, estaban terminadas, así como una parte importante del resto de la construcción. Muchas dudas se abrigaban respecto á la resistencia que opondrían las pilas y las partes no terminadas de la obra á la acción violenta del deshielo. En la siguiente descripción, tomada de una carta escrita por el señor Ross á Stephenson, se refleja claramente la situación.

« El 29 de Marzo, más arriba de Montreal, el hielo empezó á dar señales de irse resquebrajando, pero hasta el 31 no se notó un movimiento general, que se prolongó durante una hora, parándose después repentinamente, tras lo cual se elevó rápidamente el agua. Como á la mitad del día siguiente, empezó un gran movimiento; las aguas se elevaron unos 4 pies en dos minutos, alcanzando así el nivel de muchas calles de la población. Al mismo tiempo las capas de hielo se elevaban hasta una altura considerable, siendo tan imponente su

aspecto, que muchas de las gentes que habían acudido al muelle á presenciar el progreso de la inundación, corrieron despavoridas. Este movimiento se prolongó unos veinte minutos, durante los cuales los témpanos de hielo chocando contra la pared del muelle, pulverizaron materialmente algunos bloques, causando daños de consideración. Los terraplenes del puente « Victoria » tuvieron que hacer frente á fuerzas enormes. En el canal formado por el centro de la corriente, el hielo, al pasar entre las pilas, se rompía por la fuerza del golpe que recibía al chocar contra sus afilados bordes. Algunas veces se veían témpanos formidables detenerse un momento contra las pilas; pero la fuerza de la corriente pronto los desprendía, arrastrándolos hasta hacerlos desaparecer á los pocos momentos. Durante los dos días siguientes, el río continuó crecido, hasta que el 4 de Abril, las aguas empezaron á descender, y al siguiente, corrieron transparentes y tranquilas como las de la presa de un molino, sin quedar más rastro del invierno que las masas de hielo sembrado en las márgenes de ambas orillas. Al examinar las pilas del puente, se encontró que habían resistido admirablemente tan tremendos embates; y aunque la parte de madera construída para facilitar la colocación de los pontones para formar las presas, se encontró bastante movida y en algunos sitios seriamente afectada, las pilas, con excepción de uno ó dos bloques pesados, que aún no estaban concluídos, no sufrieron daño alguno. Un bloque de muchas toneladas de peso fué arrastrado á una distancia considerable, debiendo haber sido arrancado de allí con una violencia te-

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

rrible, puesto que algunos de sus fragmentos permanecieron sin moverse de su lugar. »

Hacia fines de Enero de 1859, comenzaron a colocarse las planchas del fondo del gran tubo central, cuyo trabajo era de un carácter tan formidable como difícil. Las brigadas ocupadas en él no lo suspendían ni de día ni de noche, pues aunque se estaba en pleno invierno, convenía á la navegación, que el maderaje estuviera retirado para la época del deshielo. en que el río había de quedar libre.

Las brigadas que trabajaban de noche, se alumbraban con hogueras encendidas en grandes braseros, cuyos vivos resplandores iluminaban las extensas superficies heladas, sobre las que trabajaban á tan respetable altura, y la vista, lo mismo que el oído, al escuchar el martilleo de los remachadores y el bufar de las máquinas de vapor, quedaban impresionados de modo extraordinario.

Como es de imaginar, el trabajo se llevaba á cabo con riesgo considerable para los obreros, originado especialmente por la intensidad del frío. La temperatura era á menudo de 20° bajo cero y a pesar de que todos trabajaban con guantes de abrigo y se cuidaba de proteger todas las partes expuesta á la intemperie, muchos de ellos sufrieron accidentes de consideración. Algunas veces, cuando una niebla espesa se elevaba del río, quedaban cubiertos de partículas heladas, á consecuencia de lo cual tenían que abandonar el trabajo. No obstante estas dificultades, el tendido del gran tubo central fué progresando sin descanso. El 17 de Febrero se colocó el primer par de planchas laterales ; el 28,

el fondo fué ribeteado y concluído, colocándose además 180 pies de las partes laterales y 100 de la superior ; y el 21 de Marzo la operación de colocar las planchas quedó definitivamente concluída. Algunos días después se retiraron las cuñas y el tubo quedó suspendido entre las inmediatas pilas. El 18 de Mayo siguiente, todo el maderaje quedó retirado, quedando la abertura central del puente de nuevo libre para la navegación del río.

El 22 de Julio de 1854 se colocó la primera piedra del puente, continuando las obras durante un período de cinco años y medio, terminando el 17 de Diciembre de 1859, época en que lo cruzó el primer tren, siendo inaugurado oficialmente por el príncipe de Gales el 25 de Agosto de 1860. El « Victoria » fué el puente más notable de los construídos por Roberto Stephenson y digno de coronar su obras, pero la suerte no quiso que lo viera terminado, y dos meses antes de que empresa tan colosal se concluyera, dejó de trabajar para siempre.

