



AÑO VII

BUENOS AIRES, DICIEMBRE 31 DE 1901

Nº 139

La Dirección y la Redacción de la REVISTA TÉCNICA no se hacen solidarias de las opiniones vertidas por sus colaboradores.

PERSONAL DE REDACCIÓN

REDACTORES EN JEFE

Ingenieros Dr. Manuel B. Bahía y Sr. Sgo. E. Barabino

REDACTORES PERMANENTES

Ingeniero Sr. Francisco Seguí
 > Miguel Tedin
 > Constante Tzau
 > Mauricio Durrieu
 Doctor Juan Biale Massé
 Profesor Gustavo Palló
 Ingeniero > Ramón C. Blanco
 > Federico Biraben
 Arquitecto > Eduardo Le Monnier

COLABORADORES

Ingeniero Sr. Luis A. Huergo	Ingeniero Sr. J. Navarro Viola
> Sr. Emilio Mitre	Dr. Francisco Latzina
Dr. Victor M. Molina	> Emilio Daireaux
> Sr. Juan Pirovano	Sr. Juan Pelleschi
> Luis Silveira	> B. J. Mallol
> Otto Krause	> Guill'mo Dominico
> A. Schneidewind	> Angel Gallardo
> B. A. Caralla	Mayor Martin Rodriguez
> L. Valiente Noailles	Sr. Francisco Durand
> Arturo Castaño	> Manuel L. Quiroga
	Mayor Antonio Tassi

(Montevideo) Juan Monteverde	- Ingeniero
> Nicolás N. Piaggio	- Agrimensor
(Roma) Atilio Parazzoli	- Ingeniero
> Ricardo Magnani	
(Barcelona) Manuel Vega y March	- Arquitecto
(Madrid) M. Gomez Vidal	- Tte. Cor. de Estado Mayor

Precio de este número, \$ 0.80 m/n

SUMARIO

EL FERROCARRIL Á BOLIVIA: LOS DOS TRAZADOS PROPUESTOS, por Enrique Chanourdie=INGENIERIA LEGAL: DEL CONTRATO DE TRASPORTE POR TIERRA, POR LAGOS, CANALES Y RIOS INTERIORES — DEL TRANSPORTE POR FERROCARRILES (*Continuación*), por el Dr. Juan Biale Massé=PUENTES METÁLICOS: HISTÓRICO, CONDICIONES DEL HIERRO Y ACERO, CLASIFICACIONES, NOTACIONES, por el ingeniero Fernando Segovia=PLANIMETROS Y PANTOGRAFOS: DIVERSOS METODOS Y APARATOS DE CÁLCULO. (*Continuación*), por el agrimensor Nicolás N. Piaggio=COMERCIO CON BOLIVIA, ¿LO QUE FUÉ?, por Enrique Chanourdie=NOTAS ELECTROTECNICAS: por el ingeniero Jorge Navarro Viola=FERROCARRILES CHILENOS=GUIA DEL CONSTRUCTOR: PINTURA. (*Continuación*), por el ingeniero Mauricio Durrieu=CRONICA=BIBLIOGRAFIA: REVISTAS Y OBRAS, por el ingeniero Federico Biraben.=LICITACIONES.

EL FERROCARRIL A BOLIVIA

LOS DOS TRAZADOS PROPUESTOS

Todos los que se han preocupado de inquirir, con mayor ó menor interés, la importancia y trascendencia que tendria para las dos repúblicas la prolongación del ferrocarril argentino Central Norte á Bolivia, estarán gozosos en estos momentos al ver que parece inmediata una resolución definitiva disponiendo que se ponga manos á esta obra que ha de traer consecuencias políticas, económicas y sociales muy proficuas para ambas naciones.

Y á medida que se acerca la hora de que se echen los cimientos de esta obra verdaderamente grandiosa por sus proyecciones futuras, parece increíble que no haya habido, hace diez, hace quince, hace veinte años, una mente más fija y previsora que zanjase las dificultades opuestas á su realización.

Sin embargo, el General Roca, durante su primer gobierno, contrajo con algunos hombres políticos del Norte el compromiso de llevarla á cabo con preferencia al mismo Trasandino. A pesar de lo cual, mientras se postergaba la iniciación de la construcción del ferrocarril á Bolivia donde se esperaba la locomotora argentina con los brazos abiertos, se procedia á la de la línea á Chile, que se ha quedado á mitad camino debido al poco empeño que ponen nuestros vecinos de occidente en darnos un férreo abrazo!

Queremos creer que se plantea ahora la cuestión con el animo de resolverla definitivamente, haciéndose así honor, en esta su segunda presidencia, á la palabra empeñada por el actual presidente en su gobierno anterior.

Por tal motivo, vamos á hacer algunas conside-

raciones relativas á este magno proyecto, guiados por el propósito de contribuir á que se resuelva en forma tal que produzca los mayores beneficios.

Conociendo como conocemos muchos antecedentes relativos al proceso del ferrocarril á Bolivia; al cabo como estamos de la política gruesa y menuda que se ha hecho sobre la base de esta obra pública cuya ejecución se cree, erróneamente á nuestro juicio, sea de vida ó muerte para dos regiones de distintas provincias argentinas, nos tenemos que no se adopte la solución que mayores beneficios pueda reportar al país.

Se sabe que son dos las fórmulas que se presentan para la solución del problema: la vía por la Quebrada del Toro y la por la Quebrada de Humahuaca. La primera arrancaría del valle de Lerma, en la provincia de Salta, recorrería 147 kilómetros hasta llegar á la de Jujuy, entrando en ésta por Abra del Palomar que dista 116 kil. de la Quiaca, punto terminal obligado por una ú otra traza. Por Humahuaca, la línea, arrancando de la ciudad de Jujuy, recorrería en toda su extensión territorio de esta provincia, de la cual 200 kilómetros de quebrada, para unirse en Puesto de Marquez con la traza anterior. Por la primera vía el desarrollo de la línea sería de 363.3 kilómetros, siendo él de 286 por la segunda, ó sea, á favor de ésta: 77.3 kilómetros. Indudablemente, si en éste caso pudiese adoptarse el aforismo de que la vía recta es la más ventajosa, el asunto estaría, de plano, resuelto á favor de la vía por Humahuaca.

Pero en materia de ferrocarriles hay muchas cosas que considerar, muchos factores que tener en cuenta antes de decidirse por tal ó cual solución; tratemos pues de reunir mayores datos:

La notable diferencia de longitud de las dos líneas debería arrojar, por lo pronto, una diferencia no menos notable en el coste de una y otra, con lo cual, y atento á la elocuencia del argumento £, casi podría darse por vencida la traza del Toro. Pero ocurre que la línea ésta ha sido presupuesta en \$ oro 8.319.924,77 y la de Humahuaca en 7.885.229,33 ó sea una diferencia de \$ oro 435.000 que, para el caso, no la consideramos todo lo notable que fuera indispensable para constituir un argumento decisivo.

Agregaremos que en las cifras anteriores no están incluidos ciertos gastos — como ser los que origine la adquisición del capital y otros — que serían poco más ó menos los mismos en uno y otro caso, de modo que disminuye la relatividad de la cifra apuntada como diferencia.

Pero hay otro dato que no es menos sugestivo, en esta circunstancia, que el del costo. No basta, en efecto, en materia de ferrocarriles, que el costo llamado de *primer establecimiento* ó sea de construcción, resulte inferior: es indispensable que los gastos de conservación y de explotación sean también menores, porque sinó pudiera ocurrir que los beneficios obtenidos por el menor costo de la construcción se esfumasen ante las excesivas erogaciones que requiriese una línea de difícil explotación;

La línea de Humahuaca resulta á razón de \$ oro 27.570,73 por kilómetro, mientras la del Toro solo cuesta 22.900,97 y esta diferencia de costo deja entrever algo ya, pues no es mucho suponer si se admite que á una mayor dificultad de construcción responde una mayor dificultad de conservación y, por consiguiente, de explotación. Pero como podría muy bien ocurrir que se nos tache el argumento de exceso hiperbólico, preferimos apelar á otro menos empírico.

Las pendientes máximas en una y otra línea son, en general, de 25 % salvo un pequeño trayecto de una y otra que tienen, en la del Toro 38 % y en la de Humahuaca 60 %, en el lugar conocido por « El Volcan », y que no es tal volcan, sino que se le llama así por los frecuentes desprendimientos de enormes cubos de materiales que se deslizan de los cerros en la época de las lluvias, á tal punto que han hecho imposible en todo tiempo la conservación de un camino traficable durante una buena parte del año.

Naturalmente, tan fuerte pendiente exige el empleo de un sistema de cremallera, porque no hay adherencia que valga en estas circunstancias, siendo éste precisamente el punto vulnerable del trazado por Humahuaca, por cuanto es difícil prever hasta donde nos llevarían los gastos de explotación en tales condiciones, aún cuando sí es sabido que las pendientes tienen una influencia notable en la economía de las vías férreas, así en la construcción como en la explotación.

Y esta fáz de la cuestión debe ser bien considerada por cuanto se trata de una línea internacional, nó de una línea de interés secundario, en cuyo caso suele no dársele á éste factor la importancia que es lógico darle en el actual.

No hemos de proseguir adelante con esta comparación técnica de las dos trazas propuestas, por cuanto no tenemos suficientes detalles de las mismas como para poder hacerlo más detenidamente y por haber, con lo expuesto, dejado establecido que el asunto, bajo esta fáz, no está tan resuelto como pretenden ciertos órganos de la prensa que se han contentado con averiguar la longitud de las dos trazas y la diferencia de costo para delatar *in petto* que la de Humahuaca es la más conveniente.

Cumplido nuestro objeto de dejar establecido que no es un hecho el que así suceda bajo la fáz técnica, y que es por lo tanto indispensable que se trate este trascendental asunto con más detención de lo que deja suponer la forma perentoria con que ha sido remitido al H. Congreso, dejamos para el número siguiente otras importantes consideraciones que bien pudieran influir para que no resulte en definitiva, más conveniente la traza que se dá desde ya por más ventajosa.

Enrique Chanourdie.

INGENIERIA LEGAL

SECCIÓN II. -- TÍTULO IV

CAPÍTULO III

DEL CONTRATO DE TRANSPORTE POR TIERRA, POR LAGOS, CANALES Y RÍOS INTERIORES

(Continuación. -- Véase N.º 138)

§ 282. — DE LAS CLÁUSULAS CONTRARIAS Ó LIMITATIVAS DE LA LEY Y DE LOS REGLAMENTOS. — La segunda parte del art. 204 del Código de Comercio debió ser objeto de un artículo especial; porque no guarda correlación con la primera parte del mismo; ésta es relativa á los ferrocarriles y la segunda es general para todo género de transportes.

Así lo establece la Comisión de Códigos terminantemente:

« Pero no bastaba, dice, una legislación adecuada, que estableciera bien las responsabilidades de las empresas de transporte, si quedaba en manos de esta la facultad de modificarlas ó derogarlas por medio de reglamentos particulares. »

« Por el monopolio que las empresas ejercen, no pueden los particulares que tienen necesidad de hacer transportar cargas, hacer objeciones á los reglamentos particulares de transporte, ni imponer cláusulas especiales en las cartas de porte. »

En la práctica, los cargadores tienen que conformarse á esos reglamentos, y aún cuando muchas de sus disposiciones sean contrarias á las leyes, no tienen medios eficaces para anularlos ó desvirtuarlos. »

De aquí la necesidad de establecer, expresa y terminantemente, que las empresas públicas de transporte no pueden, por reglamentos ó estipulaciones, escluir ó limitar las obligaciones y responsabilidades impuestas por el Código, so pena de ser nulos y sin ningún efecto. »

La razón es que nadie puede exonerarse de la falta y del dolo futuro, que no se puede convenir en modificar lo que es de orden público: — y solo puede renunciarse á lo que favorece pecuniariamente, después de sucedido.

La cláusula sin responsabilidad, de que nos hemos ocupado y sobre la que la Suprema Corte, como la Cám. de Apel. en lo Com. han establecido tan buena doctrina, demuestran la necesidad de la disposición legal.

Entre los varios casos resueltos por la Cámara referida citaremos los siguientes:

Las condiciones ó restricciones impuestas por el acarreador para aceptar el transporte no son obligatorias para el cargador, aún cuando haya prestado su conformidad, en cuanto sean contrarias á las disposiciones generales que por la ley rigen el contrato, (tomo 75 pág. 8).

Las empresas de transporte no pueden pactar su irresponsabilidad ni limitar su obligación de reparar los daños y perjuicios provenientes de hechos suyos ó de sus agentes. (tomo 42 pág. 149).

Más aún — y es perfecta la doctrina, — ha establecido que:

Los decretos reglamentarios del Poder Ejecutivo no son aplicables en cuanto modifiquen las disposiciones del Código de Comercio ó de la ley que reglamentan (tomo 65 pág. 23 y 385).

§. 285. — DE LA COMPETENCIA EN MATERIA DE TRANSPORTES. — Código de Comercio. — Art. 205. Las acciones que resulten del contrato de transporte, podrán ser deducidas ante la autoridad judicial del lugar en que resida un representante del porteador, y si se tratare de caminos de hierro, ante la autoridad judicial del lugar en que se encuentre la estación de partida ó la de arribo.

A este efecto, las disposiciones del artículo 135 se aplicarán á los jefes de Estación.

[Sup. Corte Fed.: tomo 42 pág. 334; tomo 43 pág. 72 y 95; tomo 5e. pág. 41.

Cám. de Apel. en lo Com. tomo 42 pág. 179; tomo 43 pág. 260 y tomo 47 pág. 444.]

La Comisión de Códigos, para fundar el artículo dijo: « Otra dificultad práctica que se ha presentado para hacer efectivas las responsabilidades de las empresas de transporte, residía en la jurisdicción competente. »

« Si, en efecto, el consignatario de una carga tuviese que ocurrir á los jueces del lugar en que ella se entrega al porteador, ó si, vice-versa, el cargador tuviese que ocurrir á las autoridades del lugar en que la carga debía ser entregada por el acarreador habria una seria dificultad material que imposibilitaria el ejercicio de la acción correspondiente. »

Surgía de ahí la necesidad de estatuir, como lo hemos hecho por el art. 205, que las acciones resultantes de los contratos de transporte puedan ser deducidas ante la autoridad judicial del lugar en que resida un representante del porteador; y si se tratara de caminos de hierro, ante la autoridad judicial del lugar en que se encuentre la estación de partida ó la de arribo.

