

la red de Lyon, escribió uno de los libros (1) mejor hechos sobre vías estrechas, adoptando igualmente en la página 92 la fórmula

$$\frac{a'}{a} \times \frac{v}{r}$$

de manera que si hubiésemos desbarrado tanto era en buena compañía.

(Se concluirá.)

P. DE ALZOLA.

JUNTA DEL PUERTO DE BARCELONA

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE ALGUNOS PUERTOS NOTABLES DE INGLATERRA Y SU ESTUDIO CRÍTICO
COMPARATIVO CON EL DE BARCELONA

REDACTADA POR

D, JULIO VALDÉS Y HUMARÁN

Ingeniero Sub-Director de las obras, en virtud de la comisión que en 4 de Diciembre de 1885 le fué conferida por la Junta, y publicada por acuerdo de la misma de 21 de Octubre de 1886.

Los puertos visitados, en cumplimiento de la comisión que en 4 de Diciembre de 1885 me fué conferida por esa ilustre Junta, han sido los de Londres, Barrow in Furness, Liverpool, Cardiff, Bristol y Hull; es decir, casi todos los principales puertos de comercio general. En todos ellos no me he limitado al estudio de su organización y condiciones actuales de explotación, examinando con el posible esmero las construcciones y aparatos de todo género instalados en sus vastas dársenas para facilidad y aumento del tráfico, sino que he recorrido una por una las nuevas y grandiosas obras que en casi todos se construyen, ya de mejora, ya de ampliación, fijándome especialmente en los medios puestos en práctica para realizarlas. Al mismo tiempo, y aprovechando las galantes invitaciones de algunos Ingenieros, he visitado numerosos talleres y fábricas metalúrgicas, entre los que citaré, por su importancia, los que posee en Chester la «Hydraulic Engineering Company»; los magníficos altos hornos de Barrow, para la producción del acero Bessemer; los talleres de construcción naval en dicho puerto y algunos de los de Londres, y la soberbia instalación hidráulica en dicha capital, denominada «Public Hydraulic Power».

Quiero inútil indicar á esa ilustre Junta, que en el breve plazo de un mes invertido en mi total excursión por Inglaterra, no me ha sido posible reco-

(1) *Description raisonnée de quelques chemins de fer à voie étroite.*

ger todos los datos y detalles necesarios para un estudio profundo y concienzudo, debiendo, por lo tanto, considerarse cuanto en esta Memoria se contenga, como reflejo simplemente de impresiones más ó menos detenidas, mejor ó peor fundadas; pero de las que sólo pueden deducirse conclusiones generales y de caracter puramente condicional. Esto no obstante, confío en que aun de este rápido examen podrá resultar alguna provechosa enseñanza para todos, ó por lo menos una apreciación más exacta de las verdaderas condiciones actuales y futuras de nuestro puerto.

PRIMERA PARTE.

CONSIDERACIONES Y DEDUCCIONES DE CARACTER GENERAL.

Organización de los puertos ingleses.

Ante todo, debo llamar la atención de esa Junta sobre una circunstancia esencial, relativa á la especial organización de los puertos ingleses; circunstancia que, aunque bien conocida de todos, y más aun de los ilustrados Vocales de esa Corporación, conviene recordar aquí, á fin de hacer más patentes las radicales diferencias que separan aquéllos de nuestro puerto, y la dificultad real de practicar un buen estudio comparativo.

Los puertos ingleses se componen, por regla general, de una serie de elementos llamados *Docks*, cada uno de los cuales, bien dependan en su administración, explotación y conservación, aisladamente ó en conjunto, de una Municipalidad, de una Compañía ó de un Sindicato, constituyen por sí solos, con sus dársenas independientes de entrada y de distribución, sus vías, almacenes, tinglados y aparatos de todo género, un puerto completo, de dominio exclusivamente privado, sin que la Superioridad intervenga de un modo directo en su administración, limitándose tan sólo, por medio de informaciones y actas parlamentarias, al examen y aprobación de sus proyectos de ensanche ó de mejora y á la reglamentación de sus tarifas y derechos, cuyos límites presija, en vista de las siempre abusivas tendencias del interés particular.

Por lo tanto, en dichos puertos se han proyectado y construido todas sus obras con el exclusivo objeto de obtener su mayor rendimiento ó beneficio, variando radicalmente de unos á otros el caracter de las instalaciones en armonía con el objetivo, medios y recursos de las Sociedades explotadoras. Así, por ejemplo, en los *Docks* pertenecientes á Compañías de ferrocarriles, puede observarse un verdadero lujo de vías férreas para el servicio de los muelles, pues los intereses de la empresa estriban esencialmente en el trasbordo rápido y directo de las mercancías desde los barcos á los vagones de transporte ó viceversa, y de aquí la gran profusión de estas arterias, que transforman el puerto en verdaderas estaciones marítimas.

En dichos Docks se encuentran pocos almacenes, y los que existen no se hallan ciertamente al borde de los muelles, sino bastante apartados de su arista por anchas zonas destinadas por completo á la circulación de trenes.

En los Docks que dependen de una Compañía esencialmente comercial, bien obedezca su tráfico á una especialidad determinada ó abarque límites más extensos, el servicio de vías férreas es nulo ó escaso, como en la mayor parte de los Docks de Liverpool y en los más antiguos de Londres; y en cambio, los almacenes adquieren un desarrollo verdaderamente grandioso, emplazándose por lo general al borde de las dársenas, dotándolos de numerosos pisos y procurando reducir á un *minimum* todos los gastos de transporte. Pero en unos y otros la Sociedad propietaria impera siempre como dueño absoluto; formula y logra poner en vigor reglamentos autoritarios, y el público, al que prohíbe la libre circulación en sus dominios, no tiene en ellos más intervención que la referente á sus transacciones mercantiles.

En Barcelona, por el contrario, como sucede en los demás puertos de España, y aun en todos los de la cuenca del Mediterráneo, el Estado interviene *directamente* en la construcción de todas las obras y en la *organización y explotación* de todos los servicios. Su puerto es, por lo tanto, una *obra pública* de servicio verdaderamente general; es libre en absoluto la circulación por sus muelles y andenes; hay que satisfacer otras necesidades de carácter más elevado en mi concepto, por cuanto se refieren y contribuyen al bien común y no ha llenar las codiciosas miras de unos pocos. Las construcciones y aparatos para el uso y explotación de sus muelles deben establecerse, por lo tanto, con un criterio medio y eminentemente conciliador, sin olvidar el necesario beneficio de todos los que, *directa ó indirectamente*, hayan podido contribuir á su prosperidad ó engrandecimiento. Así, resultaría tan absurdo establecer los almacenes generales al borde mismo de los muelles, anulando cierta extensión de éstos para los trasbordos directos y los depósitos provisionales, imposibilitando la acción inspectora del Estado por la carencia de zonas de reconocimiento, y perjudicando, en beneficio de cierta parte del comercio local, por la falta de vías de toda especie, al comercio general de Barcelona y del interior de la Nación, como prescindir en absoluto de estos grandes centros de contratación y de la facilidad por ellos creada en todos los países y regiones para la rápida movilización de las mercancías.

Esto no obstante, existe otra circunstancia, favorable en alto grado al punto de vista comparativo de este estudio, señalada ya por el eminente Ingeniero francés M. Félix Laroche, en su interesante Memoria sobre los principales puertos del Mediterráneo.

Me refiero á la enérgica acción y vigorosa iniciativa de esa ilustre Junta

como delegada del Estado, comparables tan sólo á la de las poderosas Municipalidades y sindicatos de los puertos del Norte de Europa. Y tanto es así, que en vista de los grandiosos resultados obtenidos en el corto número de años de que data su formación, no vacilo en asegurar que si fuera posible desligarla en parte del espíritu excesivamente centralizador que domina por desgracia en nuestro país; si, como en Inglaterra, tuviera la seguridad de encontrar el apoyo de los altos poderes para la realización de sus proyectos, sin las trabas que le oponen una tramitación enojosa y una fiscalización no siempre imparcial ó acertada, aun sin disponer de los grandes recursos de aquellos colosales centros, el puerto de Barcelona, que ya hoy día excita en muchos de sus servicios la admiración del extranjero, no tardaría en colocarse al nivel de sus más temibles rivales.

En apoyo de esta profunda convicción de mi ánimo, citaré dos hechos, entre los muchos que tengo recogidos, y que demuestran dicho aserto con la fuerza incontrastable de los números. En los últimos docks cuya construcción se lleva á cabo en la actualidad en Liverpool, al extremo S. de la Mersey, llamados Harington y Herculanum Docks, se llevan gastados hasta el día 53 millones de pesetas, faltando aun algunas obras en la dársena del lado N., sin contar los edificios, tinglados, aparatos y vías para su explotación. El conjunto de estas construcciones, aunque verdaderamente notable, no llega ni con mucho, por su extensión superficial, por la cantidad de obra ejecutada, ni por la probable importancia de su tráfico, á lo que representa el puerto actual de Barcelona, y sin embargo, con todas las facilidades de que he hecho mención, se ha invertido un capital tres veces mayor que el empleado en todas las obras de nuestro puerto, incluso los costosos diques de cerramiento y abrigo, innecesarios por completo en aquél por sus especiales condiciones de localidad.

Todavía resultará más lisonjera esta comparación si nos fijamos en el coste de los llamados *Tilbury Docks*, que construye en Londres, cerca ya de la desembocadura del Támesis, la Compañía de los *Docks de la India*, como una ampliación indispensable de sus antiguas dársenas, insuficientes ya para las colosales dimensiones de los buques modernos. Dichos docks son realmente gigantescos; pero no lo es menos su presupuesto, que asciende á unos cuatro millones de libras esterlinas (100 millones de pesetas); es decir, cinco veces lo gastado en Barcelona, sin que tampoco admitan comparación los resultados prácticos de ambas construcciones. ¿Qué no podría hacerse en nuestro puerto disponiendo de tan enormes sumas y con facilidades de todo género para su inversión?

Hé aquí por qué repito que, lejos de sufrir una impresión de amargura ó desaliento por la contemplación de aquellas obras soberbias, de aquella gran riqueza, de aquella verdadera apoteosis de la inteligencia y del traba-

jo humanos, he sentido algo grande y consolador al volver los ojos á mi pobre y querida patria, que entre incesantes luchas y trastornos de todo género, quebrantada por luengos siglos de desdichas, pero nunca vencida ni humillada, surge con nuevo vigor de sus ruinas, demostrando á los atónitos ojos de la Europa á cuánto alcanza y lo que vale el noble esfuerzo de sus hijos.

Pero no todo son perfecciones ni facilidades en esa privilegiada nación, y voy á demostrarlo. Las administraciones de sus puertos que, como ya hemos dicho, revisten el caracter uniforme de ser locales y especiales, representando siempre intereses privados en mayor ó menor escala, son constituidas, sin excepción, por actas del Parlamento, que definen de un modo rígido y bien determinado sus derechos y obligaciones. Existe, además, un acta ó reglamento de general aplicación, á cuyas cláusulas han de sujetarse forzosamente las autorizaciones correspondientes á todas sus obras de mejora ó de nueva construcción.

Ahora bien; como quiera que algunas de las actas constitutivas datan de principios del siglo actual, sus estipulaciones se han convertido, en relación con las exigencias de nuestra época, en insuficientes ó embarazosas; de aquí la necesidad de añadir ó quitar condiciones; mas no siendo esto posible sin acudir de nuevo al Parlamento, única entidad que puede autorizar las modificaciones, es indispensable en todos los casos practicar una larga y detenida información, que exige comunmente mucho tiempo y no menores gastos. En estas informaciones, como también por desgracia sucede en nuestro país, los intereses preexistentes y los nuevos, en constante pugna, determinan la adopción de soluciones puramente de *transacción*, y que, por lo tanto, distan mucho de ser perfectas.

En algunos casos, los inconvenientes citados resultan aun mucho más graves por los obstáculos infranqueables creados por las condiciones primordiales de establecimiento de estos puertos para cualquier obra de mejora ó engrandecimiento. Como ejemplos de tales conflictos, citaré, entre otros muchos, la dificultad suma que ha de existir siempre para enlazar amplia y económicamente los docks de Londres y Santa Catalina, sobre el Támesis, con la red general de ferrocarriles; los obstáculos que el antagonismo entre la Compañía de los docks y el Municipio, en Hull; han creado para la prolongación de las nuevas dársenas, agua abajo del Humber; la sujeción impuesta en Liverpool por las Sociedades particulares de transportes rodados (camionajes), y cuyo monopolio es absoluto, á la tracción sobre vías férreas; los inconvenientes de igual naturaleza con que hace tiempo lucha la Municipalidad de Bristol para la instalación de sus vías férreas sobre los muelles, y otros y otros, cuya indicación fuera ociosa.

La organización interna de estas Sociedades, y sobre todo la reglamen-

tación de sus tarifas y recaudaciones son, por el contrario, dignas de todo elogio, y constituyen ejemplos de conveniente imitación, por más, como veremos, que el interés particular siempre encuentra medios de convertir á su favor medidas y leyes equitativas y justas, dictadas ciertamente con otro criterio bien distinto. En todas las formas constitutivas de estas administraciones, los Consejos ó Comités de dirección están compuestos de miembros elegidos por las partes interesadas; es decir, por los *concejales* cuando la administración de un puerto depende del Municipio de la ciudad, por los *accionistas* en una Compañía y por los *negociantes, armadores, industriales y contribuyentes* de los puertos en el caso de un Sindicato, siendo asimismo el Parlamento el que determina las reglas vigentes en estas elecciones de comités.

El importe de las sumas que deben recaudarse para las necesidades de cada puerto se fijan asimismo por actas del Parlamento, comprendiéndose en ellas la clasificación de su empleo, la gradación de las tarifas y las garantías que deben darse á los obligacionistas.

Todas las recaudaciones dentro de los docks son percibidas, sin excepción, por sus administradores especiales, sin que el Gobierno tome para sí la más pequeña parte. Por el contrario, en ciertos casos, la Administración de Aduanas presta su concurso á los *Consejos de administración*, no autorizando la partida de los buques sino mediante la presentación de un resguardo en que se acredite el pago de los derechos debidos á dichas corporaciones locales.

Los fondos necesarios para las obras se arbitran por medio de emisión de *acciones y obligaciones*, en el caso de las Compañías, y por *préstamos*, en los de los Sindicatos ó Municipios.

Las recaudaciones de todo género en cada puerto deben ser tales que permitan la *amortización y pago de intereses* de estos préstamos, más el de los gastos de *administración, conservación y explotación*, y en el caso de *Compañías* dar al capital *acción* una remuneración conveniente.

Para la modificación de las tarifas hay una diferencia importante entre los Sindicatos ó Municipios y las Compañías explotadoras. Aquéllos, si se demuestra la insuficiencia del *recaudo*, están autorizados para el aumento de sus tarifas, dentro, sin embargo, de cierto límite. Las Compañías, por el contrario, tienen necesidad de solicitar del Parlamento la autorización para estas modificaciones, siempre que se trate de *aumento de la tarifa máxima* reglamentaria. Algunas veces suele acontecer que las tarifas percibidas por las Compañías permiten repartir á los accionistas dividendos algo exagerados. Entonces el Parlamento aprovecha la primera ocasión en que aquéllas han de recurrir á su intervención para fijar un *máximum* al dividendo de las acciones, y si el exceso de la recaudación no se emplea en

obras, impone la reducción proporcional de las tarifas. Esta última prescripción, tan conveniente para enfrenar las miras de una explotación codiciosa, es igualmente aplicable á los Sindicatos. Ahora bien; la consecuencia natural é inmediata de esta legislación es que todas las administraciones de puertos procuran la obtención de autorizaciones previas para la ejecución de nuevas obras, mediante lo cual pueden invertir sus sobrantes, sin rebajar, por consecuencia, unas tarifas cuya exageración queda demostrada por este sólo hecho. De aquí el incesante engrandecimiento de los puertos ingleses, no siempre en armonía con las exigencias del tráfico; el largo plazo de construcción de algunos docks, injustificable con los recursos y facilidades de que se puede disponer; la fabulosa riqueza y poderío de algunas de aquellas empresas, y por contraposición, las tremendas y repentinas crisis económicas que de cuando en cuando se presentan, y que aniquilan en breve tiempo las, al parecer, más sólidamente cimentadas.

Los puertos pertenecientes á Compañías, y especialmente á Compañías de caminos de hierro, están, por regla general, mejor servidos y explotados que los que dependen de Corporaciones, y sobre todo de Municipios. Esto tiene su natural explicación en los intereses privados, muchos de ellos de larga fecha, cuya representación suele ser poderosa é influyente, por desgracia, en los comités de dirección, y que naturalmente han de ver con disgusto y combatir con todos los medios que estén á su alcance aquellas mejoras cuyo resultado inmediato puede acarrearles un perjuicio aparente ó momentáneo, sin preocuparles lo más mínimo el bien común, y sin comprender que todo lo que es *progreso* no puede ser fuente de ruinas, sino de nuevos y más ricos veneros.

Obras de actualidad.

En todos los puertos que he visitado he visto trabajar con actividad en su mejora ó en la reconstrucción de nuevas dársenas. Ya he manifestado la razón principal de esta fiebre de obras, inmotivada muchas veces; pero concretándome ahora á la cuestión, debo hacer notar, como circunstancia muy digna de imitación y que prueba el espíritu eminentemente práctico de los ingleses, que no se construye una nueva dársena sin que á la vez se proyecten y ejecuten las obras de carácter complementario, como tinglados, vías, almacenes, grúas, etc. De manera, que al verterse la última carretada de tierra procedente de las excavaciones, ó al sentar el último sillar de la coronación de sus muelles, todo se encuentra en estado de funcionar, y la explotación puede comenzar al día siguiente. En nuestro país, por el contrario, hay que empezar por los anteproyectos, y una vez aprobados, lo que tampoco es fácil ni breve, subdividir la construcción de sus diversos elementos en varios períodos, correspondientes á distintas clases de obras, cada una de las cuales exige á su vez un proyecto espe-

cial, su aprobación correspondiente y escalas graduales para su ejecución.

Debo advertir, asimismo, que en el origen de la formación de estas empresas, no sólo ha contribuido el Gobierno á su planteamiento y desarrollo por los medios de que he hecho mención, y la segura é inmediata aprobación de los proyectos, sino que, interesado igualmente en estas creaciones para extender y asegurar mejor la percepción de sus derechos de Aduanas, no ha vacilado en subvencionarlas de un modo indirecto, autorizando en varios casos transferencias de fondos, ó concediendo terrenos á vil precio.

Carácter económico de las nuevas obras.

Otra circunstancia que llama con justicia la atención del Ingeniero, es el carácter excesivamente económico de las nuevas obras hidráulicas, ó mejor dicho, de los materiales en ellas empleados y de los medios puestos en práctica para su ejecución. A lo primero contribuyen, principalmente, las condiciones casi siempre favorables del *subsuelo*, por lo común de naturaleza arcillosa, y la bondad y baratura de los *cementos*. Así se comprende que se lleven á cabo las excavaciones de inmensas dársenas interiores, á grandes profundidades, sin necesidad apenas de agotamientos, y que se construyan muros enormes, y hasta formas secas de carena, sin emplear otro material que el hormigón de cemento Portland.

Para lo segundo, solo es necesario algo de *audacia*, condición no muy recomendable en las construcciones, prescindiendo de otras consideraciones basadas en las costumbres, hábito y carácter de aquella raza trabajadora. Asombra, en efecto, el atrevimiento de algunos andamiajes, como los empleados en la construcción de las esclusas exteriores de Harington Docks (puerto de Liverpool), compuestos solamente de enormes *pies derechos*, coronados por *sopandas y carreras*, espaciados á gran distancia unos de otros, con escasísimo número de *jabalcones, tornapuntas* y demás clases de *arriostramientos*; y que no obstante, soportan en su parte superior el peso y vibraciones de enormes gruas volantes, de más de veinte metros de anchura y 15 y más toneladas de potencia. En estos mismos *docks* he visto fabricar el hormigón á brazo en cantidades bien crecidas, lo que por demasiado elemental deja ya de ser económico. En *Roath Dock*, soberbia dársena actualmente en construcción en el puerto de Cardiff, el mortero se elabora con máquinas, pero verdaderamente primitivas é imperfectas, pues se reducen á los antiguos molinos de rodillos de piedra y cubetas de fundición. Entre este criterio y la contraria y exagerada tendencia que domina en Francia, de invertir enormes sumas en la adquisición y montaje de grandiosos aparatos auxiliares, media un verdadero abismo; y aunque ambos extremos resultan viciosos en mi concepto, daría siempre mi preferencia al último, que sobre más científico, puede producir una verdadera economía

en la construcción cuando la importancia de ésta es grande, como se ha demostrado de un modo patente en las magníficas y recientes obras del puerto de Amberes, que con tanto éxito como acierto han llevado á cabo los ingenieros *Hersent y Couvreux*.

Superficies de dársenas y muelles.

Es igualmente notable, y llamo sobre esto la atención de la Junta, la gran desproporción existente entre las superficies ó extensiones líquidas y las destinadas á los muelles y sus accesorios, sobre todo si las comparamos á las de nuestros puertos. En Inglaterra, y con excelente criterio, en mi concepto, se reducen las dimensiones de las dársenas á lo estrictamente indispensable para poder verificar el atraque de los buques, y siempre de costado; pues cuando se requiere la posición normal al muelle, de popa ó proa, como en la descarga de largas piezas de madera, no falta alguna dársena especial con este objeto determinado. Y se lleva á tal punto la exageración de este criterio, que en la mayor parte de los casos los barcos no pueden girar dentro de las dársenas interiores, debiendo habilitarse otras llamadas *de distribución*, en que se practican dichas maniobras, disponiendo los buques en posición adecuada para su salida del puerto ó su entrada á los atracaderos. En cambio, el desarrollo de tinglados, almacenes y vías exige por regla general un área considerablemente mayor, y sólo así pueden realizarse con comodidad y holgura todas las operaciones del tráfico. En España, ó mejor dicho, en los centros facultativos oficiales, domina, por el contrario, la teoría de las grandes extensiones líquidas, convirtiendo así las dársenas interiores de los puertos en verdaderas radas, en que un buque puede con sus propios medios practicar todo género de evoluciones, con lo que es posible se gane algún tiempo en sus entradas ó salidas, pero á costa de reducir á límites mezquinos el espacio harto más necesario de los muelles. Y buena prueba de ello tiene esa ilustre Junta en la reciente disposición superior sobre el proyecto del llamado *Muelle de Cataluña*, rebajando su anchura del límite aun bastante escaso de 60 metros que se proponía, al completamente insuficiente de 50 metros que se le asignaba en el anteproyecto de distribución.

(Se continuará.)

FARO DE SANTA CATALINA

(ISLA DE WIGHT) (1).

Marchando, como siempre, en primera línea en lo que se refiere al alumbrado marítimo, Inglaterra posee, desde 1.º de Mayo del corriente año, el

(1) Extractado del periódico inglés *The Engineer* y de *Le Génie Civil*.