Poco nos resta que agregar respecto á los rasgos más salientes del último período de la vida de Roberto Stephenson. Retirado casi por completo de los negocios de ingeniería, se ocupaba casi exclusivamente en frecuentar la sociedad, en hacer viajes de recreo y en asistir al Parlamento y á los clubs. En el año 1847, ingresó en la Cámara como diputado por Whitby, pero no pareció demostrar gran afición al cargo, no presentándose en el Parlamento sino en los casos en que, con motivo de alguna votación importante, el partido en que militaba, reclamaba su presencia. Pertenecía á varias comisiones, pero rara vez hacía uso de la

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN © FONDO UNIVERSITARIO GENERAL DE BIBLIOTECAS

palabra, como no fuera sobre algún asunto relacionado con su profesión. La última vez que habló en el Parlamento, fué con motivo del Canal de Suez y en una cuestión local de Londres.

Además de construir el ferrocarril entre Alejandría y el Cairo, fué consultado por el rey de Bélgica, como su padre, respecto á las líneas férreas de aquel país. Fué nombrado también caballero de la orden de Leopoldo, á causa de las mejoras que había introducido en las locomotoras, las cuales prestaban tan útiles servicios al sisterma belga de comunicación. También fué consultado por el rey de Suecia respecto al ferrocarril entre Cristianía y el lago Miosen, y en prueba de consideración por su servicios, fué condecorado con la gran cruz de la orden de San Olaf, visitando además Suiza, el Piamonte y Dinamarca, con objeto de dar su opinión respecto á cuestiones ferroviarias.

En la Exposición de París de 1855, el emperador de Francia lo agració con la Legión de honor, como recompensa por los servicios prestados á la Sociedad en general ; y en su país, la Universidad de Oxford lo hizo doctor en leyes. En el referido año 1855, fué igualmente designado para ocupar la presidencia del Instituto de Ingenieros civiles, cargo que desempeñó dignamente y con notable acierto durante dos años, siendo reemplazado por su amigo Locke.

Stephenson era llamado con frecuencia á servir de árbitro entre los contratistas y las compañías, ó entre dos de éstas, concediéndose gran importancia á su fallo, á causa de su buen juicio, su gran experiencia y su carácter íntegro. Era opinión

general que sus decisiones llevaban invariablemente el sello de la imparcialidad y la justicia. Como su padre, siempre se hallaba dispuesto á tender una mano amiga al necesitado, sin que jamás las rivalidades y los celos entre él y sus compañeros de profesión, encontraran abrigo en su pecho.

El autor recuerda que una noche, estando en casa de Stephenson, en la plaza de Gloucester, recibió una carta de Brunel, ocupado entonces en las primeras vanas tentativas para botar al agua el *Gran Oriental*, en la cual, rogaba á Stephenson que fuera á Blackwall al día siguiente, de mañana, con objeto de dar su opinión respecto á la operación que se estaba efectuando. A este llamamiento respondió Stephenson presentándose al otro día, poco después de las seis de la mañana, en el astillero de Scott Russell, donde permaneció hasta la caída de la tarde.

Cerca de medio día, mientras presenciaba la operación de la botadura, el montón de maderos en que estaba subido se descompuso, y se hundió hasta la cintura en el fango del Támesis. Y como se hallara a cuerpo, como de costumbre, sin sobretodo, á pesar de ser el tiempo desagradable y frío y tener un calzado endeble, le aconsejaron que fuera á mudarse, ó al menos que se secara. Roberto con la indiferencia, por las cuestiones de salud, que le era tan característica, contestó. « Esto no es nada ; no os ocupéis de mí ; estoy muy acostumbrado á estos percances. » Y diciendo esto se marchó, caminando tranquilamente sobre el fango, con un cigarro en la boca, hasta cerca del anochecer, cuando ya casi se iba á suspender el trabajo. El

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN © DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

resultado de este enfriamiento fué una pneumonía, que le tuvo en cama quince días.

Por lo general, se ocupaba poco de su salud, y es posible hiciera un uso exagerado y tal vez perjudicial de los narcóticos; de ahí que con frecuencia se hallara trastornado y á veces indispuesto. Cuando Sopwith lo acompañó á Egipto en el *Titania*, en 1856, logró persuadirlo á que pusiera coto al trabajo y á los estimulantes, lo que dió por resultado que al final del viaje se encontrara, según él mismo decía, completamente rejuvenecido. A su llegada á Marsella telegrafió á su casa, describiendo el plan de conducta que á su vuelta se había de seguir. Pero su carácter débil y de fácil acceso, no pudo resistir á las influencias del medio ambiente.