Para este efecto, se consideran aplicables á los jefes de estación las disposiciones del artículo relativo á las facultades de los factores.

La Cám. de Apel. en lo Com. ha sentado, de conformidad á estas doctrinas, que:

Las cuestiones emergentes de un contrato de transporte de mercaderías son de competencia de los tribunales del punto de arribo cualquiera que sea el domicilio del acarreador. (tomo 43 pág. 260).

Las cuestiones originadas por un contrato de transporte de mercaderías á esta Capital, son de la competencia de los tribunales de la misma. (tomo 42 pág. 179).

Los jueces de mercado carecen de jurisdicción para conocer en cuestiones relativas al transporte de frutos del país por empresas de ferro-carriles. (tomo 61 pág. 8).

Cualquiera que sea el punto de embarque, las cuestiones que nazcan de la carta de porte deben resolverse ante los tribunales del punto de arribo (tomo 63 pág. 353.)

Este fallo debe entenderse *si allí se producen*, pues de otro modo sería contrario el texto de la ley.

Las disposiciones que rigen el contrato de porte no son aplicables cuando el acarreo se hace en virtud de una ley especial y bajo determinadas formalidades que quitan al acarreador toda intervención en el acto (tomo 63 pág. 273.)

La doctrina de este fallo no está bien resumida en la transcripción que antecede (Véase el caso íntegro al final núm. . . .).

En efecto, se trataba de mermas extraordinarias ó faltas sucedidas en vagones puestos al cuidado del resguardo de la Aduana, sin más intervención de la empresa que hacer el acarreo, y naturalmente la empresa no podía responder por las faltas que no podían atribuirse á su culpa ó negligencia; el fallo es en sí mismo irreprochable; pero si la falta hubiese provenido de un choque, de un descarrilamiento, de

mala estiva ú otra causa atribuible á la Empresa, no obstante el derecho que sirvió de base á ese fallo, la empresa indudablemente habria sido condenada.

En el caso en cuestión, el recibidor no podia dirigirse contra la aduana, porque es indudable que las faltas no podian atribuirse á sus empleados, habiéndose recibido los vagones sellados como salieron de la Plata; ni contra el buque, porque no se habia hecho constar el estado de los efectos al tiempo de la descarga.

§. 284.—DE LA PRESCRIPCIÓN EN MATERIA DE TRANSPORTES TERRESTRES.—El Código de Comercio no contiene, en el título *De la prescripción*, ninguna disposición especial relativa al contrato de transportes.

La Suprema Corte (tomo 53 pág. 275), ha establecido: «que en la hipótesis de que el inc. 1° del art. 855 del Código de Comercio, fuese aplicable á los transportes terrestres, no obstante que según sus términos explícitos él se refiere á los transportes marítimos ó fluviales, etc.»

La Cámara de lo Comercial ha sido más terminante: «El término para la prescripción de acciones contra el conductor que fija la ley en el contrato de transportes marítimo ó fluvial, no son aplicables al transporte terrestre.» (Tomo 61, pág. 293; tomo 78, pág. 5, 30 y 61).

De manera que debe estarse en esta materia á las disposiciones generales en materia mercantil, en todo lo que no está legislado expresamente en este capítulo, (art. 844 al 846 C. de Com.): pero el término para la prescripción de la acción por daños y perjuicios emergentes del cuasi delito, no es aplicable á la reclamación de los mismos, fundada en la falta de cumplimiento de un contrato de transportes (Cám. de Apel. en lo Com.: tomo 68, pág. 258): ni el de un año señalado por un delito (tomo 78, pág. 5).

No tomaremos en cuenta la doctrina del fallo de esta Cámara, del tomo 70 pág. 25, porque en él se aplica la disposición del inciso 3°, art. 1106 del Código de Comercio que dejó de ser ley en 1° de mayo de 1890, que establecía la prescripción anual.

En el Código vigente no hay más prescripciones especiales al transporte terrestre que los fijados en los arts. 182, 183, 198 y 200.

En general, entregados los efectos y pagado el flete, el negocio queda concluido sin dejar lugar á reclamación alguna que no provenga de fraude ó infidelidad (art. 198).

Si los objetos presentan señales exteriores de avería, debe reclamarse en el acto del recibo, procediendo en la forma que lo establece el art. 182 y, las presenten ó nó, las partes pueden hacer uso del derecho que les dá el art. 198; en estos casos la recepción sin reclamo extingue toda acción posterior.

Cuando se trata de bultos que no presentan señales exteriores, el reclamo por avería ó detrimento en las mercaderías porteadas no puede ser deducido trascurridos veinte y cuatro horas después de su recibo. El reclamo debe ser judicial, mucho más si privadamente es rechazado por el empresario de transportes. Las mercaderías sobre que se reclama deben ser depositadas en almacén seguro (Sup. Corte Fed. tomo 43, pág. 310 y tomo 17, pág. 272).

El término es por demás angustioso sobre todo si se trata de un número considerable de bultos; solo que el recibidor tuviera un personal numeroso, local muy espacioso y no tuviera otra cosa que hacer se explicaria tan breve plazo.

Ciertamente deben evitarse los fraudes que traerian consigo largos plazos en manos de la mala fé; pero eso no justifica el plazo que comentamos; tan es así que, en la práctica general, aún los ferrocarriles no se amparan de esta prescripción cuando se trata de clientes conocidos, en sus líneas propias.

Opina el Dr. Segovia (nota 644) que cuando la entrega no se verifica en un solo día, las 24 horas deben contarse desde el recibo de la carga parcial de cada vehículo, especialmente cuando éste trae la guía ó factura respectiva, deben trascurrir 24 horas como mínimo, hasta la llegada de otro; y siempre cuando los conductores sean distintos.

Pero la jurisprudencia de la Corte Suprema la tenemos por mejor y más práctica. No solo en el caso citado por el mismo Dr. Segovia (tomo 10, pág. 50), este alto tribunal establece que la ley no admite que la descarga sea sinó un solo acto, sinó que lo ha reiterado en el tomo 32 pág. 420, diciendo: «que los términos para el reconocimiento de la carga, no corren mientras no se verifique su entrega total.»

Y tenemos por mejor esta doctrina porque corrige en parte lo odioso del plazo tan restringido, pues él da mayor tiempo para la verificación; y por lo que hace á la verificación en materias de ingeniería como son las máquinas, instalaciones en conjunto, etc., no puede ser de otro modo. Una pieza de traba ó armazón puede venir en el último vagón cuando las piezas que deben unirse ó armarse con ella han venido en el primero y no puede verificarse su falta hasta que se ha recibido el total.

La otra prescripción que establece el Código de Comercio en materia de transportes terrestres es la de los arts. 200 al 203. El privilegio del acarreador cesa si no intenta su acción dentro del mes siguiente al día de la entrega de los efectos.

En todo lo demás se cita á la prescripción decenal que el Código establece en su art. 846.

La prescripción decenal no es conforme á la naturaleza de los transportes, sobre todo cuando se trata de transportes combinados.

La jurisprudencia ha establecido que los perjuicios por retardo en la entrega de las mercaderías transportadas no están comprendidos en los términos que la ley establece para la prescripción de las acciones del cargador en los casos de avería ó deterioro, (Cámara de Apel. en lo Com., tomo 78, pág. 5 y 70) y esta doctrina, hoy legal, deja, sin embargo, a las empresas combinadas en la inseguridad de sus derechos durante diez años, cuando ellas no puedan hacer efectivas las responsabilidades en los causantes, cuando las evoluciones comerciales harán recaer la responsabilidad en terceros adquirentes de las empresas mismas.

No hay razón que pueda fundar la prescripción, en materia de transporte marítimo, que no deba aplicarse á todo el género de transporte; tienen además mayor generalidad los transportes marítimos; las em-

presas terrestres hacen por esta misma razón mil trasportes de mercaderías cuando las marítimas no hacen más que uno.

Debería pues, reformarse este punto de la ley, y la oportunidad se presenta con la proyectada reforma de la ley de ferrocarriles.

En sus disposiciones generales podría ponerse un artículo declarando aplicables á los ferrocarriles y á todo género de trasportes las disposiciones relativas á la prescripción que rige el derecho marítimo.

Esto cabe dentro de los principios, (§). Sería un mero agregado al Código de Comercio que podría incorporarse á él cuando se reformara.

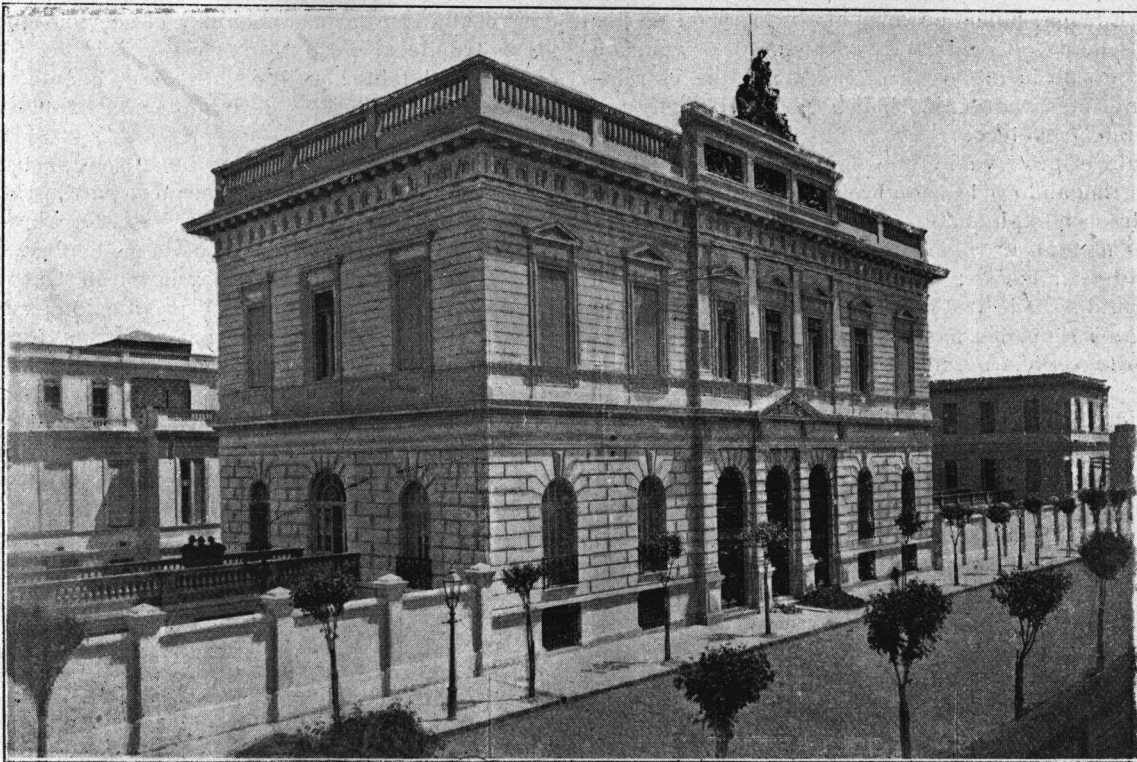
Art. 1611. La explotación de las obras se continuará bajo la dirección del síndico de la quiebra a cuyas órdenes quedará sometido todo su personal.

Las empresas de trasportes, por ferrocarril ó de navegación, están expresamente comprendidas en el art. 1608, é implícitamente las demás en las palabras «ú otros objetos análogos de interés común» nacional, provincial ó municipal.

El objetivo de la ley es que, en cuanto sea posible, se atienda al interés de orden público.

En materia de quiebras la regla general es que se suspende el negocio: pero aquí se previene que no se suspenda en miras del interés público, y además

NUEVO HOSPITAL ITALIANO



ARQUITECTO: Juan B. Buschiazzo

§. 285. — DE LA EJECUCIÓN Y QUIEBRA DE LAS EMPRESAS DE TRASPORTES. — *Código de Comercio.* —

Art. 1608. Si se tratare de la quiebra de sociedades, cualquiera que sea su naturaleza, que tengan por objeto la explotación de ferrocarriles, provisión de aguas, alumbrado público, canales de riego y navegación ú otros objetos análogos de interés común, nacional, provincial ó municipal, su funcionamiento y explotación no podrá suspenderse.

Podrá sin embargo suspenderse la parte que de dichas obras estuviere en construcción, siempre que esta suspensión no causare perjuicio al funcionamiento regular de la parte que se encuentre en explotación.

Art. 1609. Cuando se tratare de empresas que explotaren concesiones del Gobierno ó de las Municipalidades, hecha la declaración de quiebra, se les pondrá en conocimiento á fin de que nombren la persona que ha de representarlas en el concurso, sean ó no acreedores.

[*Cám. de Apel. en lo Com.* tomo 2 pag. 433, tomo 39 pag. 272.]

Art. 1610. La ocupación de los bienes de la empresa fallida podrá verificarla el síndico por los inventarios existentes de todas sus dependencias el día de la declaración de la quiebra; siendo responsables de la verdad de su contenido los directores, administradores ó gerentes,

hay una razón semejante á la que funda el art. 2622 (2588) C. C. (§) por más que una empresa de éste género, se compone de bienes que pueden enajenarse separadamente, como constituyen una unidad de servicio es muy útil y hay interés en que se enagene su conjunto y en que no desaparezca.

Se entiende que la empresa debe trabajar si es posible, si hay fondos y medios para ello.

Aunque el Código no lo dice, opinamos que la regla se aplicará en los casos en que las empresas de servicios públicos sean de un solo particular, y no de una sociedad, porque milita la misma razón de la ley, el servicio público. Así, si un empresario de mensajerías con privilegio del Gobierno Nacional ó Provincial hace el servicio de la correspondencia pública y su quiebra permite que la empresa

siga su servicio, deberá continuar por lo menos hasta que el servicio sea provisto.

Por lo demás, la inteligencia de los artículos no necesita más explicaciones.