Cuando se embarcó para Noruega, en 1859, aunque delicado de salud, parecía todavía un hombre bastante duro y resistente; pero á su vuelta, la enfermedad que había de poner término á su vida, se había apoderado de él; una congestión del hígado, que primero se manifestó en una ictericia y después degeneró en hidropesía, de la cual murió el 12 de Octubre, á los 56 años de edad. Fué enterrado al lado de Telford en la abadía de Westminster, entre los hombres más notables de su país. Fué acompañado á su última morada por muchos de sus íntimos amigos de la infancia y de la juventud. Entre los que se congregaron en torno de su tumba figuraban algunos de los hombres más distinguidos de la nación, que aprovecharon aquella triste ocasión para pagar el último tributo de aprecio

al hijo ilustre del trabajador más grande de Inglaterra

Sería impropio, dado el punto á que ha llegado esta narración, hacer un panegírico del carácter y las obras de Jorge y Roberto Stephenson, las cuales hablan por sí mismas, sin necesidad de apologistas que las ensalcen. Ambos fueron lo que verdaderamente puede llamarse hombres completos, y los dos dieron á conocer durante su vida cualidades tan distinguidas como apreciables.

Muy pocos han empezado á vivir en condiciones más desfavorables que el primero: nacido de condición humilde, aunque rico en dones naturales, tuvo desde el primer momento que fiarlo todo á su esfuerzo personal, conquistando cada paso que daba en su carrera, á fuerza de paciencia y laboriosidad. Trabajando como maquinista ó como ingeniero, siempre dedicaba al asunto todas sus facultades y éste, embargaba completamente su espíritu. Como el pintor, podía decir que había logrado llegar á la altura á fuerza de no olvidar ningún detalle y en cualquier cosa que se hallara ocupado, no había nada, por insignificante que fuera que considerara como indigno de su atención. Todo lo efectuaba poniendo en la obra voluntad y energía, sin que desmayara en su empresa ni un momento.

Como obrero, puso su inteligencia y su brazo en la obra: como patrón, á ella aportó su conciencia y su dignidad. Jamás le preocupó el deseo del lucro. El material que usaba, como el trabajo efectuado, debían ser igualmente buenos y las construcciones que proyectaba se distinguían por su solidez y utilidad dándose á conocer sus loco-

motoras por su duración y excelentes condiciones para el trabajo. Las que envió á los Estados Unidos en 1832, se hallaban en buen estado treinta años después; y hasta las construídas por él para la mina de Killingworth, siguen trabajando todavía. En todo trabajo que realizaba, resplandecía la buena fe, lo que daba un carácter típico á todas sus empresas.

Dispuesto á dedicarse á todo, lo mismo se inclinaba á la construcción de calzado y á la relojería, que á la de ferrocarriles y locomotoras. Movido sólo por el deseo de salvar la vida de los mineros, construyó su lámpara de seguridad, experimentándola con riesgo de su vida. Para él, el tomar una resolución y llevarla á cabo, era siempre la misma cosa. Muchos hombres sabían bastante más que él, pero ninguno se hallaba más dispuesto á dar á sus conocimientos un carácter más práctico. Trabajando en Willington como guardafreno, fué cuando primero aprendió el manejo de la pala, al sacar el lastre de la bodega de los barcos. Esta ocupación, de carácter puramente casual, dejó impresa en su mente la huella de lo que un duro trabajo significa. Esto hacía que con frecuencia recordara, diciendo á los jóvenes que lo rodeaban: « ¡ Ay, muchachos, ninguno de vosotros sabe lo que un duro trabajo representa ! »

El señor Gooch dice, que se mostraba orgulloso de la destreza que había adquirido en el manejo de la pala y que con frecuencia le había visto tomarla de manos de un trabajador, ocupado en el corte de una trinchera, enseñándole el mejor modo de usarla para cargar vagones.

Sir Joshua Walmsley nos informa que al examinar las obras del ferrocarril de Orleáns á Tours y observar que un gran número de trabajadores, ocupados en una trinchera, desempeñaban su cometido torpemente, se dirigió á ellos, diciéndoles que les mostraría el medio de desempeñar su cometido en la mitad del tiempo hasta entonces empleado. Les indicó la posición más conveniente en que debían colocarse, para hacer uso del mayor esfuerzo, con la menor pérdida de energía posible, llenando los carretones de mano con relativa facilidad, una y otra vez; de este modo causó una verdadera satisfacción á los trabajadores.