A) DEL TRANSPORTE POR FERROCARRILES

§ 286. DE LAS LEYES DE FERROCARRILES EN GENERAL. — En todos los países de la tierra los ferrocarriles son de la más alta importancia, pero en ninguno sobrepasa ésta á la que tiene en la República Argentina.

Aquí, las enormes distancias, de mil y más kilómetros, de una Capital á otra de provincia, y de éstas á la federal, se salvaban por caminos de mera huella, abiertos en los montes con el hacha y arrancando los troncos; ni una legua de esos caminos, de esas calzadas que hacían y hacen el orgullo de las naciones de Europa, había en el país, y la razón es por demás sencilla, el acarreo de la piedra y el valor de esta, como de la mano de obra, es tal, que es relativamente más económico hacer un ferrocarril que un camino carretero.

De ahí el gran vuelo que han tomado los ferrocarriles, llegando á la asombrosa longitud de 17.000 kilómetros en explotación, que se extienden cada día sin más método ni plan que satisfacer necesidades locales determinadas: la trocha angosta (1 metro) corre paralela á la trocha ancha (1 m. 676) y entre dos puntos rigen las mismas tarifas sin que el público reporte ventaja alguna de lo económico de la estrecha.

Nacidos los ferro-carriles al calor de las impaciencias de progreso del país; hechos con capitales y por empresas extranjeras, que no han tenido en mira sinó asegurar sus utilidades, se ha accedido á todo género de exigencias, sin reparar en las consecuencias que ellas traerían en el porvenir.

Por otra parte, los capitalistas del país, indolentes y sin espíritu de empresa, no poseen una acción de ferro-carriles; accionistas y directores residen en el extranjero y la administración de ellos se distingue por la falta de idoneidad y el poco respeto y cariño al país, salvo muy raras y honrosísimas excepciones: los interesados ausentes tienen respecto del país las ideas más extraordinarias y no tienen más guía que el dividendo que reciben, para juzgar de sus mandatarios: éstos suplen los resultados de una buena administración con la exageración de las tarifas que esquilman la producción nacional.

El público, por su parte, no hace sinó la resistencia de reacción, muchas veces sin otras miras que los intereses de su egoísmo.

Por fin, tenemos una administración nacional lujosa, en cuanto al excesivo número de empleados que la constituyen, pero un modelo de desorganización, envuelto en un expedienteo mantenido para sostener una falange de empleados y una inspección gubernativa sin facultades para resolver ni hacer nada, centralizada en la cabeza de su jefe.

Todas estas circunstancias y otras que sería largo enumerar producen un estado de cosas verdaderamente original y extraordinario, que costará mucho enmendarlo, y tanto más, cuanto los vicios más se

arraiguen y se permita por el Gobierno la concentración de las empresas, que algunas constituyen ya hoy las más poderosas unidades del país por el capital y el personal numeroso que manejan: haciendo prever un porvenir no muy halagüeño, si con mano firme y mucha constancia no se atiende á tan importante fin social, no tanto por el cambio de leyes sinó por el cumplimiento exacto de las existentes.

La producción total del país está vinculada á los ferro-carriles; el tráfico interior por otros medios es casi nulo; y apenas si los ríos que desembocan en el Atlántico y el cabotaje dan cifras insignificantes.

Baste decir que en el año de 1900 los ferrocarriles han trasportado 12.659.831 toneladas de carga y 18.296.422 pasajeros, que han pagado por fletes y pasajes 41.401.348 pesos oro, con una utilidad de 17.659.761 en su totalidad exportada del país; de lo que resulta que la producción y el servicio de pasajes es tributaria del extranjero por más de 4 pesos oro por habitante! y esto sin tener en cuenta que por concepto de materiales de explotación exportan más de 7.500.000.

En menos de 50 años, que hace se construyó el ferro-carril de la Plaza del Parque á la Floresta, con una extensión de 10 kilómetros, existen hoy en el país 17.025 kilómetros en explotación, con un capital de 550.000.000 de pesos oro y la carga trasportada es en su mayor parte (el 80 %), producción propia del país, que ha prodigado á manos llenas todos los medios de favorecer la instalación de las líneas conocidos en todas partes, y otros inventados por nosotros, como es la redención de las garantías, que en verdad ha pagado casi el costo de las construcciones.

Para dar una idea del desarrollo é importancia de los ferrocarriles argentinos tomamos de la última Memoria del Ministerio de Obras Públicas los siguientes datos:

Había en

AÑO.....	1837	1860	1865	1870	1875	1889	1885	1890	1895	1900
KILOMETROS	10	39	249	732	1956	2516	4328	9746	14433	17025

y teniendo en cuenta los que en estos momentos se construye y los que se han concedidos y se tramita, se ve que esta escala verdaderamente notable, va ascendiendo siempre.

En la estadística universal, la República Argentina tiene tras de sí 18 naciones y solo 8 delante, aunque muchas de las primeras tienen una población cuatro y cinco veces mayor.

De los 17.025 kilómetros de ferrocarril hay:

10.370	de trocha ancha	(1.676 mts.)
1.275	»	» media (1.435 »)
4.918	»	» angosta (1.000 »)
462	«	tranvías á vapor.

El capital total invertido es, exactamente, de 546.980.541 pesos oro.

Los ferrocarriles emplean 43.486 obreros y empleados, pagándoles 16.183.051 \$ oro al año ó sea 372 á cada uno, término medio.

En el año 1901 los productos brutos han aumentado en..... \$ oro 2.031.947
 Las utilidades en » 2.905.754

Han dado más de 5 %, (6944 kilómetros) el 41 %:

Sur de Buenos Aires.....	5,60
Oeste de Buenos Aires.....	7,11
Central Argentino.....	5,51
Gran Oeste Argentino.....	6,11
Central Córdoba (Sección Este).....	5,64

Más del 66 % de las vías han producido más de 3 %.

Las cifras que acabamos de referir demuestran la magnitud del asunto: y si se tiene en cuenta que aquí los ferro-carriles no van á los desiertos á sacar productos existentes sinó á crearlos y donde quiera que los rieles se tienden brotan colonias, se vé que el porvenir del país depende de los ferro-carriles.

Ha pasado el tiempo de los apremios; y ha llegado el de conservar y desarrollar racionalmente lo existente y dirigirse hacia el porvenir con pie firme.

Hay, en primer término, que dar cumplimiento al mandato de la ley de 1872; de que se haga al estudio de la red general de ferro-carriles de la República para que sirva de base á las concesiones futuras. El trazado de esa red debe obedecer á los datos que la geografía y la estadística dan abundantemente. La gran mayoría de los terrenos más fértiles y valiosos de la República están enclavados en el desierto; la defensa del país exige líneas que, al mismo tiempo que llenan fines estratégicos, servirán de poderoso fomento á la riqueza nacional; ya todo puede preverse, y determinar las trochas y los trazados de modo que cesé lo arbitrario.

Las provincias á su vez y en lo que respecta á sus territorios, deben hacer esos estudios; un estudio de una red bien entendida serviría de guía á los capitalistas europeos, que hoy no tienen otra que los datos que les suministran concesionarios interesados en colocar bien sus concesiones y nada más.

La falta de ese estudio ha producido hechos por demás perniciosos para el país, no solo bajo la faz económica sinó en la política internacional. Así hemos visto hacer ferrocarriles de relativamente pequeña importancia, dejando de lado líneas como las de San Juan á Salta y, sobre todo, el del Paraná al Tartagal en la frontera de Bolivia, del que se hizo motivo hasta de irrisión, llegando á ponerse en duda la existencia del Tartagal mismo; y este ferro-carril no será sustituido jamás por las prolongaciones de los ferrocarriles existentes; porque impondrán á las mercaderías seis ó setecientos kilómetros de transporte por tierra que se podrían hacer por agua, mucho más económicamente.

Otra necesidad imperiosa es la estabilidad de las leyes y la energía en su cumplimiento. Cuando un país modifica fácilmente sus leyes y con cualquier pretexto, quiere decir que no hay respeto á la ley, ni puede haber la jurisprudencia práctica que se forma con los largos años de vigencia y, de aplicaciones prácticas, y, lo que es más grave, que las leyes no se cumplen. Si en alguna parte es verdad que lo que importa modificar son los hombres y no las leyes es aquí, donde tenemos uno de los mejores cuerpos de legislación conocidos; pero desgraciadamente inutilizado por las influencias de una política personalísima y sin rumbos fijos, una burocracia formu-

lista y sin fondo, y una justicia insuficiente; y, en materia de ferrocarriles, por una inspección gubernativa poco menos que ineficaz por su centralismo y falta de organización que la convierten en una traba para la acción pública, cuando no es contraproducente, como lo veremos en su lugar.

Ahora, si nos fijamos en el modo como se produce el transporte y en la naturaleza de la propiedad ferrocarrilera, surge la necesidad de atender á la firmeza de las vías y estaciones, á la manera de crear esas propiedades, á las relaciones de derecho que crean con las propiedades vecinas y con el público, y aunque los principios generales establecidos en la Constitución y en el Código Civil bastarian para atender á tal fin, la frecuencia de los casos de aplicación requiere que entren en los preceptos literales y fijos de la ley, mucho más cuando el sistema de gobierno permitiría que se resolviera de quince modos distintos un mismo asunto jurídico.

Lo mismo puede decirse del derecho mercantil; el contrato de transporte que hemos estudiado requiere, no modificaciones, sinó complementos que permitan las soluciones rápidas que este género de tráfico exige; mucho más cuando, en momentos dados, podrá convenir á los altos fines del Estado suspender su servicio ó reservárselo para sí.

En fin, el derecho penal encuentra que hay razón para aplicar y completar sus disposiciones, porque los ferrocarriles son motivo de atentados, de desastres, de faltas que no existirían sin ellos. La catástrofe producida por una inundación intencional nada tiene de semejante con un descarrilamiento ó un choque, y como las leyes penales no se aplican por analogía, es preciso definir los delitos que se debe de castigar.

Se vé, pues, que aparte de lo relativo al transporte en general, los ferrocarriles exigen la intervención del derecho administrativo, del Civil, del Comercial por lo que en el contrato de transporte le es peculiar, y del derecho penal por los delitos á que dan margen.

Pero en verdad estos tres últimos tópicos son ampliaciones ó excepciones del derecho común, y, por consiguiente, su figuración propia está en los respectivos Códigos; no es fácil asir bien el alcance de la excepción sin el conocimiento de la regla fundamental; sobre todo porque las excepciones deben interpretarse restrictivamente mientras que las reglas en buena doctrina de legislación no deben estar en la ley especial sinó transitoriamente.

Hay además entre nosotros la razón constitucional que prima sobre todas. Las provincias no deben dictar leyes de carácter general en materias de derecho común y deben limitarse al derecho administrativo local.

De esto se deduce que una ley de ferrocarriles no debe ser esencialmente administrativa, y en realidad no debería contener más preceptos que los que son del resorte de la administración territorial respectiva.

Resultan así cuatro divisiones bien determinadas:

- I Reglas de derecho administrativo.
- II Reglas de derecho civil.
- III Reglas de derecho comercial.
- IV Reglas de derecho penal.

Nuestra ley vigente de ferrocarriles es indudablemente de lo mejor que puede hacerse, y ya que se dice que lo mejor es enemigo de lo bueno, diremos que es esencialmente buena y que no requiere sino algunas ampliaciones y pequeñas correcciones de detalle y de método, como veremos en su comentario. Lástima que se proyecte una nueva, que no traerá mayores beneficios, salvo los agregados, que no compensarán la perturbación que traerá á la jurisprudencia.

Juan Biale Massé.

(Continúa.)

PUENTES METÁLICOS

Iniciamos en este número la publicación de un trabajo sobre puentes metálicos, que el señor ingeniero Fernando Segovia ha preparado para que sirva de texto en la Facultad de Ingeniería de esta Capital, en la asignatura correspondiente.

Aún cuando el señor Segovia, al referirse á su trabajo, le dá con insistencia el nombre de *Apuntes*, después de haberlo hojeado nos hemos formado la opinión de ser ésta una obra útil no solo á los estudiantes que han de cursar la materia sino á los ingenieros mismos y, en general, á todos aquellos que tengan alguna intervención en la construcción de puentes metálicos, pues su autor ha tenido el acierto de condensar en él todo lo que puede ser de interés hoy día en esta clase de construcciones, y de omitir lo supérfluo, que con tanta frecuencia suelen traer los tratados previstos para venderse á un precio determinado *a priori*, á cuyo efecto deben aquellos constar de un número, también previsto, de pliegos y de láminas.

No escapará á la perspicacia de nuestros lectores que para abordar la tarea de seleccionar lo útil — sobre todo tratándose de asuntos teórico-prácticos como este de la construcción de puentes — se requiere en quien lo haga una muy especial preparación, cual puede haberla adquirido el ingeniero Segovia, no solo en su práctica profesional sino también, y muy principalmente, por razón de las exigencias de sus cargos de profesor sustituto primero y de titular luego de la materia en nuestra Facultad, en cuya virtud hace ya más de seis años que se dedica al perfeccionamiento de sus conocimientos en esta rama de la Ingeniería.

Es por estas circunstancias que creemos será bien recibido por los lectores de la REVISTA TÉCNICA el trabajo del Sr. Segovia, aún cuando no hallen en él sino lo que su autor se ha propuesto dar: una síntesis completa de la ciencia actual de la construcción de los puentes metálicos.

Por lo pronto dá una idea favorable del mismo, la subdivisión que ha presidido á su confección que, además de la «Introducción» que publicamos en este número, es la siguiente:

- 1.ª Parte: Elementos comunes á todos los puentes.
- 2.ª » Puentes independientes de sus apoyos.
- 3.ª » » dependientes de sus apoyos.
- 4.ª » » especiales y de cemento armado.
- 5.ª » Presupuestos, pliegos de condiciones y contratos.

INTRODUCCIÓN

1. Histórico

En el siglo XVI y, más adelante, hasta mediados del XIX, se hicieron varios experimentos para construir puentes de hierro; pero puede decirse que el desarrollo de ellos fué la consecuencia directa del de los ferrocarriles, pues hubo necesidad de cruzar grandes ríos y aun á veces brazos de mar sin entorpecer la navegación, para lo cual el puente debía colocarse rápidamente y hasta sin andamiajes, y sobre todo debía ser capaz de soportar grandes sobrecargas animadas de una fuerte velocidad.

A mediados del siglo XIX los ingenieros no contaban, para construir puentes, sino con la albañilería, la madera y la fundición. El empleo de la primera debía ser muy restringido, no solo por la escasa luz que podía dársele al puente, sino también por el subido precio de esta estructura. La madera se pudría con rapidez y los gastos de conservación desequilibraban cualquier presupuesto. La fundición permitía dar mayores aberturas á los puentes, pero la mala condición en que trabaja este material para esfuerzos de tracción ó choques, encerraba siempre la construcción entre límites estrechos con detrimento de la economía.

Surgió entonces el hierro como metal eminentemente apto para la construcción de puentes para ferrocarriles, y de los puentes en general, muy luego. Al principio se temió que las trepidaciones y los choques modificasen el estado molecular del hierro, haciéndolo cristalino y por consiguiente frágil, y que además la oxidación destruyera rápidamente las chapas, generalmente muy delgadas. Mas la práctica demostró la inconsistencia de semejantes prejuicios, siendo al mismo tiempo, el adelanto de la metalurgia, importante factor en el desarrollo del puente de hierro, y encontrándose una economía real en su aplicación, pues el mayor precio del metal desaparecía ante la disminución de las secciones.

Los primeros ensayos serios se llevaron á cabo en Inglaterra con la construcción, en 1845, de un puente de un solo tramo de 42.^m70 de luz.

Los ingenieros Stephenson, Fairbain, Hodgkinson y Brunel se dedicaron con toda actividad y competencia á la resolución del problema de cruzar grandes espacios con puentes de hierro de grandes aberturas, y los puentes tubulares de Britania y de

Conway, de 140 y 122 m. de luz respectivamente, y los *bow-string* sobre el Támesis y el Wye del ingeniero Brunel han hecho época en la construcción de puentes metálicos.

Los norte-americanos, con el espíritu práctico y emprendedor de que siempre han hecho gala, construyeron á principios del siglo XIX, numerosos puentes de madera de los tipos Howe, Pratt, Town, etc., este último tipo, empleado para puentes de hierro dió muy buen resultado. En 1861 el ingeniero Linville empleó la viga articulada empezando á distinguirse las dos escuelas Norte-Americana y Europea con sus puentes articulados y remachados, que más adelante estudiaremos detenidamente.

Numerosas clases de vigas se construyeron luego y perfeccionándose la metalurgia del hierro, se idearon los puentes de grandes mallas, conocidos con los nombres de Warren, Fink, Bollman, etc.

Pero de igual manera que la fundición fué abandonada cuando se conoció bien al hierro, este sufrió la misma suerte con la aplicación del acero y si bien los ingenieros holandeses que en 1863 hicieron ensayos con este metal le encontraron defectos, que retardaron en quince años su aplicación, los norte-americanos desecharon estos temores siendo una brillante prueba de ello el gran arco de acero sobre el Mississippi en San Luis, de 157 m. de luz, construido en 1874.

Como los ensayos primitivos fueron hechos con un acero duro y quebradizo no dieron gran resultado, pero los progresos de la fabricación, introduciendo en el comercio un metal dulce, muy homogéneo y mucho más resistente y maleable que el hierro, produjeron una completa revolución en la construcción de los puentes, para los cuales hoy casi no se emplea otro metal.

El puente del Monongahela, el coloso sobre el Forth (518 m. de luz), el de Czernavoda sobre el Danubio, los puentes Eiffel sobre el Garabit y el Duero y, últimamente, el precioso puente, de acero moldéado y laminado, de Alejandro III, sobre el Sena, han llevado al apogeo el empleo de este excelente metal.

Para terminar esta breve reseña, haremos mención de los puentes de *cemento armado*, la última palabra de la ciencia en lo que á construcción se refiere. Uniendo las propiedades del hierro con las del cemento se obtiene esta nueva estructura, muy divulgada ya en Europa y Norte-América, sancionada por la práctica, económica y elegante y de la que nos ocupamos detalladamente en la *Parte Cuarta* de estos breves apuntes.

2. Hierro y Acero

Siendo estos dos metales los que más se emplean en la construcción de puentes metálicos, creemos conveniente dar á conocer, á continuación, aquellas de sus propiedades que son de carácter general.

HIERRO

Según su calidad se dividen los hierros del comercio en:

1° *Hierro de grano grueso*; este metal es quebradizo y no conviene para las construcciones.

2° *Hierro fibroso*; que se clasifica en cuatro clases, correspondiendo la más elevada á la mejor.

3° *Hierro de grano fino*; de calidad superior, empleado especialmente para la fabricación de cables.

Para los puentes y las armaduras en general, se emplea un hierro dulce, no quebradizo, maleable en caliente y en frío, presentando una sección de corte fibroso ó mejor con granos finos y homogéneos y teniendo como carga de fractura de 33 á 36 kilogramos por milímetro cuadrado. El hierro número 3 satisface á estas condiciones. Para los roblones se usa el número 4.

Para puentes y armaduras se usa el hierro forjado ó laminado.

El hierro forjado circula en el comercio con los nombres de hierros comunes cuando está en barras cilíndricas ó rectangulares, y hierros especiales cuando su sección afecta formas determinadas, como escuadras, dobles escuadras, hierros en T, en doble T, y otras muchas.

En general, al hierro empleado en la clase de construcciones de que tratamos se le designa con el nombre de *hierro soldado*, según el Congreso de Filadelfia.

El hierro trabaja igualmente bien á la tracción, compresión, flexión y corte.

Los defectos del hierro forjado son los siguientes:

Flojedad o dobladura: cuando falta trabazón en las fibras.

Rayas: cuando existen pequeñas grietas en él.

Grietas: hendiduras transversales.

Cenizas: materias extrañas.

Hendiduras: demuestran falta de homogeneidad en las fibras del metal.

ACERO

La opinión generalmente admitida por los ingenieros es que los aceros dulces y extra-dulces son los únicos que convienen para la construcción de puentes y armaduras.

El Lloyd inglés recomienda para cascos de buques, aceros que soportan una carga de fractura de 43 á 50 kg. por mm² y un alargamiento de 20 % al menos, medido entre referencias separadas 200 milímetros. Basándose en la analogía que existe, bajo el punto de vista de la sollicitación, entre el casco de un buque y un puente metálico, la mayor parte de los constructores han adoptado la misma calidad de aceros para estas obras.

Aunque se discuta la elección de aceros destinados á los puentes, en la práctica se emplea aceros dulces.

Para roblones, se recomienda unánimemente el empleo de un metal extra-dulce, alcanzando una carga de fractura de 38 kg. á lo más y un alargamiento de 30 % al menos, medidos entre referencias separadas de 200 milímetros.

La posibilidad de construir obras metálicas de acero dulce, que presenten las mismas garantías de seguridad que las construcciones de hierro, no se

pone hoy más en duda; la cuestión se reduce á saber, en cada caso, cual de los dos metales es el más económico.

Admitiendo como cargas de fractura, para el hierro 33 kg. por mm², y para el acero 46 kg. por mm², se vé que la resistencia del acero dulce con respecto á la del hierro está en la relación de 46 á 33, es decir, 7:5. El empleo del acero nos lleva á construcciones más ligeras que las de hierro.

Pero, por otra parte, el precio de los aceros laminados es hoy un poco más elevado que el de los hierros del comercio; además, el trabajo del acero en la calderería y en la fragua exige más cuidado y más precauciones y, por tanto, una mano de obra más costosa que la del hierro. Si se tienen en cuenta estos tres elementos: peso total de la construcción, precio del metal y costo de la mano de obra, se llega á esta conclusión, que para construcciones de poca luz, para la mayor parte de las armaduras y en general para las obras cuyo peso propio es poco considerable con relación á las sobre-cargas, el empleo del hierro es actualmente más económico que el del acero.

En el caso en que el peso propio represente una fracción importante de la carga total, la conclusión puede ser diferente. Entonces, en efecto, se beneficia doblemente de la mayor resistencia del acero, porque no solamente las secciones de las piezas pueden ser reducidas para esfuerzos iguales, sino que las fuerzas mismas que sirven para establecer estas dimensiones y que están necesariamente influenciadas por el peso propio, son menos grandes; la disminución del peso puede ser, en este caso, bastante considerable para conducir, en definitiva, á una notable economía en el costo de la construcción. Solamente por cálculos comparativos se puede decir qué es lo que conviene.

Para puentes de ferrocarriles, la Sociedad francesa de construcción « de Batignolles » ha comparado los pesos de puentes de acero y hierro para luces de 50, 60, 100, 150 y 165 metros, admitiendo que el acero soporta un esfuerzo de 10 kg. por mm² bajo la acción de las cargas, y que las tensiones pueden elevarse hasta 12 kg. por mm² bajo la acción combinada de las sobre-cargas y el viento.

Los resultados de este estudio demuestran que la relación del peso del puente de acero al de hierro es igual á:

0,75	para	luces de	50	metros
0,74	»	»	»	60
0,69	»	»	»	100
0,62	»	»	»	150
0,60	»	»	»	165

Por otra parte, el empleo del acero hace aumentar el precio en 15%. Si se multiplica por 1,15 los valores anteriores se tiene:

0,86	para	luces de	50	metros
0,85	»	»	»	60
0,79	»	»	»	100
0,71	»	»	»	150
0,69	»	»	»	165

Se vé, pues, que aún para la luz de 150 metros hay economía en emplear acero.

3. Elementos constitutivos de los puentes

Las partes principales que se distinguen en un puente son:

Las vigas longitudinales principales ó cuchillos; las viguetas ó piezas de puente; los largueros, el tablero del puente ó calzada y los arriostramientos horizontales y trasversales.

a) Cuchillos.

Son aquellas vigas que transmiten á los apoyos tanto el peso propio como las cargas permanentes y las rodantes que transitan por el puente.

Estas vigas, que son las más importantes por su forma y por la manera de construirlas, sirven de base principal para la clasificación de los puentes.

En todo *cuchillo* se distinguen dos partes principales que son:

Las *platabandas* ó *cordones* destinados á resistir los esfuerzos de flexión y el *alma*, que une estos dos *cordones*, la cual se halla sometida á los esfuerzos cortantes.

Esta alma puede ser de pared llena ó bien constituida por barras, en cuyo caso forma un *enrejado*, llamándose las vigas en general, en este caso, *vigas de enrejado* ó *de celosía*.

b) Viguetas ó piezas de puente.

Estas piezas transmiten á las vigas principales, además de su propio peso, todas las demás cargas, permanentes y rodantes, que no obran directamente sobre ellas.

Generalmente estas vigas se unen directamente á las vigas principales.

c) Largueros.

Estas vigas, que corren paralelamente á las vigas longitudinales principales, se unen directamente á las viguetas y transmiten, por su intermedio, su propio peso y las cargas rodantes y permanentes que no obran directamente sobre las vigas principales y las viguetas.

Casi siempre los largueros están formados por hierros π , puesto que su longitud no excede de 4 á 6 m.

d) Tablero del puente.

Para los ferrocarriles, es el conjunto de todas las piezas que constituyen la vía, y en los puentes carreteros comprende los *tablones* ó todas aquellas piezas que forman la *calzada*.

e) Arriostramientos.

Se les destina para resistir á los esfuerzos horizontales que actúan sobre el puente, como son la presión del viento, el empuje de las ruedas contra los rieles, etc., y están constituidos por piezas dispuestas horizontalmente y sujetas entre las vigas principales. Forman generalmente cruces de San An-

drés y tienen por objeto oponerse á la flexión y torsión del puente. Hay arriostramiento superior é inferior.

También se emplean arriostramientos trasversales según las disposiciones de los puentes, como veremos más adelante. En estos sistemas de arriostramientos se llaman *riostras* aquellas piezas que están dispuestas en el mismo sentido que las viguetas, pero en un plano superior ó inferior, y que tienen por objeto oponerse á la deformación trasversal del puente.

4. Clasificaciones

Considerando el objeto para qué se destinan los puentes, pueden dividirse de la manera siguiente:

- Puentes para ferrocarriles.
- » » caminos carreteros.
- » mixtos.
- Pasarelas.
- Puentes acueductos.
- » desmontables.
- » transbordadores, corredizos, etc.

Los puentes para ferrocarriles y caminos carreteros pueden clasificarse, respecto á la posición del tablero, de la siguiente manera:

a) Puentes de via superior;—en los cuales el nivel de la vía se encuentra situado arriba de la parte superior de las vigas principales (fig. 1 de la «Lámina I»)

b) Puentes de via rebajada;—en los cuales el nivel del tablero se encuentra situado ligeramente debajo de la parte superior de las vigas principales (fig. 2.)

c) Puentes de via inferior;—en esta clase de puentes el tablero se encuentra tan por debajo de la parte superior de las vigas principales, que la separación de éstas se encuentra determinada por el ancho máximo del gabarit de libre pasaje ó por el perfil de los carros que transitan por el puente (fig. 3.)

d) Puente de via intermedia;—en los cuales el nivel del tablero se encuentra arriba de la parte inferior de las vigas principales de una distancia muy superior á la que sería necesaria para su solidez (fig. 4.)

Otra clasificación más general é importante, y que nos servirá de base, en lo que sigue, se funda en la relación que existe entre las vigas y sus apoyos, á saber:

1° *Las vigas independientes;*—que solo ejercen sobre sus apoyos reacciones verticales, no estando sujetas invariablemente á estos apoyos, sino que reposan sobre ellos por intermedio de rodillos ó de cualquier sistema que les permita dilatarse horizontalmente.

Las vigas más usadas pertenecientes á esta categoría son:

Las vigas que reposan libremente sobre sus dos extremidades.

Las vigas rectas que apoyan libremente sobre varios puntos ó *vigas continuas.*

Los arcos sub-tendidos ó *bowstrings.*

Las vigas consolas ó vigas Gerber.

Como tipos menos usados citaremos:

- Las vigas semi-continuas.
- Las vigas con unión central.
- Las vigas con tensiones artificiales.