Al recorrer sus propios talleres, también solía llamar la atención de la gente, haciendo se fijaran en el modo de realizar su trabajo con arte y hasta cierto punto con facilidad. De este modo hacía partícipes á los demás de su energía, animándolos é influyendo en ellos, como hacen siempre los grandes carácteres, que tanta acción ejercen sobre las muchedumbres.

El trato que usaba con los que trabajaban á sus órdenes, era, aunque familiar, firme y severo, siendo el respeto mutuo y constante por ambas partes. A pesar de considerarlos como iguales, poseía, sin embargo, el arte especial de gobernar, que le permitía mantener entre ellos la disciplina, y que prestaran sus servicios sin violencia y con toda la buena voluntad y resignación posibles.

El señor Ingham, diputado por South Shields, al visitar sus talleres de Newcastle, quedó encantado al ver el modo que el patrón tenía de tratar

á sus obreros. « Nada — decía dicho señor — denotaba familiaridad excesiva en sus relaciones, y no obstante, se hablaban como iguales : agradaba tanto a Stephenson, como el presentar ejemplos de la ingenuidad y franqueza con que se expresaban sus trabajadores. Con frecuencia tomaba una pieza y se extendía en sinceros elogios sobre el arte y la precisión con que había sido acabada. El crédito de los que trabajaban á sus órdenes, así como el de sus discípulos, le interesaba vivamente, y aunque indiferente á lo que pudiera decirse de él, se alteraba al momento, en cuanto oía criticar á cualquiera de los que habían estado á sus órdenes. »

Sus maneras eran sencillas, modestas y nada pretenciosas, pero siempre varoniles siendo de carácter franco y sociable. Mientras fué un trabajador, procuró cuidadosamente que lo respetaran y como sus compañeros se fijaran en su conducta, su ejemplo causó más efecto en ellos que los libros y las escuelas. Su afán por la instrucción hizo respetable su pobreza y adornó su humilde techo, y al elevarse á una posición más alta asociándose con personas de las más distinguidas é influyentes del país, lo hizo con tal naturalidad y de modo tan respetuoso, que todos se admiraron de la facilidad con que se adaptaba á su nuevo modo de ser. Esto fué motivo de que muchos de aquellos dijeran al hablar de hombre tan extraordinario, que « era un caballero por naturaleza. »

No es probable que jefe militar alguno fuera nunca más querido de sus soldados de lo que lo fueron padre é hijo de las legiones de obreros que

á sus órdenes dedicaron sus energías con provecho propio, á útiles empresas y que gracias á ellos se convirtieron en un trabajo relativamente agradable. Verdaderos directores de los obreros, y señores de la industria, siempre se hallaban dispuestos á reconocer y estimular el talento de los que trabajaban á su servicio ó en su compañía. De este modo, causaba placer al inaugurarse las líneas por él construídas, oirle atribuir el éxito alcanzado al concurso de los que habían contribuído á la realización de las obras, y en justa correspondencia sus colaboradores, hacían lo mismo respecto al ingeniero jefe.

Jorge Stephenson, aunque hombre económico y frugal, no tenía nada de avaro. Las dificultades con que había luchado en el primer tercio de su vida, le hicieron que no malgastara sus recursos. Pero si ahorraba, no lo hacía por el placer de acumular, sino con un objeto determinado, como por ejemplo : el de atender á las necesidades de sus ancianos padres ó á la educación de su hijo ; y aunque en sus últimos años disfrutó de una posición próspera y desahogada, las riquezas no afectaron á la bondad de su corazón, ni turbaron su espíritu gozando apaciblemente de la vida por el bien realizado.

Al entrar en alguna empresa comercial, ya fuera por su cuenta ó en representación ajena, estudiaba detenidamente sus condiciones económicas ; y si no las consideraba completamente satisfactorias, se negaba á entrar en el negocio, manifestando que no quería verse envuelto en especulaciones de mala ley. Su firme resolución de no vender su

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN © DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

nombre para los proyectos que surgieron en la época de la manía ferroviaria, sus trabajos en el trazado de la línea española, realizados sin retribución alguna, y su ofrecimiento de posponer el pago de sus honorarios, por tratarse de una compañía pobre, hasta que ésta mejorara de posición, son muestras evidentes de su proceder, siempre noble y desinteresado.

La paciencia era otro de los rasgos más característicos que le distinguían. A pesar de sus profundas convicciones respecto á la aplicación que pudiera darse á la locomotora, esperó mucho y pacientemente, aguardando la oportunidad para darla á conocer ; y durante años, después de haber perfeccionado su invento, continuó como si tal cosa, dedicándose al trabajo ordinario de la mina, sin pretender crear atmósfera en torno de su máquina, dejando que otros trataran de engalanarse con los resultados por él obtenidos en el ferrocarril de Killingworth.

Por medio de su paciente y laborioso trabajo, unido á sus ingeniosas combinaciones y á la poderosa ayuda que le prestara su hijo, pudo hacer con la locomotora lo que Jaime Watt había hecho con la máquina de condensación. Habiéndola encontrado tosca y deficiente, logró hacerla poderosa, útil y práctica. Ambos han sido considerados como los reformadores de sus máquinas respectivas. De todos modos si se tiene en cuenta la importancia de la parte que á ellos corresponde, debían ser considerados en justicia como sus inventores. Los dos han contribuído á aumentar indefinidamente el conjunto de las comodidades y placeres que se hallan al alcance del hombre, haciéndolos de fácil acceso para todos.

Sin embargo el invento de Jorge Stephenson, por la influencia que diariamente ejerce en la civilización del mundo, es todavía más notable que el de Watt, y parece llamado á tener más importantes consecuencias. Considerado desde este punto, debe mirársele como la más grande aplicación de la fuerza de vapor descubierta hasta el presente.

Las delicadas y detenidas observaciones que hizo, le proporcionaron una masa de información sobre muchos asuntos particulares, que á menudo parecía sosprendente á los mismos que habían dedicado á su estudio una detenida atención. En cierto momento, puso de relieve de un modo curioso, sus conocimientos respecto á los pájaros, en una Asamblea celebrada en Londres por gentes interesadas en los ferrocarriles. Como los ingenieros y directores de las compañías, solo se conocían por sus relaciones con este negocio y nada más, la conversación no había cesado de girar sobre dicha materia, de la cual Stephenson se ocupaba siempre extensamente, siendo escuchado constantemente con interés, por su mucha experiencia y autoridad.

Pero al fin, alguien se mostró cansado de que solo se tratara de un asunto y dijo : « Vamos á ver, Stephenson, no nos hemos ocupado más que de ferrocarriles, ¿ no sería posible variar y hacer que se tratara de otra cosa ? — Indudablemente ; respondió aquél — os dejo la elección de la materia ; ¿ de qué queréis que se hable ? — De nidos de pájaros — replicó el otro — quien se preciaba de

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

tener profundos conocimientos sobre el particular. Como queráis — replicó Stephenson ; tras lo cual siguió una animada conversación, en el curso de la cual recordó los nidos de pájaros de su juventud ; los de tordos que había contemplado, cuando su padre lo tenía en brazos y mientras era niño, en Wylan ; los vallados en que encontraba los mirlos, y otros pajarillos ; los lugares donde el petirojo construye el suyo ; las ramas de los tiernos árboles donde el pinzón construye su morada ; todo surgió de nuevo ante su mente, trasportándolo á las escenas de su juventud en Callerton y en Dewley Burn.

El color y número de los huevos ; el período de su incubación ; el material empleado por las aves en la construcción externa é interna del nido. Todo lo describió con tal precisión matizándolo con tan gráficas anécdotas, que uno de los presentes manifestó que si Jorge Stephenson no fuera el ingeniero más grande de su época, podría indudablemente ser uno de los naturalistas más distinguidos.

Su locuacidad era notable, y sus ideas originales y sugestivas no habiendo apenas ninguna rama de la ciencia sobre la cual no hubiera formado alguna nueva y á veces atrevida teoría. Así, por ejemplo, el señor Gooch, su discípulo, que vivió con él durante su residencia en Liverpool, nos refiere que sentado ante la chimenea, solía referirse con frecuencia á su teoría favorita respecto al calor y la luz, encerrados en el carbón.

Su hijo Roberto dijo una vez, hablando de él : « mi padre se fija en un asunto é inmediatamente

se apodera de él : su admirable buen sentido y su larga experiencia, teniendo por base una inteligencia no vulgar, son las que realizan el milagro. »

El obispo de Oxford, relató la siguiente anécdota, referente a Stephenson : « El otro día oí la contestación dada por ese hombre notable, que se ha educado á sí mismo, que manifestó su desconfianza respecto á la utilidad de los exámenes llamados de competencia. Con este motivo decía : « desconfío de su eficacia por la razón de que en mi concepto, han de conducir á una instrucción más aparente que real » ; agregando después : « permitidme que os dé un consejo : nunca juzguéis el pavo por su relleno ».

Hablando en una ocasión con un relojero, dejó á éste sorprendido por su extensos y detallados conocimientos en la materia. Y como éste sólo lo conocía como eminente ingeniero, le preguntó como había adquirido tantos conocimientos en una rama de la industria tan poco relacionada con su profesión. « La explicación es fácil — dijo Stephenson — me dediqué durante mucho tiempo á limpiar relojes, y cuando hallaba alguna dificultad, nunca me avergonzaba de preguntar sobre el modo de resolverla ».