2° *Las vigas dependientes;*—que para resistir á la flexión, exigen que sus apoyos, gracias á su peso, ejerzan reacciones oblicuas, cuyas componentes horizontales están dirigidas hácia el exterior en el caso de los *puentes en arco* y hácia el interior en el caso de los *puentes colgantes.*

Teniendo en cuenta la manera de construir los puentes, cabe otra división de los mismos:

a) Vigas cuyos elementos constitutivos están reunidos por medio de un cierto número de roblones, formando uniones rígidas y que se llaman vigas europeas ó rígidas; ó

b) Vigas cuyos elementos constitutivos convergiendo al mismo punto llamado nudo, están ensambladas por medio de un solo perno que tiene por objeto dar lugar á los pequeños movimientos ocasionados por las deformaciones. Estas vigas se llaman articuladas ó americanas.

Tanto en una como en la otra clase de puentes, el número de vigas principales no es un dato absoluto, sino que depende, como es natural, del ancho del mismo y de la naturaleza de las cargas que por él transitan.

5. Notaciones

En todo el desarrollo de estos Apuntes, las mismas letras representarán las mismas cantidades, según se expresa á continuación:

- M = momento de flexión..... Se mide en Kg cm.
- I = » de inercia » » » cm^4
- $\frac{I}{v}$ = módulo de resistencia.... » » » cm^3
- ρ = coeficiente de » » » » $kg\ cm^{-2}$
- τ = » » ruptura » » » »
- H_i = esfuerzo de resbalamiento. » » » $kg\ cm^{-1}$
- T = » de corte..... » » » kg .
- S_y = momento estático..... » » » cm^3
- ϵ = coeficiente de elasticidad. » » » $kg\ cm^{-2}$
- P = una fuerza..... » » » kg .

Fernando Segovia.

(Continúa)

PLANÍMETROS Y PANTOGRAFOS

I

PLANÍMETROS

Continuación — (Véase Número 137)

CAPÍTULO II

DIVERSOS MÉTODOS Y APARATOS DE CÁLCULO

ARTÍCULO I

Tablas de Creile's — Rápida noticia acerca de otras tablas — Regla logarítmica — Reloj calculador de Boucher — Aritómetro de Thomas — Grados de aproximación

Como la aplicación de los planímetros y de los pantógrafos responde á un fin de economía de tiempo, resulta que todos los cuadros construidos para facilitar la rapidéz del cálculo, así como los aparatos similares en lo que respecta á prontitud, deben ser tomados como auxiliares de bastante consideración durante el manejo de aquellos primeros instrumentos; y por esta razón, y otra importante que agregaremos al fin del trabajo, vamos á consagrar un Capítulo á los regundos recursos del cálculo acelerado hecho en los trabajos de gabinete del agrimensur.

Tablas de Creille's. — (Un volumen in folio de 500 páginas.) Estas Tablas, especialmente recomendadas por el matemático Bremiker, como se lee en el prólogo correspondiente á la octava edición estereotípica hecha en Berlín el año 1899, contienen los productos directos de todos los números enteros hasta 999×999 .

En la disposición de las Tablas de Creille's no hay mayor ingenio pero sí mucho acierto en la colocación de los factores y división del producto. Las centenas del multiplicador se encuentran en la parte superior de la página y las unidades y decenas en la primera columna vertical encabezada por el multiplicando que destaca en gruesos caracteres tipográficos. El producto se halla dividido en dos partes: sus dos últimas cifras en la última columna y fila correspondiente á las decenas del multiplicador. El resultado total lo encontramos en la intersección de la columna que contiene las centenas del multiplicador y la fila de las decenas. Cada página del libro contiene dos multiplicandos consecutivos.

VENTAJAS DE LAS TABLAS DE CREILLE'S. — Además de la circunstancia de poderse obtener por medio de ellas los productos inmediatos de dos números trídgitos, hay que agregar el hecho de que aquellos números que excedan de tres guarismos, se pueden multiplicar con gran facilidad y economía de tiempo, descomponiéndolos en grupos triguarismales de derecha ó izquierda como podemos ver en el siguiente ejemplo.

Sea multiplicar 345679543 por 57428967. Después de hacer la descomposición indicada se buscan en la tablas los productos de 57 por 345, por 679 y por 543,

que se encuentran en la misma página; el primero representa trillones (estilo francés), el segundo billones y el tercero millones. En seguida se hace lo mismo con 428 multiplicándolo sucesivamente por 345, 679 y 543; el orden algorítmico de cada resultado se conoce. Y, por último, se buscan los productos de 967 por 345, 679 y 543.

Ahora, todo el mérito del trabajo, ó sea de la brevedad buscada, consiste en saber ordenar los productos á medida que se van encontrando en las Tablas. En las explicaciones que trae la obra hay indicada una disposición. Hago caso omiso de ella y á mi vez propondré la siguiente: Empiezo por escribir el primer producto obtenido (57×345) y los otros dos (57×679) y (57×543) debajo, corriendo siempre tres lugares á la derecha. Después el primer producto del segundo grupo (428×345) también debajo y, corriendo siempre tres lugares á la derecha del primero que se escribió, colocando un punto á la izquierda para anotar su orden en el grupo; con los otros dos productos sigo el mismo orden que antes. Por fin, escribo el primer producto del tercer grupo, tres órdenes á la derecha del que tiene un punto y con los otros dos igual que al principio.

19665
38.703
30.951
. 147.660
290.612
232.404
. 333.615
656.593
525.081
19852 019 067 522 081.

O bien, y esto es quizá lo más práctico, cuando ya se ha adquirido el hábito de multiplicar con dichas tablas, se escribe el primer producto y á su derecha dos puntos, y en los otros dos productos como se hizo antes, pero aprovechando espacios superiores; después, con el segundo grupo se procede de igual manera, pero corriendo tres lugares á la derecha de donde se hallen los dos puntos y poniendo dos puntos al fin del primero de estos productos. Aprovecho siempre espacios superiores. Así siguiendo, acabo la copia para efectuar en seguida la suma, reducida á menor número de sumandos, como aquí se ve:

19665 : 703
38 . 30 . 951
147 . 660 : 612
290 . 232 . 404
333 . 615 : 593
656 . 525 . 081
19852 019 067 522 081.

Cualquiera que sea el procedimiento que se emplee conviene siempre aplicar la prueba por nueve al resultado final.

Si no bastasen las ventajas apuntadas en el ejemplo resuelto, sería suficiente recomendación de las Tablas el hecho de la exactitud que acompaña á los

productos parciales, por cuya razón y por la brevedad que con ellas se obtiene, yo también á mi vez me permito recomendarlas, con especialidad para las oficinas técnicas que tienen en muchas ocasiones infinidad de productos que efectuar durante el día. Haré notar de paso que al final de la obra de Crelle's hay unos cuadros que contienen los cuadrados y cubos de los números enteros hasta 1000.

DESVENTAJAS DE LAS TABLAS—1° *El formato del libro.* Es algo voluminoso según ya he dicho, y esta circunstancia hace un poco incómodo su manejo así como el transporte corriente de la obra. Sin embargo, esta condición que no es más que un inconveniente de detalle, es insalvable si se tiene en cuenta el objeto y alcance del libro.

2° *La dificultad en la retentiva de la colocación que debe darse á los productos copiados.* Si la retentiva se basa en una regla empíricamente deducida, sin duda que su olvido se hace fácil; pero teniendo en cuenta los órdenes algorítmicos de la numeración, en seguida se domina de nuevo el procedimiento.

3° *La descomposición del producto con dos cifras finales.* Esta circunstancia, que fácilmente se salva siempre porque no es más que una dificultad también de detalle como la primera, es debida á la fuerza de los resultados en lo que éstos tienen de común.

4° *La operación de dividir por medio de las Tablas, es mas engorrosa que breve.* Debido al hecho de que el tanteo mental que en esta operacion se hace antes de escribir el cociente, es tanto más fastidioso cuantas más cifras de golpe se determinen en el cociente.

Otras tablas de cálculo rápido.—Las de *Oyon* que incertan los productos dos á dos, de los quinientos primeros números; las de *Bretscheider* con los nueve primeros múltiplos de los números hasta 100.000; las de *Picarte* con esos múltiplos de los diez mil primeros números. «M. Picarte, miembro de la Facultad de Ciencias de Chile, ha publicado en la misma obra, dice J. Garnier en su excelente *Tratado completo de Aritmética* (edición francesa), una Tabla de división ó de cocientes de la unidad por los diez mil primeros números, á 11 decimales, con los productos de los cocientes por 2, 3... 9. Con ayuda de esta tabla, se puede obtener por medio de una simple adición, con 10 cifras exactas, el cociente de la división de un número cualquiera por cada uno de los 10.000 primeros números. Las tablas de multiplicación reducen esta operación á una sustracción». También se citan las Tablas de *Barlow*, análogas á las de *Picarte*, pero con siete cifras decimales en lugar de las once que mencionamos.

Haciendo un gran descenso en la escala de las utilidades prácticas del cálculo, podemos citar la reliquia histórica conocida con el nombre de cilindros (*báttons*) de *Neper*, y después la Tabla, bien ingeniosa por cierto, de *Genaille*. Tanto aquellos cilindros como los reducidos cuadros de *Genaille*, no dan sino los productos de un polidígito por un dígito,

por cuya razón, no pueden considerarse de utilidad ninguna: al contrario, incómodos bajo cualquier aspecto que se les examine. En un caso parecido á los cilindros de *Neper* se encuentran los de *Petit* ideados en 1678 y perfeccionados en 1727 por *Leopold*; la ménsula pitagórica de *Fortius* modificada más tarde (1789) por *Prahl*; etc., etc.

Regla de cálculo.—También llamada REGLA LOGARÍTMICA. Fue inventada por el profesor inglés Edmundo Gunther á principio del siglo XVII, aunque ya había sido sospechada por los chinos muchos siglos atrás como opina un autor, en lo que no estoy sin embargo de acuerdo, en virtud de los mismos fundamentos de la regla. En el año 1627 fué modificada la de Gunther por otro inglés *Wingsgate*, y dos siglos después (1851) mayormente mejorada por el oficial francés A. Mannheim, agregando á la de *Wingsgate* un cursor que es de gran utilidad en el manejo del aparato.

Debo hacer presente, que no obstante las mejoras efectuadas en la regla de Gunther, los resultados que con ella se obtienen son nada más que aproximados, y tratándose de factores grandes, la aproximación es muy grosera. Se han construido reglas logarítmicas para diversos usos: para los cálculos geométricos, dice Garnier, para los de las tarifas de metales, trabajos de caminos, construcciones mecánicas, hilanderías, navegación; para la conversión de pesas y medidas. Se las puede adoptar á cálculos correspondientes á diversas industrias, á diversas ciencias, á la estadística y todavía á los cálculos del interés compuesto, de las anualidades, de las amortizaciones y á todas las cuestiones del seguro, de rentas y de empréstitos; pero para estos cálculos financieros no se puede conseguir nada más que resultados aproximados con tales instrumentos, inaplicables desde luego á las cuestiones corrientes del interés simple, del comercio y de la banca, cuestiones que las personas familiarizadas con los números resuelven, mucho más ligero que con el auxilio de la regla, por medio de la pluma y del lápiz.

Para fundar la construcción de esta regla y al mismo tiempo explicarla y mencionar de ella un nuevo alcance, me limitaré á continuar haciendo alguna otra transcripción (1). Reduciéndose á multiplicaciones y divisiones los cálculos que exigen las fórmulas de la taquimetría, se convertirán estas operaciones en sumas y restas, tomando los logaritmos. En su consecuencia si sobre cualquier recta y á partir de un punto considerado como origen se lleva con el compás una magnitud proporcional á uno de los logaritmos que se tratan de sumar ó restar, y desde

(1) La hago de la excelente obra del coronel español Julian Suarez Inclan *Tratado de Topografía*, (Edición de 1879 - Madrid.) Este libro ha llamado siempre mi atención, porque en él se encuentran párrafos y hasta capítulos enteros que son literalmente iguales á los que hay en un Manual de Geodesia y Topografía de R. V. Limelette (Edición de 1887) — ¿Copio éste á aquél ó ambos copiaron á un tercero? No sé.

su extremo se toma en el mismo sentido ó en el opuesto la longitud que representa el otro logaritmo, es claro que la distancia comprendida entre el origen y el último punto marcado sobre la recta, expresará el logaritmo del producto ó cociente que se busca, cuyo número se encontrará con facilidad en las tablas.

A la recta y al compás pueden reemplazar dos escalas graduadas. Si con referencia á una unidad longitudinal arbitraria se van marcando sobre una regla y á partir del punto tomado como origen, magnitudes proporcionales á los logaritmos de los números, y en cada uno de los trozos así determinados se escribe, en vez del logaritmo, las cifras que indican el número correspondiente, no será necesario el uso de las tablas para deducir la cantidad que se busca: las mismas escalas ya lo darán.

Hace en seguida el autor de quien tomo los dos últimos párrafos, una excelente digresión sobre las diferentes divisiones que deben tener las escalas con el fin de poderlas aplicar á las principales fórmulas taquimétricas que para la formación de la correspondiente planilla, se emplean; y más adelante sigue más ó menos así:

Consta la regla logarítmica de otras dos de madera ó metal que tienen 0.^m40 de longitud. En el centro de la mas ancha existe una ranura, por la que puede deslizarse á rozamiento la segunda regla á que se da el nombre de reglilla. La regla fija lleva dos graduaciones iguales á uno y otro lado de la ranura, y estas graduaciones comprenden á las magnitudes en que exceden á log. 10 los logaritmos de los números naturales comprendidos entre 10 y 1000.

La reglilla se halla graduada en sus dos caras, que por inversión pueden adaptarse según convenga á la cara dividida de la regla fija. En el borde de una de ellas existe una escala de los números cuyos logaritmos tienen 1 y 2 por característica, escala idéntica en un todo á las que lleva la regla fija; en el otro borde aparece la escala de senos.... En la cara opuesta de la reglilla se halla grabada una escala de tangentes (en uno de los bordes); en el otro borde una escala referente á senos cuadrados....

A pesar de decirse en el texto de cita, que el largo de la regla es de 0.^m40, haré notar que las hay también de menor longitud. Tengo delante una de 0.^m25. Para hacer las lecturas con cierta facilidad se hace correr á lo largo de la regla una pequeña armadura metálica que en un cuadro lleva un vidrio provisto de una raya transversal; á esta raya podría llamarse línea colimadora. La armadura es el cursor de que hablamos al principio.