Como hemos dicho, su mano se hallaba siempre abierta leal y generosamente para sus antiguos compañeros de trabajo, á quienes la vejez había dejado en la miseria. Al pobre Roberto Gray, de Newburn, que fué su padrino de boda, cuando se

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN ® DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

casó con Fanny Henderson, le dejó una pensión vitalicia. Con frecuencia deslizaba un billete de cinco libras en la mano de algún infeliz ó alguna viuda, de modo que no se ofendiera su delicadeza, sino procurando hacerlo de manera que pareciera ser él el agraciado. Cuando el labrador Paterson, que había contraído matrimonio con una hermana de la primera mujer de Jorge, murió dejando á su numerosa familia sumida en la miseria, « todo se remedió — dice el que nos suministró el informe — reemplazando Stephenson la vacante que había dejado el padre ». Es indudable que el carácter providencial de tal acción, no se puede expresar en términos más gráficos que en estas sencillas palabras. Cuando iba a Newcastle solía visitar con frecuencia á sus antiguos amigos, que continuaban en la misma humilde posición, en tanto que él había adquirido una fama casi universal. Esto no era obstáculo para que los tratara con menos afecto de lo que lo hiciera cuando se hallaban en una misma posición. De este modo, un día, después de estrechar la mano al señor Brandling, que acababa de bajar de su carruaje, hizo lo propio con su cochero Antonio Whigan, amigo más antiguo todavía, á pesar de ir sentado en el pescante.

Roberto heredó de su padre sus nobles sentimientos y su disposición al bien. Ya hemos manifestado que con frecuencia se acudía á él para que mediara entre los que se hallaban en desacuerdo ; figurando en primer término las cuestiones surgidas entre contratistas é ingenieros. Una vez Brunel se quejó á él, que no podía librarse, de sus contratistas, quienes jamás se hallaban satisfechos y nunca lo dejaban en paz.

« Tal vez la causa sea, que les exigís demasiado — dijo Stephenson ; — tratadlos con más justicia y veréis cómo cambian ». — « Siempre procurarán explotarme de todos modos » — replicó el otro. — « Tal vez los juzgáis con rigor » — repuso Stephenson. — « Para mí, todos son unos bribones — agregó Brunel — hasta que no demuestren lo contrario ». — « Yo, por mi parte, sigo la opuesta senda : tomo á todos por buenos, en tanto que no me den motivo para creer lo contrario » — « ¡ Ah, pues entonces, temo que jamás nos pondremos de acuerdo ! »

Roberto adoraba la memoria de su padre, encontrándose siempre dispuesto á atribuirle el mérito de las obras que él mismo había realizado como ingeniero. Una vez le oímos decir, que la educación esmerada que le había dado, y sobre todo, las lecciones que de él recibiera con su ejemplo, eran lo que le habían hecho hombre. En otra ocasión decía que todo lo hecho y todo lo que pudiera hacer respecto al futuro desarrollo de las cuestiones ferroviarias, confesaba con orgullo que era debido al padre, cuya memoria reverenciaba y jamás olvidaría. Hablando con el escultor Lough, dijo en otra ocasión, que solo había sentido dos grandes pasiones durante su vida : una por su padre y otra por su esposa.

Como Jorge, Roberto era eminentemente prác-

tico, sin que por esto mirara con desprecio la enseñanza que proporcionan las correctas teorías. Lo primero que tenía en consideración al proyectar una línea férrea, era lo que mejor respondería al fin deseado, ó usando sus mismas palabras, «lo que asegurara el máximum de utilidad obtenido con el mínimum de recursos.» Ante todo, era un hombre en quien se podía confiar sin reservas por lo cauto, investigador y experimentado, siguiendo de cerca la línea de conducta trazada por su padre, cuyas máximas citaba con frecuencia.

En su trato social, era sencillo, agradable y modesto, á pesar de lo cual, ó tal vez por esto, ejercía en torno suyo una influencia avasalladora. Sir Juan Lawrence decía que era, entre todas las personas que conocía, la que más le agradaba encontrar, porque su varonil entereza, unida á su modestia y sencillez, le cautivaban en alto grado. Roberto no sólo era admirado y distinguido por hombres de semejante calibre, sino que las mujeres y los niños sentían igualmente por él vivas simpatías. Colocándose al nivel de los demás, lograba encantarlos, por su excesiva bondad y amable carácter, y por su palabra franca y expresiva.

Además, su gran fortuna le permitía realizar muchos actos generosos, de un modo recto, noble y desprovisto de ostentación, no dejando que su mano derecha supiera lo que la izquierda realizaba.

Entre los muchos actos de esa índole que se hicieron del dominio público, podemos mencionar el siguiente, por referirse á la manera delicada que tuvo de corresponder á los servicios que tanto

él como su padre, habían recibido del Instituto Literario y Filosófico, de Newcastle, cuando muchos años antes trabajaban juntos como compañeros, ocupados en experimentos en su humilde casita de Killingworth.

El Instituto se veía agobiado por una deuda de 6.200 libras, que dificultaba su desenvolvimiento y embarazaba su marcha como centro de cultura; con objeto de sacarlo de tal situación, Stephenson ofreció pagar la mitad de dicha suma siempre que los demás que sostenían el Instituto contribuyeran con el resto, y á condición también de que la suscripción anual se redujera de dos guineas a una, á fin de que pudieran extenderse los beneficios de semejante asociación; la proposición se aceptó por la junta reunida en asamblea y la deuda quedó extinguida.

Tanto al padre como al hijo se les ofrecieron honores que ambos declinaron cortésmente. Durante el verano de 1847, se le propuso á Jorge Stephenson la representación nacional por el distrito de South Shields; pero sus ideas políticas se hallaban muy poco definidas. Tan ocupado había estado durante toda su vida en cuestiones prácticas, que apenas había tenido tiempo para formar ídea del estado político de su tiempo; y las consecuencias de la lucha electoral hubieran podido parecerle más funestas que los interrogatorios á que tuvo que verse sujeto ante la Cámara reunida en Asamblea.

«La política — solía decir — es todo cuestión teórica, no habiendo en ella nada

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

estable. Corre con la misma facilidad que las arenas del mar, y en ella me encontraría fuera de mi elemento. » De acuerdo, pues, con esta idea tuvo el buen sentido de no admitir la representación que se le ofrecía.

Sin embargo, sir José Paxton nos ha informado de que, á pesar de lo dicho, había una cuestión sobre la cual tenía formado un criterio personal ; la cuestion del libre cambio. Las palabras que empleaba sobre el particular eran terminantes : « Inglaterra — decía — es y debe ser una nación eminentemente comercial ; nuestros diques y nuestros puertos no son otra cosa que mercados cuyas puertas deben permanecer constantemente abiertas. »

Es curioso observar que respecto á este asunto, su hijo adoptó la opinión contraria, figurando al lado de los más intransigentes proteccionistas, apoyando las leyes de la navegación y combatiendo el libre cambio, hasta el punto de votar al lado del coronel Sibthorp, el señor Spooner y otros 53 por el estilo, el 26 de Noviembre de 1852. Roberto hablaba en términos enérgicos de la traición hecha al partido proteccionista por su jefe nato, agregando, movido por la pasion, que jamás perdonaría á Peel. Pero en el porvenir, Roberto Stephenson será juzgado por las obras que realizó como ingeniero, más que por sus actos políticos ; y afortunadamente estos últimos no podían llegar ni con mucho á la importancia de aquéllas, que tan gran servicio prestaron á la industria, al comercio

y á la civilización en general, á causa de la facilidad que los ferrocarriles construídos por él proporcionaron á la libre communicación entre los hombres de todas las partes del mundo. En 1850, hablando en una reunion íntima observaba :

« Me parece que fué ayer cuando tomé parte en calidad de ayudante, en el tendido de la línea del ferrocarril de Stockton á Darlington : desde entonces, el de Liverpool á Mánchester y un centenar de otros de igual ó mayor importancia, han surgido por todas partes. Al volver la vista hacia tan gigantescas empresas, efectuadas en tan corto espacio, me parece como si hubiéramos realizado en nuestros tiempos la fabulosa leyenda de la vara mágica. Se han cortado montes, se han elevado valles y cuando estos sencillos recursos no han bastado, se han levantado altos y magníficos viaductos, perforándose las montañas que se atravesaban en el camino, siendo estas obras pruebas elocuentes de la indomable energía de la nación y de la destreza sin rival de nuestros obreros. »

Respecto á los inmensos beneficios que ha reportado á la humanidad el ferrocarril, no es posible que haya opiniones divergentes. Los ferrocarriles son acaso la mayor demostración de las inmensas proporciones que la organización del capital y el trabajo puede alcanzar en las sociedades modernas. Y aunque han ocasionado, desgraciadamente, grandes pérdidas a muchos, éstas han tenido siempre un carácter individual, en tanto que, considerado desde el punto de vista

nacional, el bien ya alcanzado ha sido enorme. Si se tiene en cuenta lo que ha contribuído á extender por todas partes los medios de facilitar la vida, abriendo nuevos campos á la industria, aproximando las naciones y promoviendo de ese modo los grandes fines de la civilización, la fundación del sistema ferroviario, llevado á cabo por Jorge Stephenson y su hijo, debe considerarse como uno de los acontecimientos más importantes, sino el mayor, de los ocurridos en la primera mitad del siglo XIX.