Nicolás N. Piaggio.

(Continúa).

COMERCIO CON BOLIVIA

LO QUE FUÉ!

Por ser de oportunidad, publicamos aquí algunos párrafos extractados de una carta que nuestro director, preocupado en esa época del estudio de la viabilidad del Norte de la República, dirigiera, en Mayo de 1891, al entonces ministro de Relaciones Exteriores Dr. D. Eduardo Costa, llamando su atención sobre la conveniencia de que el gobierno nacional dedicase preferente atención á facilitar y fomentar nuestras relaciones comerciales con Bolivia, completamente absorbidas ya y desde reciente data, por los chilenos, con la construcción del ferrocarril de Antofagasta á Uyuni, á lo cual contribuyó no poco la desidia de los poderes públicos argentinos, que vieron impasiblemente producirse las quejas de los comerciantes bolivianos ante los hechos á que en esos párrafos se hace referencia, á tal punto que, sábiamente explotadas esas deficiencias, llegó el caso de que el ex-presidente boliviano Arce — hechura de Chile — hiciese reembarcar en el Rosario más de 10.000 bultos para llevarlos dando la vuelta por el Estrecho de Magallanes, siendo este el *de profundis* que consagró la pérdida definitiva de ese importante comercio, del cual queda hoy apenas el recuerdo.

Los datos que contienen esta trascripción, no pueden ser de mayor actualidad en estos momentos en que está á punto de resolverse la construcción del proyectado ferrocarril á Bolivia:

«Hace algunos años, especialmente desde 1880, todo el comercio del Sud de Bolivia hacía su intercambio comercial por la vía argentina, llegando el término medio de estas operaciones, en los años 1880 al 1889, en relación á su peso, á *ciento cinco mil quintales* españoles, empleándose para su conducción desde Bolivia á Salta y vice versa, alrededor de quince mil mulas que hacían generalmente tres viajes anuales.

Lo que el comercio boliviano dejaba entonces anualmente á nuestro país es más ó menos lo que sigue:

Flete de 105.000 qq. á \$ 10 oro c/u.	\$ 1.050.000 oro
Flete de Tucuman á Salta en carros.	» 840.000 »
Flete ferro-carril hasta Tucuman....	» 240.000 »
Por comisiones y gastos.....	» 420.000 »

TOTAL... \$ 2.520.000 oro

Esta cifras son suficientemente elocuentes por si solas para que sea necesario llamar la atención sobre ellas.

Pero lo son mucho más, si se piensa que de haberse atendido esta fuente que alimentaba el comercio todo de una provincia y que reforzaba el tesoro nacional, contárase hoy con un recurso capaz de

Notas Electrotécnicas

tapar algunos rumbos de los muchos que están á punto de hacer zozobrar nuestra hacienda; y esta cifra sería indudablemente muy superior en la actualidad, en razón del aumento que se ha producido desde entonces en el comercio de Bolivia.

Para mayor abundamiento, agregaré aquí algunos datos más concretos y de cuya veracidad puedo dar fé porque personalmente he verificado la efectividad de esas cifras compulsando los balances que las casas de comercio citadas pusieron gentilmente á mi disposición.

Estos datos se refieren á un solo año, el de 1887.

En él, solo tres casas de Salta, las de Cossa y Ríos, de Arias y Diaz y la de Augspurg, enviaron á Bolivia 33.397 bultos de mercaderías, — con un peso de 1.481.047 kilogramos, y 15.000 mulas. De Bolivia, en cambio, se remitieron á Europa por vía Argentina, por valor de \$ 5.589.482 m/n de metales.

En la actualidad, quedan solo vestigios de ese comercio y ésto causará á no dudarlo el asombro de todos aquellos que no se preocupan de la cosa pública y que tienen noticia de esta fuente de riqueza recién cuando ella se ha evaporado, pero no lo extrañará seguramente el señor ministro, que alejado voluntariamente del gobierno desde algunos años, no habrá perdido de vista ninguna de las cuestiones que se relacionan con los intereses de la nación.

Hoy mismo, considerando que los fletes á Bolivia son los mismos de años anteriores y teniendo en cuenta que ha quedado suprimido el transporte en carros desde Tucuman á Salta, no dejaría el comercio de Bolivia menos de 1.800.000 pesos oro anualmente, ó cerca de cinco millones y medio de pesos curso legal, suponiendo el oro al 300, de los cuales corresponderían á la Provincia de Salta las dos terceras partes; en este cálculo se supone que el comercio de Bolivia es el mismo que el año 89, de modo que las cifras indicadas nada tienen de exajeradas y pueden admitirse como suficientemente aproximadas.

Puede deducirse ahora si ha habido ó no desidia, en no preocuparse de esta cuestión; desidia que se ha manifestado: dejando estacionadas seis y ocho meses en los galpones del Central Norte las mercaderías destinadas á Bolivia; no tratando de evitar los robos que se cometían en la misma línea, pues llegaban cajones á la frontera cargados de piedras, pasto y otros sustitutos de las mercaderías que quedaban en el camino, siendo este, naturalmente, uno de los principales motivos que obligaron á los bolivianos á adoptar la vía del Pacífico; desidia que se demostró: al no crear franquicias para este intercambio, cuando había que luchar con Chile que hacía todo lo posible para desviarlo en su favor; no apresurando la construcción del ferrocarril á Salta, que hubiese sido el medio más adecuado para asegurarlo; y regateando algunos miles para la compostura de los caminos que conducen á la frontera, cuando se malgastaban en tantas cosas sin provecho alguno!»

Enrique Chanourdie.

En cartas de nuestro apreciado colaborador el ingeniero J. Navarro Viola, recibidas de Paris, hallamos las dos notas interesantes que publicamos á continuación, aún cuando una de ellas ha llegado con bastante atraso según se verá al leerla:

Dentro de pocos días quedará concluida la instalación del nuevo cable telefónico entre Bruselas y Londres, que se entregará al servicio público á principios de diciembre. Esta línea es de suma importancia puesto que viene á unir las ciudades de Bruselas, Lieja y Amberes con Londres, Birmingham, Manchester y Liverpool, es decir los principales centros de comercio é industriales de ambas naciones.

El punto de contacto en el continente se encontrará cerca de una pequeña aldea belga de pescadores llamada La Panne, á inmediaciones de la frontera francesa, donde existe desde hace algún tiempo una estación del telégrafo sin hilos sistema Marconi. En la costa inglesa, el cable llegará á tierra en Margate.

La empresa ha sido llevada á cabo con capitales ingleses.

Por el momento sólo existen dos instalaciones de este género: la de Londres á Paris, pasando por Calais y Dover, y la de Buenos Aires á Montevideo. La primera tiene una longitud total de 203 millas, pero la línea Sud-Americana es más importante pues su cable, de 190 millas, es todó submarino. La línea anglo-belga, de 250 millas, de las cuales 77 por bajo el agua.

La empresa del ferrocarril subterráneo de Londres, decidida á cambiar la tracción á vapor por la eléctrica en todas sus líneas, acaba de contratar la provisión del material necesario con la compañía americana Westinghouse, cuyas usinas de Pittsburg cuentan entre las más importantes del mundo.

Dada la magnitud de la presente instalación, se han adoptado generadores de 6.660 caballos cada uno, análogos á los que funcionan en el ferrocarril elevado de Manhattan, en Nueva York, que son creo, los más grandes que se hayan construido hasta ahora. Estos serán accionados por turbinas de 42 piés de alto y de un peso no menor de 400 toneladas.

La estación de máquinas de Londres tendrá una capacidad mínima de 70.000 caballos, pudiendo en caso necesario llegar á desarrollar un máximum de 100.000.

Comenzando inmediatamente las obras, se espera que para el 1° de enero de 1904, es decir dentro de dos años, los trenes eléctricos podrán ya recorrer los túneles.

El contrato firmado con la compañía Westinghouse por intermedio de Mr. Yerkes representa un valor de 5.000.000 de pesos oro.

J. N. V.

Ferrocarriles Chilenos

A título de curiosidad publicamos á continuación un contrato celebrado en Chile, por la autoridad competente, con un particular, para la ejecución de varias importantes líneas ó ramales de ferrocarriles.

Como se verá por él, el sistema en boga allí es completamente opuesto al que seguimos en la Argentina en esta materia.

Además de la novedad que traerá para la mayoría de nuestros lectores esta forma sui-géneris de practicar estudios de vías de comunicación por cuenta del Estado, hallarán algunos datos de interés así en la parte referentes á instrucciones como en la que se refiere á los precios abonados por estos estudios y á la forma de garantizarse el gobierno que los contrata su correcta ejecución.

« Núm. 2.057. — Santiago, 9 de julio de 1901.

Considerando :

- 1° Que los estudios del ferrocarril longitudinal á Tarapacá han quedado inconclusos en razón de haber sido insuficientes los fondos destinados para llevarlos á efecto ;
- 2° Que es de notoria conveniencia terminar esos estudios de un modo definitivo, para quedar en situación de iniciar, en cuanto lo permitan los recursos del Estado, la construcción de esa obra de interés nacional y de conveniencia pública ; y

Teniendo presentes los informes del consultor técnico del Ministerio de Industria y Obras Públicas,

DECRETO :

Se autoriza al Director del Tesoro para que, en representación del Fisco, firme con don Josías Harding el siguiente contrato *ad referendum* :

Artículo 1° Don Josías Harding se compromete á entregar el estudio definitivo de las siguientes líneas de ferrocarril longitudinal al norte :

	Extensión calculada	
	kilómetros	
Valle de Petorca (Pedegua ó Trapiche) á Choapa...	416	
Illapel á San Marcos.....	428	
Vallenar á Pajonales.....	400	
Púquios al Inca (Chinches).....	54	
Quebrada Carrizafillo á ferrocarril de Taltal.....	423	
Aguas Blancas á ferrocarril de Antofagasta (Cerrillos)	430	
Ferrocarril de Taltal á Aguas Blancas.....	425	
Cerrillos al Toco.....	440	
Toco á Lagunas.....	444	
TOTAL DE KILOMETROS.....	4.060	

Art. 2° El estudio de cada sección comprenderá las operaciones del terreno y trabajos de oficina á que se refiere el anexo adjunto al presente decreto.

Art. 3° Para los efectos de los estudios y redacción de los proyectos, la trocha será de un metro. En general, el radio mínimo de las curvas será de ciento cincuenta metros ; pero en casos excepciona-

les podrá reducirse á cien metros. Las curvas en sentido inverso serán separadas por tangentes á lo menos de veinte metros. La gradiente máxima será de veinticinco milímetros, y excepcionalmente de treinta milímetros en las líneas de adherencia, y de ocho por ciento donde haya cremallera.

Deben evitarse las contra-pendientes y pérdidas de alturas demasiado pronunciadas, pero llegando á nivel en los cruzamientos ó empalmes con las líneas existentes.

Art. 4° En las partes en que se proponga emplear la cremallera, se indicará, además, el trazado aproximado de una línea de adherencia.

Art. 5° Se hará también un estudio sobre el mejor modo de proveer de agua á las máquinas, en las diversas secciones, dando preferencia al sistema de gravitación y á la ubicación de las aguadas en las estaciones.

Art. 6° Se estudiará la manera de evitar los inconvenientes de la fuerte gradiente de Las Cardas, del ferrocarril de Coquimbo á Ovalle, y el mejor modo de alejar de la costa el ferrocarril entre Coquimbo y la Serena.

Se estudiará también el modo mas apropiado para utilizar el de Copiapó, entre Pajonales y Púquios, y si seria más conveniente construir una línea independiente entre estos puntos y con entrada á Copiapó.

Art. 7° El contratista podrá utilizar los planos, carteras, croquis, etc., que existen en el archivo de la Dirección General de Ferrocarriles, bajo su responsabilidad. Dicha oficina suministrará estos antecedentes al Sr. Harding una vez que firma el correspondiente recibo.

Art. 8° El Sr. Harding presentará al Ministerio de Industria y Obras Públicas, completos y terminados los estudios definitivos á que se refiere este decreto, en el plazo de dos años, el cual se contará desde la fecha en que el Fisco le haga entrega del anticipo de 50 mil pesos de que trata el artículo 10.

Art. 9° En caso de demora en la entrega de los planos, presupuestos y memorias, el señor Harding incurrirá en una multa de 10 mil pesos oro de 18 peniques, por cada mes de atraso, y tendrá derecho á una prima de igual suma por cada mes que se anticipe.

Art. 10 Se fija en la suma alzada de 410 mil pesos oro de 18 peniques el importe de los referidos estudios definitivos que va á hacer el Sr. Harding y el de los proyectos que redactará en conformidad al anexo y á lo que dispone el presente decreto.

b) Previa exhibición de una copia autorizada de la escritura pública del contrato definitivo aprobado por el Congreso Nacional, la tesorería fiscal de Santiago anticipará, á cuenta de la expresada cantidad, al señor Harding, la suma de 50 mil pesos de 18 peniques.

c) En garantía de este anticipo se compromete el señor Harding á no gravar ni enagenar la propiedad que posee en Antofagasta, y que ha sido tasada en la suma de 60 mil pesos para los efectos del pago de la contribución sobre haberes muebles é inmuebles.

Esta prohibición se inscribirá en el Conservador de Bienes Raíces respectivo, y deberá alzarse una

vez que el Ministerio de Industria y Obras Públicas reciba los estudios definitivos á que se refiere el presente decreto.

Al aproximarse el término de los ocho primeros meses después de firmada la escritura, el ingeniero á quien el Gobierno haya encargado la supervigilancia de estos estudios, remitirá al Ministerio de Industria y Obras Públicas un estado de los trabajos hechos con los planos y presupuestos respectivos.

Si la suma de estos trabajos es igual á trescientos treinta kilómetros, ó más, el contratista recibirá á cuenta ciento veinticinco mil pesos; pero si dicho trabajo corresponde á un menor número de kilómetros, solo recibirá la parte proporcional al trabajo hecho.

El pago del segundo dividendo de ciento veinticinco mil pesos, se hará en las mismas condiciones que en el inciso precedente, y cuando se haya completado el estudio de seiscientos sesenta kilómetros á lo menos, incluyendo los trescientos treinta kilómetros indicados.

Los ciento diez mil pesos restantes se pagarán al Sr. Harding una vez que haya hecho entrega de la totalidad del trabajo, en todo conforme á lo dispuesto en el presente decreto, y haya sido aprobado por el Supremo Gobierno.

Art. 11 En garantía del cumplimiento de este contrato, el Sr. Harding dará, además de la expresada en el artículo 10, una fianza por la suma de treinta mil pesos, previamente calificada por el Director del Tesoro.

Art. 12 En el contrato *ad referendum* se insertará el anexo, el cual se considerará como parte integrante del contrato.

Tómese razón, registrese y comuníquese. — ZARTEA. — *Joaquín Fernández B.* »

GUIA DEL CONSTRUCTOR

PINTURA

(Véase el número 137)

PRESCRIPCIONES GENERALES

139. MATERIAS PROPIAS PARA LA PINTURA.—Las pinturas al aceite, bien sea para la decoración, bien para la conservación de las obras, se compondrán de aceite, de esencia, etc., de la mejor calidad, y de materias colorantes propiamente dichas, colores vegetales ó minerales, de blanco de zinc, de cerusa, minio, de gris pizarra ó residuo metálico de zinc.

El empleo del negro de humo será expresamente prohibido en toda suerte de pintura al aceite; se hará exclusivamente uso del negro de marfil. El blanco de zinc se empleará tan solamente en las pinturas interiores; el blanco de plomo (cerusa) se empleará en las pinturas exteriores. Uno y otro blancos serán de la primera calidad, no estarán mezclados

con sustancias extrañas, como ser el sulfato de bario, el sulfato de plomo, etc. El minio será minio de hierro puro, sin mezcla de ocres rojos ú otras materias colorantes.

El aceite que se utilice para moler y desleír las materias colorantes será el aceite de linaza puro, menos para los colores claros, tales como los blancos, el gris perla, etc., en cuyo caso se usará, si bien para el molido solamente, el aceite de adormideras; estos aceites tendrán, cuando menos, un peso específico de 0,930.

La esencia que se emplee será exclusivamente esencia de trementina (aguarrás.)

140. PREPARACIÓN DE LOS COLORES.— Los colores, sean cuales fueren las materias empleadas para prepararlos, se molerán sobre una losa de mármol, mezclándolos secos con una parte de aceite y llevando la trituration hasta que no sea posible palpar ni ver grano alguno de color, aún extendiéndole sobre un cristal.

Así preparados y reducidos al estado de pasta, los colores no se desleirán en la cantidad de aceite necesario para darles la fluidéz que conviene para aplicarlos, sino en el momento de su aplicación.

Todos los fraudes que se descubriese tanto en la calidad de las materias colorantes como en el dosage, acarrearán el rechazo de todas las pinturas ó de las preparaciones que las hubieran precedido.

El gris pizarra no necesita de ser molido; basta dejarlo en infusión en el aceite y la esencia.

141. APRESTOS.— El empresario limpiará y quitará el polvo con una escobilla á todas las obras ó partes de obras que deba pintar; alisará los enlucidos y los ciolorasos de yeso y en una palabra, se asegurará de que la superficie que debe pintar está en buenas condiciones.

El empresario hará igualmente desaparecer los repelos y las asperezas de los paramentos de madera y alisará sus superficies con el papel de lija, sin que sea necesario darle una orden especial al respecto.

En las partes metálicas, y particularmente en las obras de arte, no se aplicará la primera mano de pintura sinó después de haber limpiado las partes oxidadas con el raspador y la escobilla. Antes de aplicar una primera capa de pintura sobre una pintura vieja deberá hacerse desaparecer los rastros de oxidación.

142. APLICACIÓN DE LOS COLORES.— Los colores serán siempre aplicadas en frío. Se les extenderá con la brocha en capas de suficiente espesor, de manera que cubran perfectamente el fondo á que se les aplique y que penetren hasta el fondo de las juntas y las partes huecas.

Las pinceladas, en cada mano, serán paralelas unas á otras; se evitará el tomar demasiado color á la vez para no obstruir los ángulos, las aristas, las cavidades, etc., de las molduras. No se deberá apoyar la brocha, sino pasarla suavemente, rozando apenas la pintura.

El color empleado en la primera mano (*mano ó capa de imprimación*), en los trabajos nuevos, será algo más fluido que para las capas subsiguientes, con el objeto de que penetre mejor en los poros del fondo. Cada capa de pintura se aplicará después que haya secado perfectamente la precedente.

La pintura, bien esté preparada con aceite puro ó con aceite y aguarrás, no debe nunca hacer hilo á la extremidad de la brocha.

En los trabajos nuevos sobre muros de sillería, enlucidos, ó paramentos de ladrillo aparente, los muros, el enlucido y los ladrillos serán, ante todo, abrevados con aceite *litargirado* hirviendo, hasta embeberles muy profundamente con el aceite. — Una vez bien seca esta capa, se extenderá una capa al blanco de zinc, y cuando ésta á su vez haya secado, se extenderá una ó dos capas del color designado.

En todas las pinturas al aceite, podrá prescribirse el empleo de aceite de lino silicatizado, preparado como se explica más adelante (Véase Aceite). Serán desechados todos los colores preparados con materias colorantes que se hubiere molido con agua ó aceite mal preparado, ó bien que se hubiere desleído con aceite distinto del prescrito ó mezclado con aguarrás. El empresario deberá hacer nuevamente, á sus costas, todas las pinturas ejecutadas con colores así falsificados.

Las prescripciones que preceden se aplican igualmente á la preparación de las pinturas que deben hacerse en el interior, con la única modificación de la sustitución del aceite de lino por el de adormideras para la molienda de los colores claros solamente.

En el caso de pinturas interiores y para evitar que se pongan amarillas, el empresario podrá mezclar el aceite que sirva para desleír el color (ya molido con aceite puro) con una tercera parte de aguarrás, como máximo. Cuando las pinturas deban ser barnizadas, podrá emplear, para desleír los colores, mitad esencia y mitad aceite.

Estando la solidez de la pintura al aceite en razón directa de la cantidad de aceite empleada, la pintura á una, dos ó tres manos deberá resistir, una vez que esté absolutamente seca, á todo frotamiento repetido hecho con la mano; además, su superficie ha de ser tersa y brillante hasta el punto que una capa de barniz aplicada en un punto cualquiera de ella no aumente sensiblemente la intensidad de su brillo.

Las pinturas de aspecto granuloso denotan una molienda mal ejecutada. Cuando han sido molidas con agua y desleídas con aceite mezclado con aguarrás en fuerte proporción, las pinturas se vuelven harinosas poco tiempo después de estar aplicadas. Las pinturas que tardan en secar, cuya superficie presenta un aspecto viscoso, acusa el empleo de aceite mal preparado, al cual el empresario no habrá hecho sufrir las preparaciones prescritas.

Las pinturas que ofrezcan estos signos inequívocos de fraude y de mala ejecución serán rechazadas y hechas de nuevo por cuenta del empresario.

Todas las obras de pintura estarán conformes—en sus colores, tintas ó tonos y número de manos aplicadas,—á las instrucciones y las órdenes suministradas.

El empresario estará obligado á ejecutar, por su cuenta, todos los ensayos de pintura y colorido que se estime necesarios para apreciar los efectos de las pinturas proyectadas, y á modificarlos, si fuese necesario; este trabajo forma parte de los gastos accesorios é imprevistos de la empresa.

El empresario deberá tomar las disposiciones convenientes para alejar á las personas de las pinturas, para que aquellas no se manchen, y éstas no sufran daño.

Una vez terminados los trabajos de pintura, el empresario deberá hacer lavar y limpiar, á sus costas, los pavimentos, los vidrios, y los locales y muebles que hubieren sido manchados por negligencia de sus obreros.

Mauricio Durrien.

(Continúa).

GRÓNICA

Desperfectos en el puente de Brooklyn

Una revista técnica norte-americana publica algunos datos sobre un accidente ocurrido recientemente en el famoso puente de Brooklyn, que causo viva emoción y ha hecho poner en duda la seguridad del mismo como es sabido. El puente de Brooklyn consta de tres tramos: uno central de 486.60 metros de luz y otros dos, extremos, de 283.65 metros. Es del tipo colgante y está suspendido por cuatro cables fijos sobre las torres que separan el tramo central de los laterales y que van á empotrarse en los extremos del puente. Además, veinticinco vientos inclinados parten de cada torre y van á sostener el tablero desde 21 á 426 metros del eje de la torre; 12 de estos vientos se fijan á varas empotradas en la mampostería superior de las torres, 8 se unen á unas placas de fundición que coronan las torres y los 5 restantes pasan sobre estas placas para sostener parte del tramo lateral correspondiente. De los cables principales penden, por medio de tirantes, dos vigas longitudinales exteriores de 2.90 metros de altura, y una serie de viguetas transversales de 0.80 de altura por 26.20 metros de longitud que reúnen las vigas longitudinales y ayudan á sostenerlas. Estas vigas, además de las laterales, son en número de 4: dos centrales de 5.30 metros de altura que comprenden el paso de peatones y dos intermedias de igual altura que con las centrales comprenden dos espacios destinados al paso de los trenes del ferrocarril que atraviesa el puente, y con las exteriores comprenden los espacios destinados á la circulación de tranvías y carruajes. Estas vigas longitudinales están todas empotradas en las mamposterías de las torres y provistas en su parte media de una junta corredera para permitir la dilatación y contracción.

Hace poco, en un momento que la circulación por el puente era enorme, en el paso de carruajes que corresponde al sentido de Nueva York á Brooklyn la caída de un caballo á unos 60 m. de una de las torres dió lugar á una acumulación enorme de vehículos tal, que se calcula que la carga llegó á ser triple de la normal, en tanto que el otro extremo del puente estaba poco cargado. De repente, el piso sufrió una violenta sacudida y se oyó un ruido que denotaba la ruptura de parte de la construcción. Con un público que no hubiese sido norte-americano (según dice la revista norte-americana) podía haber ocurrido una terrible catástrofe. Pero afortunadamente se pudo hacer desocupar el puente, se suspendió la circulación y se procedió á un minucioso examen. De este resultó que las vigas que formaban el paso de carruajes se habían quebrado en su parte inferior, una vigueta transversal se había roto y seis de los vientos inclinados se habían movido sobre las placas, las cuales, á su vez, se habían corrido sobre la mampostería de las torres de 42 á 130 mm.

Probablemente la excesiva dilatación de las vigas por el calor, simultánea con la falta de funcionamiento de las juntas móviles y el peso enorme sobre un solo punto, había permitido á las vigas deformarse y romperse sin que los vientos entraran á auxiliarlas eficazmente hasta después de la ruptura, en cuyo momento, afortunadamente, habían resistido casi todo el peso y habían evitado una caída fatal. Esto se deduce de una memoria del ingeniero jefe del puente de Brooklyn, en la cual demuestra que los cables están en condiciones de resistir

una sobrecarga uniformemente repartida seis veces mayor que la normal máxima sin pasar del límite de elasticidad. Parece que en vista de este accidente, cuyos resultados no comprometen en nada la seguridad total del puente, se han suprimido los vientos ó cables diagonales en el nuevo puente en construcción sobre el East River, dando en cambio a las vigas longitudinales mayor altura y resistencia que en el puente de Brooklyn, en el cual ha bastado casi exclusivamente con los vientos para soportar la carga móvil.

El hierro en las construcciones

Desde que en los Estados Unidos se ha abaratado tanto el hierro y el acero, como ha sucedido en los últimos años, cada vez se han empleado más estos materiales en las construcciones urbanas de las grandes ciudades. Muchos de los elevados edificios de Nueva York, Chicago, Pittsburg y otras ciudades importantes de la Unión, están constituidas por armazones completas de hierro y acero, pero uno de los ejemplos más notables del empleo de esos metales en la edificación urbana, lo ha dado ahora la nueva construcción de Carnegie en Pittsburg, en la cual, por primera vez, se ha dado el ejemplo de que antes de poner un solo ladrillo ó una sola piedra en el edificio, se hubiese terminado por completo la armazón de hierro y acero consistente en 2.940 toneladas de estos metales. Este edificio mide 36 metros de frente por 33 de fondo y 70 de alto.

Los pisos del edificio son dobles, y las columnas se han hecho para altura de dos pisos, lo cual ha facilitado mucho la construcción. Hasta el segundo piso se empleará en el exterior piedra, y de ahí en adelante ladrillo rojo prensado. Los ladrillos que dan al patio son vidriados en la cara que mira al exterior. Como se acostumbra ahora en ese país, todos los servicios de luz, calefacción y demás, están montados con calderas y motores en el mismo edificio. En este caso, el motor es de 250 caballos, servido por dos calderas de 25 H. P., del sistema inexplosible. El servicio de aguas, no solo es a una temperatura natural y caliente, sino que además a todos los pisos se envía agua enfriada artificialmente, esterilizada y filtrada.

Demás está decir que este edificio, así como todas las grandes construcciones modernas que se construyen en los EE. UU., está provisto de sus respectivos ascensores eléctricos, teléfonos, buzones para cartas, llamadores de mensajeros, escape para caso de incendio, etc.

Un constructor de puentes

Se ha calculado que el ingeniero norteamericano Mr. Thomas C. Clarke, fallecido el 15 de Junio próximo pasado en Nueva-York, y que ha desempeñado importantes cargos técnicos en los EE. UU., ha participado en la construcción de 129.000 metros lineales de puentes!

El ingeniero Clarke, que se había hecho especialista en este género de construcciones, obtuvo el premio Telford otorgado por la Institution of Civil Engineers, de Londres, por una memoria que le presentara sobre los puentes norteamericanos.

Ha sido presidente del « Club de Ingenieros de Filadelfia » en 1879, y de la « American Society of Civil Engineers » en 1896.

BIBLIOGRAFÍA

Sección á cargo del Ingeniero Sr. Federico Biraben

REVISTAS

Construcciones de Cemento armado. — La *Schweizerische Bauzeitung* de noviembre 2 ppdo. trae un estudio analítico de las condiciones de resistencia de las construcciones en cemento armado. El autor se propone investigar por medio del cálculo si es verdaderamente posible realizar una viga compuesta en la cual las partes metálicas trabajarían sólo a la tracción y el cemento sólo a la compresión ó muy poco a la tracción. Examina si los sistemas actuales responden a ese desiderátum y si son susceptibles de mejora en ese sentido.

Las conclusiones del estudio en cuestión no son desfavorables al empleo del cemento armado, tal como se lo preconiza en la actualidad. El autor conviene en la legitimidad de su empleo en todos los casos en que se puede utilizar la mampostería ordinaria solamente; pero considera imprudente la generalización del sistema en los casos en que hasta ahora sólo se podría recurrir al fierro.

Las Grúas gigantes en Alemania. — El rápido desarrollo que viene tomando la construcción naval en Alemania desde años atrás, ha obligado á aumentar el poder de los aparatos de maquinarias de maniobras para embarque y desembarque. En éste, como en otros puntos, Alemania se halla hoy á la cabeza de las naciones mejor provistas, como lo comprobaba la existencia de dos grúas gigantes en los puertos de Bremerhaven y de Kiel (astilleros Germania.) La *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* de octubre 19 señala una nueva grúa gigante, en Kiel también (astilleros de Howaldt) y que, á pesar de tener mayor poder que las anteriores, las sobrepasa notablemente por sus dimensiones. Así, en esa enorme grúa, el carro móvil corre sobre una vía que se halla á 47 m. 15 sobre el nivel del muelle (en vez de los 35 y 36 m. de las de Bremerhaven y Germania); el brazo ó puntal móvil tiene un vuelo de 44 m. 8 (contra 25 y 38 m.)

He aquí algunos datos interesantes relativos al poder de esa máquina:

Fuelo	Poder	Altura	Velocidad
20 m.	150 t.	45,9 m.	1,00 m. por minuto
41 »	75 »	45,9 »	2,00 » » »
42,20 »	15 »	46,8 »	9,50 » » »

La velocidad de rotación es de 1 vuelta en 10 minutos; el peso propio de la grúa, sin balasto, es de 450 t.

Una nueva Locomotora inglesa. — Hasta hace poco, las compañías ferroviarias inglesas carecían de locomotoras capaces de arrastrar más de 35 vagones de 10 toneladas; pero varias compañías acaban ahora de ensayar las gruesas locomotoras.

El *Engineer* de septiembre 6 ppdo. trae la descripción de una de ellas, que circula, desde pocos meses atrás, sobre el « Great Northern Railway » arrastrando unas 850 t., de las cuales 95 corresponden á la máquina y al tender. Es de 8 ruedas acopladas; recorre pendientes de 1/200 con velocidades máximas de 17 á 20 km.; en horizontal, recorre á lo más 30 á 35 km. Consume, término medio, 22 km. de carbon por kilómetro.

La locomotora en cuestión presta los mejores servicios.

Derrame de los líquidos en las Cloacas. — Los *Annales des Travaux publics de Belgique* de octubre ppdo. traen un estudio de M. G. VELLUT sobre los problemas relativos al derrame de los líquidos en las cloacas, los que se resuelven mediante la ecuación

$$v = C \sqrt{r J}$$

del movimiento uniforme del agua en las cañerías cilíndricas simples de gasto constante, — en la cual v representa la velocidad media de derrame en metros, r el radio medio hidráulico en metros, J la pendiente por metro como unidad de longitud horizontal, y C un coeficiente que depende de r , de la rugosidad de las superficies mojadas, de la pendiente y de la forma de la sección transversal.

En cuanto al valor de C , es el siguiente, cuando la pendiente de la cloaca es superior á 0.005 y aun á 0.02 (como generalmente ocurre en las cloacas ordinarias):

$$C = \frac{23 + \frac{1}{n}}{1 + \frac{23n}{\sqrt{r}}}$$

donde n es un coeficiente numérico cuyo valor depende del grado de rugosidad de las paredes de la canalización.

El autor da un cuadro de los valores de n y $\frac{1}{n}$ para diversos materiales é indica un método gráfico sencillo para resolver las ecuaciones que se presentan; y termina con algunas notas y aplicaciones numéricas.

Los nuevos Mataderos de Dusseldorf. — El *Génie Civil* de noviembre 30 trae un artículo bastante detallado sobre los nuevos mataderos de Dusseldorf, según el estudio completo aparecido en la *Zeitschrift der Bauwesen*, pero insistiendo sobre todo sobre los dispositivos relativos á la conservación de las carnes.

Una lámina con los detalles de la instalación frigorífica completa el texto, que comprende una descripción general del conjunto de los mataderos, y la descripción detallada de la estufa esterilizadora para carnes y de las instalaciones frigoríficas, — que son de las partes más interesantes de dichos mataderos.

Estos han sido calculados para una población de 300.000 almas, y cuestan 4.500.000 fr.

OBRAS

Le Turbine idrauliche. Por G. BELLUZZO, Ingeniero. — *Tipografia e Litografia degli Ingegneri.* Milan, 1901 (1 v. in-8º de 178 p., con 178 fig. en texto; 5 fr.)

Es este un estudio completo y metódico de los varios tipos actuales de turbinas y de sus condiciones de funcionamiento. — En la primera parte, estudia las propiedades generales de las turbinas (clasificación, modo de acción del agua, teoría general, cálculo del rendimiento, fuerza centrífuga); en la segunda, da una descripción detallada de los varios sistemas de turbinas actualmente en uso, así como de los aparatos reguladores, con ó sin servo-motor. El autor consagra un capítulo especial a las turbinas de gran poder, y describe algunas recientes instalaciones de ellas.

Die Werkzeugmaschinen. Por Hermann FISCHER, Profesor de la Escuela técnica superior de Hanóver. *Tomo II: LAS MÁQUINAS PARA TRABAJAR LAS MADERAS.* — *J. Springer,* Berlin, 1901 (v. in-4º de 236 p., con 421 fig. en texto; 15 marcos encuad.)

Este volumen constituye la continuación de la obra del profesor FISCHER, cuyo primer tomo anunciamos oportunamente a nuestros lectores, el año pasado.

Como en el primero, el autor abunda, en este nuevo tomo, en consideraciones generales sobre la necesidad de estudiar cada máquina útil especial en vista de su aplicación particular, en vez de limitarse a reproducir modelos existentes.

La obra se divide en dos partes: la primera se refiere a las sierras, a las máquinas de cepillar, taladrar, mortajar, tornejar y moldear; la segunda se refiere a las máquinas que ponen en juego la elasticidad de la madera para modificar su forma, así como a las que sirven para hacer ensambladuras.

Lo que caracteriza la obra, es principalmente el método uniforme adoptado para el estudio de cada máquina, que es el siguiente: primero se estudia *el útil* propiamente dicho, en cuanto a su forma, resistencia, modo de acción, y a su puesta en marcha, a mano ó mecánica; luego se pasa a la *descripción de los varios tipos de máquinas* destinadas a dar un mismo resultado, las que se compara luego del punto de vista de la sencillez de construcción y de funcionamiento, y del rendimiento mecánico.

Traité pratique des machines Marines motrices, des machines à Pétrole et à Gaz. Par G.-B. GIRARD, Mécanicien inspecteur de la Marine, en retraite. — *Ch. Béranger,* Paris, 1901 (2 v. in-8º de 900 y 506 p., con 645 y 809 fig. en texto y 33 lám. f. de texto; 30 fr. encuad.)

Aunque principalmente destinado a los mecánicos de la armada (francesa), la obra de M. Girard ofrece también interés para los ingenieros en general, pues proporciona un cúmulo de datos y detalles sobre un ramo especial de la mecánica que ha recibido en los últimos años un desarrollo considerable.

El primer volumen de la obra contiene la descripción detallada y metódica de todos los órganos esenciales de los tipos de máquinas marinas actuales, acompañada de informaciones diversas sobre su montaje y ajuste, comprendidos los propulsores. — El segundo volumen está consagrado al funcionamiento, al entretenimiento y a las reparaciones que pueden ocurrir y efectuarse a bordo, así como a las medidas a tomarse en caso de producirse averías en ciertos órganos. Un capítulo especial ha sido consagrado a los motores de petróleo y de gas, a los servomotores y aparatos de carga.

También trae el segundo volumen una descripción de los varios tipos de máquinas de los buques de guerra franceses.

Production et distribution de l'énergie pour la traction électrique. Par Henry MARTIN, Ingénieur des Arts et Manufactures. — *Ch. Béranger,* Paris, 1902 (1 v. in-8º, de 750 p., con 870 fig.; 25 fr. encuad.)

Esta importante obra responde en parte a la necesidad de completar convenientemente el grande y acreditado tratado publicado hace pocos años por los señores BLONDEL y DUBOIS (*la Traction électrique*), consagrado más especialmente al estudio del material rodante. Eso solo bastaría para darle importancia para los técnicos, si las condiciones intrínsecas de la obra y la competencia del autor no fueran la primera garantía de su bondad.

M. Martin se ha propuesto especialmente en esta obra tratar la cuestión de las *instalaciones fijas* requeridas por la tracción eléctrica y estudiar la producción de la corriente y su distribución desde las usinas generadoras hasta los motores de los vehículos; — puntos, éstos, sobre los cuales no solían insistir hasta ahora los autores.

La obra se divide en seis partes principales, que sería largo consignar en detalle. Bástenos decir que abarcan todo el asunto de la manera más completa.

L'exploitation des mines par l'Etat. MINES FISCALES DE LA PRUSSE ET RÉGIME MINIER FRANÇAIS. Par Paul WEISS, Ingénieur en Corps des Mines. — *A. Rousseau,* Paris, 1901 (1 v. in-8º de 418 p.; 3 fr.)

En esta obra, el autor procura demostrar la influencia que han ejercido las medidas legislativas sobre el desarrollo de la industria minera, tanto en Francia como en Alemania. Muchos son los puntos de legislación y administración que trata el autor. La obra se divide en diez capítulos.

Eléments d'Automobile. VOITURES À VAPEUR. VOITURES ÉLECTRIQUES; VOITURES À PÉTROLE. Par L. BAUDRY DE SAUNIER. — *Vce. Ch. Dunod,* Paris (1 v. in-8º de 192 p., con 29 fig.; 2 fr. 50 encart.)

Esta obra trae nociones elementales sobre el mecanismo de los vehículos de petróleo, vapor y electricidad.

Federico Biraben.

LICITACIONES

Puerto del Rosario

El 20 de Enero de 1902 se abrirán las propuestas que se presenten al ministerio de obras públicas, en el concurso para la construcción y explotación de un puerto comercial en el Rosario.

Los que deseen conocer los planos y poseer todos los datos relativos a este concurso pueden dirigirse a las oficinas de la REVISTA TÉCNICA.

Obras de Desagüe de la Provincia de Buenos Aires

La Dirección de Desagües, Autorizada por la ley de 24 de Septiembre de 1900, y por decreto del Poder Ejecutivo de fecha 8 de Julio de 1901, llama a licitación pública para la construcción de las obras de desagüe que en virtud de dicha ley deben practicarse en las zonas inundables de la Provincia de Buenos Aires, bajo las bases siguientes:

Art. 1º Las obras comprendiendo las excavaciones, dragages, terraplenes, etc., para los canales de desagüe y los correspondientes trabajos accesorios, se construirán con sujeción a los planos y pliegos de condiciones que podrán examinarse en las oficinas de la Dirección en la Ciudad de la Plata, Capital de la Provincia de Buenos Aires todos los días hábiles de 11 a. m. a 4 p. m., desde el día 1º de Diciembre del corriente año, hasta el 4º de Marzo del año 1902.

Art. 2º Las propuestas, escritas en formularios especiales y dirigidas al presidente de la Dirección de Desagües, se entregarán, cerradas y lacradas, en la secretaría de la Dirección, el día 1º de Marzo de 1902, antes de las dos de la tarde, hora en que se abrirán por la Dirección, reunida al efecto, ante el Escribano Mayor de Gobierno y en presencia de los proponentes que quieran asistir al acto. Terminada la lectura de las propuestas presentadas, se extenderá el acta correspondiente, por dicho Escribano Mayor, dándose en seguida lectura de ella a las personas presentes.

Art. 3º Los licitadores podrán obtener, en el local mencionado, copias impresas del pliego de condiciones, planillas de cantidades y formulario de propuesta, mediante un depósito de doscientos pesos moneda nacional de curso legal, cuyo depósito será devuelto a los proponentes, pasado el día de la licitación.

Art. 4º No podrá tomarse en consideración propuesta alguna que no se presente de estricto acuerdo con las bases de la licitación, establecidas en este aviso y en el pliego de condiciones, ó que contengan raspaduras, enmiendas u omisiones: ni se admitirá explicación ó aclaración respecto de ninguna de ellas, después de haberse abierto el primer pliego.

Art. 5º Cada propuesta será acompañada de un recibo de depósito en custodia, en el Banco de la Provincia por valor de un cuarto por ciento del importe de la propuesta, en efectivo, en fondos públicos de la Nación ó en Cédulas Hipotecarias Nacionales, al valor corriente en plaza, pudiendo el proponente retirar los cupones vencidos.

Se acompañarán igualmente los sellos de la ley, para reposición de la primera foja de la propuesta y para cada una de las fojas subsiguientes.

A los licitadores cuya propuesta no fuesen aceptadas, se les devolverá este depósito de garantía, inmediatamente de haberse resuelto la licitación.

El adjudicatario perderá el depósito si no se presentará a firmar el correspondiente contrato, dentro del plazo determinado en el pliego de condiciones, quedando sin efecto la adjudicación hecha en su favor.

Art. 6º Las obras se dividirán en tres secciones, de la manera establecida en el pliego de condiciones, pudiendo presentarse propuestas para la ejecución de una ó mas secciones.

Se expresarán claramente en el formulario la sección ó secciones a que se refiere la propuesta, consignándose precios solamente por los trabajos comprendidos en ellas.

Art. 7º La Dirección de Desagües se reserva el derecho de aceptar, con acuerdo del Poder Ejecutivo, la propuesta ó propuestas que a su juicio ofrezcan mayores garantías para la pronta y satisfactoria terminación de las obras, pudiendo rechazarlas todas si lo estimara conveniente, sin que esto dé derecho a reclamo alguno. — ENRIQUE S. PÉREZ, Presidente. — *Arturo Sanchez Urtubey,* Secretario.