FIN

ÍNDICE DE CAPÍTULOS

PRÓLOGO..... V

CAPÍTULO PRIMERO

Las cuencas carboníferas de Newcastle. — Juventud de Jorge Stephenson..... 1

CAPÍTULO II

Newburn y Callerton. — Jorge Stephenson aprende a ser ayudante de máquina..... 20

CAPÍTULO III

De encartado de máquina en Willington-Quay y en Killingworth..... 34

CAPÍTULO IV

Los Stephenson en Killingworth. — Educación de padre é hijo por el propio esfuerzo..... 55

CAPÍTULO V

La máquina locomotora. — Jorge Stephenson empieza á mejorarla..... 75

CAPÍTULO VI

Invento de la lámpara de salvamento « Georgina »..... 106

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
UANL
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS ®

nacional, el bien ya alcanzado ha sido enorme. Si se tiene en cuenta lo que ha contribuído á extender por todas partes los medios de facilitar la vida, abriendo nuevos campos á la industria, aproximando las naciones y promoviendo de ese modo los grandes fines de la civilización, la fundación del sistema ferroviario, llevado á cabo por Jorge Stephenson y su hijo, debe considerarse como uno de los acontecimientos más importantes, sino el mayor, de los ocurridos en la primera mitad del siglo XIX.

FIN

ÍNDICE DE CAPÍTULOS

PRÓLOGO..... V

CAPÍTULO PRIMERO

Las cuencas carboníferas de Newcastle. — Juventud de Jorge Stephenson..... 1

CAPÍTULO II

Newburn y Callerton. — Jorge Stephenson aprende a ser ayudante de máquina..... 20

CAPÍTULO III

De encartado de máquina en Willington-Quay y en Killingworth..... 34

CAPÍTULO IV

Los Stephenson en Killingworth. — Educación de padre é hijo por el propio esfuerzo..... 55

CAPÍTULO V

La máquina locomotora. — Jorge Stephenson empieza á mejorarla..... 75

CAPÍTULO VI

Invento de la lámpara de salvamento « Georgina »..... 106

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
UANL
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS ®

CAPÍTULO VII

Nuevas mejoras de Jorge Stephenson, aplicadas á la locomotora. — El ferrocarril de Hetton. — Roberto Stephenson celador, aprendiz y estudiante..... 138

CAPÍTULO VIII

Jorge Stephenson ingeniero del ferrocarril de Stockton y Darlington..... 165

CAPÍTULO IX

El proyecto de ferrocarril de Liverpool á Mânchester..... 210

CAPÍTULO X

Lucha parlamentaria sobre el proyecto de ley del ferrocarril de Liverpool á Manchester..... 238

CAPÍTULO XI

El pantano de Chat. — Construcción del ferrocarril..... 264

CAPÍTULO XII

Residencia de Roberto Stephenson en Colombia y vuelta á su pays. — La batalla de la locomotora. — El « Cohete »..... 291

CAPÍTULO XIII

Apertura del ferrocarril de Liverpool á Mánchester y extensión del sistema ferroviario..... 333

CAPÍTULO XIV

Roberto Stephenson construye el ferrocarril de Londres á Birmingham..... 361

CAPÍTULO XV

Ferrocarriles de Mânchester á Leeds, y Central. — Vida de Stephenson en Alton. — Visita á Bélgica. — Extensión de las vias férreas..... 383

CAPÍTULO XVI

Minas de carbón de Jorge Stephenson. — Su aparición ante los institutos mecánicos. — Rapidez de la marcha de los trenes. — Sistema atmosférico. — Manía ferroviaria. — Visitas á Bélgica y España..... 419

CAPÍTULO XVII

La carrera de Roberto Stephenson. — Los Stephenson y Brunel. — Ruta por la costa oriental á Escocia. — Puente real fronterizo, Berwick. — Puente de alto nivel, Newcastle..... 464

CAPÍTULO XVIII

Ferrocarril de Chester á Holyhead. — Puentes de Menai y Conway..... 489

CAPÍTULO XIX

Ultimos años de la vida de Jorge Stephenson. Enfermedad y muerte..... 516

CAPÍTULO XX

El puente « Victoria », de Roberto Stephenson en el Bajo Canadá. — Carácter..... 537

Fontenay-aux-Roses. — Imp. L. BELLENAND, 17 — 26.066.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS