



AÑO IX°

BUENOS AIRES, AGOSTO 15 DE 1903

Nº 175

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

Sumario; *La Concesión al Central Córdoba*, por Enrique Chanourdie—*Las Obras de Salubridad de Buenos Aires*. (Continuación), por el ingeniero Guillermo Villanueva—ARQUITECTURA: *El VIº Congreso Internacional de Arquitectura*, por el arquitecto Manuel Vega y March—*El Concurso anual de Arquitectura*, por Jónico—*Historia de un concurso*, por José Torres Argüello—*Proyecto de Palacio Legislativo para Montevideo*: Bases del Concurso—IIº Congreso Médico Latino-Americano—Sección Sexta: Tecnología Sanitaria—*Puentes Metálicos*. (Continuación). Pilas metálicas y Viaductos, por el ingeniero Fernando Segovia—INGENIERIA LEGAL: *Muros medianeros*—BIBLIOGRAFIA: *Carga de los vehículos*—*Publicaciones recibidas*, por Ch.

LA CONCESIÓN AL CENTRAL CÓRDOBA

Si algo ha quedado patentizado en la discusión producida en la honorable cámara de diputados con motivo de la consideración del proyecto de ley concediendo al ferrocarril Central Córdoba la facultad de traer sus líneas de trocha angosta hasta Buenos Aires, ello es que nuestros hombres de gobierno se hallan lejos aún de dominar ciertos problemas desde la altura en que fuera indispensable se colocasen para poder hallar la solución más en armonía con los grandes intereses del país.

La lectura del diario de sesiones, á la cual es forzoso recurrir para tener una idea completa del vuelo que ha tomado esa discusión, pone en evidencia la pobreza de los argumentos que han contribuido á formar la opinion de esa cámara, favorable al fin á una concesión que, con el tiempo, ha de ser la pesadilla de más de uno de los que la hayan votado, si el Senado le hace el flaco servicio á la nación de seguir por el mismo mal camino que ha emprendido en esta emergencia la cámara de diputados.

Puede decirse que el gran argumento, entre los grandes, ha sido el temor, por parte de la mayoría de los que han votado la ley, de que ésta línea estuviese muchos años sin construirse, de no proceder á su ejecución una empresa particular. Algunos han planteado la cuestión así: ¿ conviene más que construya esta línea una empresa particular, ó que nunca la ejecute la nación?... Y no cabría asombro si una

voz lanzase éste apóstrofe á la faz de los que rechazan la primera parte del dilema, sin aceptar la segunda: « los que no quieren ver construida esta línea por el Central Córdoba, deben tener comunidad de intereses con las empresas fusionadas ».

En cambio, los que así opinan no quieren darse cuenta que ésta concesión importaría aplazar, en veinte años por lo menos, la solución del problema de los trasportes en la República Argentina.

Sin embargo, si los defensores del Central Córdoba lo piensan un poco mejor, no pueden menos que echar de ver que si esa solución es difícil hoy por no tener la nación los recursos indispensables para expropiar algunas líneas sin las cuales no puede el gobierno morigerar las tarifas de las más poderosas empresas privadas, mucho más lo será aún el día que se haya concedido y construido una línea cuyo principal objeto es valorizar las que actualmente posee la empresa solicitante; pues si no hay la perspectiva de poder adquirir en un plazo breve algunos trozos de línea por carecerse, por ejemplo, de unos veinte millones para ello, mucho más difícil será invertir, digamos cuarenta millones, á tal fin. Y tengase por seguro, que si los trozos de líneas del Central Córdoba que fuera conveniente expropiar hoy para completar la red del Estado valen diez millones, los mismos, por el solo hecho de habersele otorgado la prolongación á Buenos Aires a esa empresa, valdrían talvez el doble, sin contar, naturalmente, el valor de la nueva línea concedida.

Otro argumento, que parece haber producido sus efectos, es el de que la concesión al Central Cór-

doba no implicaría impedir á otras empresas construir líneas de trocha angosta entre Rosario y Buenos Aires; que tampoco le impediría al gobierno traer su red hasta la Capital Federal cuando se juzgare conveniente hacerlo así. Los que esto sostienen no quieren, por lo visto, ver lo que solo un ciego puede negar: y es que ya es empresa más que atrevida para una compañía privada hacer la primera línea de trocha angosta entre Buenos Aires y Rosario, de manera que para sostener que otras puedan seguir las huellas de la iniciadora es necesario carecer por completo de argumentos viables para aferrarse á uno tan deleznable. Por lo que se refiere al Estado, no cabe duda que siempre sería dueño de tender sus rieles en la misma zona, pero á nadie se le ocultará que le será mucho más fácil hallar capitales para ello, si la zona á beneficiarse con la línea no está ya servida por otra de igual trocha, pues, cuantas más se construyeran en ella más perjudicadas resultarían todas.

Porque no debe perderse tampoco de vista lo que ya hemos sostenido en cuanto á la relativa utilidad de traer la trocha angosta á Buenos Aires, idea que, en principio, rechazáramos técnica y económicamente, si no mediaran razones que hacen, en este caso, aceptable y hasta conveniente la idea de formar una red de las líneas del Estado y traerla á esta capital. El mismo Central Córdoba nos provee un argumento para demostrar que sus administradores no creen en la eficacia de la trocha angosta como elemento económico de transporte. En efecto, en el contrato de compra del tronco principal de sus líneas, tuvieron aquellas bien cuidado de introducir una cláusula (Art. 24) que dice textualmente: «*La Empresa podrá ensanchar la trocha igualándola á la del Central Argentino, ó construir una doble vía, ó hacer ambas cosas sin tener derecho á un aumento de garantía por los capitales que invierta en estas mejoras.*»

Los capitalistas ingleses, por su parte, tampoco parecen tener mucha fé en la utilidad de esa línea, pues, de haberla considerado un *buen negocio* hace ya rato que estaría colocada la concesión Temple.

No hemos de extendernos todo lo que pudiéramos hacerlo sobre esta complicada cuestión, que se presta á un gran número de consideraciones de verdadera trascendencia (la administración de los ferrocarriles por el estado; la entrada al Puerto de la Capital, etc.), porque el espacio de que disponemos no nos permite hacerlo, y porque hemos ya manifestado, en otras ocasiones, nuestras opiniones sobre el problema de los transportes en general y sobre la concesión Munro en particular.

En el «*Prefacio*» á la obra del ingeniero Huergo, sobre la futura navegación interior en la República Argentina, decíamos, en efecto:

El problema de los transportes es, indudablemente, uno de los de mayor importancia entre todos los que deben ser materia especial de la preocupación de los poderes públicos; sobre todo en un país cual la República Argentina, donde él se complica debido á

causas tan diversas como las que resultan de la gran extensión de su territorio, la escasa población relativa y la carencia de vías naturales económicas de transporte (vías navegables), para no citar sino aquellos principales inconvenientes que dificultan su solución.

Los ferrocarriles, que han atenuado en gran parte esos inconvenientes, no han logrado, sin embargo, resolver el problema en toda su amplitud; prueba de ello es el descontento que prima en general entre los cargadores, descontento que se ha acentuado notablemente en los últimos tiempos y que ha de magnificarse si no se procede sin dilación á hallarle remedio al mal.

No puede, pues, sino ser con fundada satisfacción que los hombres preocupados de los destinos de la nación ven surgir ideas nuevas en materia de transportes, siendo de esperar que alguna prospere y dé los resultados apetecidos.

Por el lado de las vías férreas, nos parece que hay poco que esperar en adelante. En efecto: la red principal puede decirse que está casi completa y que las líneas por construir son, en general, ramales secundarios que poco han de influir en el sentido de producir una disminución sensible de los fletes, pues, las líneas-troncos tendrán siempre que soportar las consecuencias de su pecado ó, más bien, pecados originales: defectuosidad de su trazado, costo excesivo, etc., hipotecas éstas que han de afectar igualmente á los fletes de las líneas auxiliares.

Por otra parte, las exigencias de los accionistas y el criterio especial que domina en los directorios y administraciones de las vías férreas, han de impedir siempre la aplicación de tarifas liberales, mientras aquellas monopolicen los transportes, como ocurre en la actualidad.

Todo bien considerado, es evidente que solo dos medios habría de modificar el actual estado de cosas en materia de transportes, en el sentido de favorecer la producción y la consiguiente riqueza del país.

El primero, sería el de la expropiación, por parte del Estado, de toda la red principal por lo menos de los ferrocarriles de la república, lo que le permitiría tener en sus manos el medio de regular las tarifas, sea directamente, administrándolas por su cuenta, sea indirectamente, por medio de nuevas empresas á las cuales traspasaría la nación sus derechos — temporariamente si se quiere — pero en condiciones muy distintas de las estipuladas en las concesiones actuales que, dígame lo que se quiera, sin leyes-contratos que reatan á los poderes públicos, impidiéndoles en muchos casos intervenir en pró de los intereses generales, y las cuales no hay más remedio que respetarlas, porque lo contrario sería tan monstruoso como sostener que un negociante no debe cumplir un compromiso formalizado con un colega so pretexto de que la operación ha resultado demasiado brillante para éste, ni más ni menos de lo que actualmente pretenden algunos ante la fusión de determinadas empresas de ferrocarriles, sin querer comprender que el desconocer los derechos de las mismas haría al país un daño mucho mayor y más irreparable del que pueden causarle tarifas momentáne-

mente subidas — pues, como veremos más adelante, este mal tiene también su remedio —, error solo comparable con el que se comete al querer hostilizar fusiones de líneas que solo pueden ser beneficiosas al comercio nacional, y que deben fomentarse con la sola restricción de rever las concesiones y uniformarlas, en cuyo acto habría seguramente ocasión de modificar algunas cláusulas de modo que en compensación del beneficio que, indudablemente, reportarían de la fusión los accionistas de las actuales compañías, quedase patente el derecho del Estado á intervenir, más directa y eficazmente de lo que hoy puede hacerlo, en la explotación de sus líneas.

Como un ejemplo de que la política de los trasportes que más conviene no es siempre la de impedir las fusiones de los ferrocarriles, bastará recordar que la prosperidad de los ferrocarriles franceses es posterior al año 1852, es decir, que se inició cuando se formaron las seis grandes compañías hoy existentes (París-Lyon-Méditerranée; Nord; Est; Ouest; Midi y Orléans) en las cuales quedaron refundidas veintisiete compañías que sumaban un total de 3.547 kilómetros de vías.

« La ley de 1852, dice el ingeniero E. Campredon, unificando la duración de las concesiones, falicitó mucho la fusión de las Compañías entre sí, lo que debía resultar un gran progreso, pues esa subdivisión de nuestra red en poder de un sinnúmero de pequeñas Compañías, importaba trasbordos, excesos de gastos considerables y suprimía toda unidad en las tarifas y en la duración de los trasportes. Fué un gran servicio rendido á la Francia y á la causa de los ferrocarriles esta fusión que se operó de 1852 á 1857 y trajo la formación de las seis grandes Compañías actuales.»

« Desde ese momento, los gastos generales disminuidos, el servicio simplificado, el crédito y el poder de cada Compañía considerablemente aumentados, debían dar á la industria de los ferrocarriles un nuevo desarrollo y á fines del año 1857 el número de kilómetros había cuadruplicado.» (*)

Más este recurso — de la adquisición de los ferrocarriles por el Estado — es talvez prematuro, por no estar preparado el país para ello aún y por las dificultades que presentaría una operación financiera de tanta importancia en estos momentos, sobre todo, debido á la oposición que ella hallaría en Londres, asiento principal de nuestro crédito. *El no debe perderse de vista, sin embargo, sinó que conviene preparar el terreno para hacerlo viable en un plazo prudencial.*

Ahora bien, en vez de preparar el terreno para la solución del problema de los trasportes, la concesión Munro sería un nuevo y grande inconveniente opuesto á la misma. Si ella fuese concedida por el Honorable Congreso, quedaría evidenciado que nuestra política de los trasportes, si existe, constituye un verdadero bódrio.

(*) E. Campredon (Ingenieur Civil des Mines): Organisation des services des Travaux publics. — B. C. T. P. Pág. 168.

En una carta dirigida al Dr. Torino, miembro informante de la mayoría de la comisión de obras públicas de la honorable cámara de diputados, y que fué publicada en « El Tiempo » de fecha 14 de Agosto, hacíamos las objeciones que nos sugirieron las consideraciones aducidas por él en pró de la concesión solicitada por el señor Munro.

Reproducimos aquí esa carta, cuyo tenor, textual, es el siguiente:

Señor diputado nacional, Dr. Damián M. Torino.

Mi estimado amigo:

Su informe dado en nombre de la mayoría de la comisión de obras públicas de la cámara de que es Vd. uno de los miembros más laboriosos, en el asunto de la concesión Munro, con el que no estoy de acuerdo en algunos de sus puntos esenciales, y la importancia que para el país tiene el que se estudie este acto de gobierno bajo todas sus faces antes de consumarlo, me inducen á dedicarle algunas consideraciones que, si no resultan muy bien fundadas, tendrán por lo menos á su favor el no ser inoportunas.

Entro en materia:

La primera de las razones invocadas por Vd. en nombre de sus colegas — para aconsejar á la cámara que acuerde á la empresa del Central Córdoba la concesión de construir una línea férrea de trocha angosta entre Rosario y Buenos Aires, es la de la liberalidad con que se han acordado siempre estas concesiones por el honorable congreso; razón que coincide con mi primer disidencia.

Paréceme, en efecto, que el mal resultado dado hasta hoy por la excesiva despreocupación con que se han tratado generalmente en nuestro congreso estos asuntos de las concesiones de vías férreas, otorgándolas á granel, sin acierto ni concierto, debiera ser, por el contrario, un argumento para sostener la tésis opuesta á la que Vd. sustenta, es decir: que en lo sucesivo debiera andarse con mucho cuidado en esto de otorgar concesiones de ferrocarriles, á fin de no empeorar y complicar más de lo que lo está actualmente el problema de los trasportes.

Es usted de parecer, además, que debe otorgarse la concesión solicitada por el Central Córdoba por ser esta una empresa *buna administradora*, que quiere completar sus líneas prolongándolas hasta la capital.

Precisamente del hecho de que esa empresa se empeñe en traer sus líneas hasta Buenos Aires, deduzco, y así pensarán seguramente los que se preocupan de estos asuntos ferrocarrileros, que no es la administración de esa empresa tan excelsa como se pretende. Porque, si lo fuera, no se le habría ocurrido ni por asomo — excluyo naturalmente la hipótesis de que se involucren en el asunto *ententes* ó combinaciones con otras empresas que puedan ser competidoras de ésta en el futuro, ó la perspectiva de un negocio redondo con el Estado, al formular esta opinión — la idea de construir una línea que solo puede serle perjudicial, por la sencilla razón de que va á servir una zona ya atendida por dos líneas de trocha

ancha, con la cuales no podrá luchar, pues está ya demostrado que un ferrocarril de trocha angosta, de propiedad de una empresa privada, no puede competir con otro de trocha ancha en una misma zona de influencia, por ser más económica la explotación de la última, lo que le permite reducir sus fletes, en caso de competencia, á un límite á que no puede hacerlo aquella. Y nunca una línea de trocha angosta se habría encontrado en peores condiciones de lucha de lo que se hallará esta, puesto que su zona de influencia será bastante reducida y no deberá competir con una sola línea de trocha ancha sino con dos, y, para mejor, de propiedad de una misma empresa ambas.

En estas condiciones ¿que ocurriría si el Central Córdoba construyese su proyectada línea entre Rosario y Buenos Aires? Desde ya puede preverse que, día más día menos, después de una lucha desastrosa para ella, cansada la trocha angosta de hacer el papel de la serpiente de la fábula, se vería obligada á capitular con la trocha ancha; y de esto á una nueva fusión ó componenda con las empresas competidoras no habría más que un paso.

No debemos echar en saco roto la experiencia adquirida en materia de trasportes por otras naciones. No debemos olvidar lo que ocurrió en Inglaterra, por ejemplo, entre las compañías de ferrocarriles y las de canales navegables: allí también hubo competencia, y sería — ojalá la tengamos nosotros algún día de esta suerte! — y hubo lucha, llevada esta á los extremos por parte de los ferrocarriles en los que había muchos mayores capitales en juego y no cejaron estos hasta adquirir los canales, los cuales, una vez en poder de sus rivales, fueron abandonados, hasta cegarse; en esta forma se libraron las empresas ferroviarias inglesas de sus terribles competidores los canales navegables, después de lo cual quedaron en condiciones de ser nuevamente árbitros únicos de las tarifas de transporte.

Y ya sabemos, por experiencia propia, cómo las gastan esas empresas, cuando pueden fijar sus tarifas sin competencia ni control!

Medite seriamente sobre lo que acabo de manifestar, pues creo no estará lejos, después de hacerlo, de pensar que es muy dudoso por lo menos que no sea una verdadera inepticia de parte de la empresa del Central Córdoba, la pretensión de traer su línea más acá del Rosario, paralelamente á un río como el Paraná — otro competidor, — cuando allí tiene, en sus muelles y embarcaderos, el verdadero punto terminal y natural de su red.

En lo que estoy plenamente de acuerdo con Vd., es en la conveniencia de que la trocha angosta llegue á Buenos Aires; y creo sea este el único punto sobre el cual se muestren unánimemente conformes todos los que se han ocupado de esta cuestión. Y lo estoy exactamente por las mismas razones que usted aduce muy justamente, pero siempre que esta línea sea del Estado y solo de él, por varias contundentes razones, siendo la primera que la política ferroviaria que le conviene seguir al país es la de completar la vasta red que son susceptibles de formar las líneas

existentes, de propiedad del Estado, hasta formar un sistema que, en su poder, sirva para amparar al productor contra las excesivas exacciones con que las empresas privadas gravan á sus productos, á tal punto de estar probado que en muchos casos el límite de esa exacción se halla exactamente en el punto crítico en que le está únicamente permitido á aquél vegetar, esperando mejores tiempos; en cuyas condiciones, si bien las empresas de trasportes tienen asegurado que su tren rodante no quedará estacionado en los depósitos, no es de extrañarse que el país cuente muy pocos colonos propagandistas que aconsejen á sus connacionales el cruzar el Atlántico en busca de un bienestar tan problemático.

Como se vé, este raciocinio conduce á demostrar que la política de los trasportes se halla íntimamente ligada con el problema de la inmigración, el gran factor entre todos los factores de la prosperidad nacional, el cual convirtiera Alberdi en fórmula de gobierno de la cual no debiera apartarse ningún estadista argentino por lo menos durante todo este primer medio siglo.

Le conviene, además, al Estado, completar su red de ferrocarriles de trocha angosta, porque es evidente que líneas aisladas como las que tiene ahora, producen mucho menos que si formaran parte de una red racionalmente establecida. Bajo el punto de vista administrativo por fin, está igualmente probado que es mucho más económica la administración de una red que la de líneas dispersas por todo el territorio de un país.

Que la trocha angosta venga, pues, á la capital de la república, como lo anhela su inspiración patriótica, pero que sea, como lo propone tan oportunamente el ingeniero Seguí, la línea nacional la que una á Buenos Aires con Salta, sin solución de continuidad, y esto para bien de las provincias del norte, del centro y del oeste de la república.

Vd. opina igualmente que debe otorgarse todas las líneas de trocha angosta que se soliciten entre Buenos Aires y Rosario, y que esto no impide que la nación construya la suya cuando tenga los medios de hacerlo. Difiere completamente mi modo de pensar con el suyo en este particular, pues creo que no cabe sino una sola línea de trocha angosta entre Rosario y Buenos Aires: la nacional, lo repito, única que podría competir con las empresas privadas existentes, por razones que es obvio repetir aquí. No cabe otra tampoco entre los dos puntos, no tanto por las dificultades de la entrada á esta capital, cuanto por lo irrazonable que sería establecer una segunda línea de trocha angosta en una zona estrecha, ya servida por otras dos de trocha ancha, y cuando la primera de aquellas tendría ya bastantes dificultades para costear sus gastos. Por lo demás, en tesis general aplicable á las condiciones topográficas y otras inherentes á la región á que nos referimos, no son admisibles trochas angostas; éstas son propias para establecidas normalmente á las líneas principales de trocha ancha, pero no, lo repito, paralelas á éstas.

En tales condiciones, la idea de permitir la construcción de más de una línea de trocha angosta entre

el Rosario y Buenos Aires debe ser radicalmente de sechada, aún cuando Vd. pierda uno de sus más poderosos argumentos para defender su opinión favorable á la concesión Munro....

Y, planteada en esta forma la cuestión, despues de podada la ecuación de algunos términos que sólo figuraban en ella para dificultar el procedimiento de su solución, es el caso de resolver, sencillamente, si conviene más apresurarse á autorizar al Central Córdoba ú otra empresa para que construya esa línea ó si la prudencia, haciéndonos pensar un poco en el porvenir, nos impone rechazar semejantes proposiciones — que se nos hacen con guante blanco probablemente para que no se vean las garras que hay debajo — aún cuando nos expusiéramos á esperar uno ó dos años más — cuando mucho — á que la nación se halle en estado de costearla, complementando, con ésta y otras líneas, su red de trocha angosta á fin de tener en sus manos un regulador de las tarifas que venga á poner coto á los excesos de esas empresas que con justa razón han sido llamadas: *un Estado dentro de otro Estado*.

Porque suponer que deban pasar muchos años sin que el país se halle en condiciones de hacer frente á un, relativamente, pequeño sacrificio como el que demandaría la construcción de unos quinientos kilómetros de vías férreas y la posible expropiación de otros quinientos kilometros, es desconocer los infinitos recursos que provee este privilegiado suelo argentino, cuya riqueza se acrecienta sin cesar en una proporción que no justifica ningún arranque de exagerado pesimismo.

Mucho más tendría que decirle respecto de esta cuestión tan compleja, pero creyendo no haber omitido lo principal y esbozado, de paso, otros puntos que son otras tantas faces de la misma que su criterio ilustrado abarcará en toda su amplitud, renuncio á alargar esta ya desproporcionada epístola para ganar algunas probabilidades de que sea leída por Vd. si quiera.

No lo haré, sin embargo, sin felicitarlo por haber contribuido á dilucidar un asunto de tanto interés para el país como lo es el de la trocha angosta, discusión que forma un notable contraste con el remedo de tal habido en el honorable congreso con motivo de la línea por Humahuaca — la que ahora no halla quien reivindique el honor de haberla patrocinado — en cuya ocasión, me es grato consignarlo, estuvimos perfectamente de acuerdo; no obstante que la impresión favorable dejada por la actual amplia discusión se resiente un tanto debido al silencio del gobierno en esta emergencia, tanto más de extrañarse por cuanto para nadie es un misterio que el ministro de obras públicas es partidario decidido de la complementación de la red de trocha angosta de propiedad del Estado. — Su amigo y S.S.

Enrique Ohanourdie

LAS OBRAS DE SALUBRIDAD

DE

BUENOS AIRES

(Continuación). — Véase núm. 173-74

RESCINDIDO el contrato de arrendamiento de acuerdo con las leyes de 30 de Enero y 29 de Agosto de 1891, el Gobierno organizó la Comisión que ha dirigido y administrado hasta hoy las obras de salubridad de esta capital. Cuando la Comisión se recibió de ellas, la compañía arrendataria no habia ejecutado todos los trabajos comprendidos en su contrato; faltaba por terminar las conexiones externas, el sifón debajo del Riachuelo, el gran depósito de distribución, el distrito de Boca y Barracas y algunos otros. En los distritos 17, 18, 22, 23, 24 y 25 no se habia empezado obra alguna.

Quedaban habilitadas, ó en condición de serlo en poco tiempo más, las obras generales externas correspondientes á 1903 hectáreas, de las cuales 606 corresponden á Boca y Barracas. La compañía prosiguió los trabajos que, según el contrato de rescisión, debia terminar dentro del plazo de un año, á contar de la fecha en que se le entregó el bono general con que se pagaba la rescisión; pero sólo se pudieron recibir á fines de 1894.

Dichas obras son las siguientes:

1°. Torre de toma de agua en el río, frente á Belgrano y túnel para conducir el agua desde ese punto á Recoleta. Este túnel consta de dos secciones: la primera, bajo el lecho del río, tiene 1626 metros de longitud, y su sección, que es circular, tiene 1,ª 524 de diámetro y una área de 1,824 metros cuadrados; — la segunda sección, entre el río y el establecimiento de bombas en Recoleta, tiene 4089 metros lineales; su sección es elíptica, siendo su eje mayor de 1,ª 524 y el menor de 1,ª 057 con una área de 1,278 metros cuadrados. Hay pues una notable diferencia de capacidad entre las dos secciones del túnel, diferencia que fué aprovechada más tarde para aumentar la cantidad de agua que se levanta del río para el consumo de la ciudad.

2°. Una casa de bombas elevadoras, con motores de un poder total de 496 caballos de vapor. Estas bombas, instaladas en el punto terminal del túnel que trae el agua del río, están destinadas á levantar ésta desde el bajo nivel á que llegan (9,ª 70 bajo el nivel del suelo), y echarlas á los depósitos de asiento ó decantación; pueden elevar 178.617 metros cúbicos de agua en trabajo continuo de 24 horas, á una altura máxima de 10,ª 50.

3°. Un depósito de asiento ó decantación, dividido en tres secciones que pueden funcionar independientemente una de otra. Su capacidad total (á la cota 16,30) es de 85.188 metros cúbicos que corresponde á un rendimiento diario de 37.861 metros cúbicos de agua decantada ó parcialmente clarificada, suponiendo que sólo se utilice los dos tercios superiores de la masa de agua, y que ésta permanezca en el depósito

36 horas, tiempo insuficiente para efectuar con eficacia esa operación preliminar.

4°. Cuatro filtros, tres de ellos techados, con una superficie filtrante total de 15.371 metros cuadrados, de la cual se puede considerar que una décima parte está permanentemente en limpieza, ó reposición de la capa filtrante. Quedan así 13.834 metros cuadrados de superficie filtrante efectiva. De la extensión de esta superficie, y de la velocidad de filtración, ó sea de la velocidad con que el agua atraviesa la capa filtrante, dependen la capacidad y eficacia del filtro.

Con la velocidad de filtración admitida hasta entonces, que era de *diez centímetros por hora*, los filtros que entregó la compañía arrendataria podían dar como máximo 33.200 metros cúbicos de agua filtrada por día. Experiencias posteriores han demostrado que, con los filtros de arena, no se puede clarificar bastante el agua del río de la Plata sin bajar, por lo menos, á una velocidad de *siete centímetros hor hora*.

5°. Tres cisternas ó reservas de agua filtrada, situadas debajo de los filtros cubiertos, con una capacidad total (á la cota 13,20) de 51.208 metros cúbicos.

6°. Tres casas de bombas impelentes, la más nueva de las cuales solo pudo ponerse en servicio en Julio de 1893; la más antigua fué instalada en 1869. El poder total de estos motores es de 1772 caballos de vapor, pudiendo las bombas elevar 163.448 metros cúbicos de agua en trabajo continuo de 24 horas.

7°. Cinco líneas de caños de bombeo, tres de ellos de 0,61 de diámetro, y dos de 0,838, para conducir el agua filtrada desde las bombas impelentes á los tanques del Gran Depósito Distribuidor. La longitud total de esas tres líneas de caños era de 10.568 m.

8°. El Gran Depósito Distribuidor de la calle Córdoba, que se puso en servicio á principios de 1894.

Consta esta instalación de doce tanques de fierro, arreglados en series de cuatro y en tres pisos superpuestos, con una capacidad total de 72.000 metros cúbicos; además, un pequeño tanque de incendio de 153 metros cúbicos de capacidad que nunca ha servido. Con los tanques principales llenos, la superficie del agua en los tres pisos queda: en el superior á 29,22, en el intermedio á 23,88 y en el inferior á 18,54, sobre la estrella del peristilo de la catedral.

Muy bien situado, y de capacidad adecuada al servicio á que está destinado, tenía sin embargo el Gran Depósito un defecto de capital importancia: toda el agua que traían desde Recoleta los cinco caños de bombeo debía necesariamente subir á los tanques antes de llegar á los caños maestros de la red de distribución. Además, toda el agua debía entrar á los tanques de un solo piso, sin que fuera posible surtir á la vez á los tanques de dos pisos diferentes, ni enviar directamente el agua á la cañería maestra.

9°. La red de caños maestros y de distribución del agua, que tenía una extensión total de 468.524 metros con un peso total de 23.757 toneladas. Contenia, además, 129 válvulas exclusas, 421 de aire y 143 de desagüe.

10°. Cloacas externas. Quedaban terminadas casi completamente las obras externas para el desagüe de 21 distritos de la ciudad, y de parte de otros dos

en una extensión de 1297 hectáreas, y en parte de Boca y Barracas, en una extensión de 606 hectáreas.

A los efectos del desagüe de aguas servidas, dividió Bateman en 29 distritos la zona que suponía llegaría á ocupar la ciudad en sus futuros ensanches y que abarcaba con los lineamientos generales de su proyecto de saneamiento. Esa zona tenía por límites: por el Este, los paseos de Julio y Colón; por el Sur y Oeste, las calles Caseros, Sarandí, San Juan, Pasco, Méjico, Dean Fúnes, Venezuela, Rivadavia, Salguero, Piedad, Laprida, Cangallo y C. América, que forma parte también del límite Norte con el río de la Plata.

En cada distrito el desagüe se hace independientemente de los demás, convergiendo todas las colectoras al punto más bajo de aquel, donde, por medio de una cámara reguladora, pasan á la cloaca interceptora las aguas servidas y las de lluvias que no excedan de seis milímetros en 24 horas. Cuando la lluvia es superior á seis milímetros, el exceso pasa en la cámara reguladora al conducto de tormenta, con que cada una de esas cámaras está en comunicación. La cloaca interceptora conduce á la cloaca máxima las aguas servidas y las provenientes de pequeñas lluvias.

En los dos distritos bajos, situados sobre el paseo Colón y de Julio, los líquidos cloacales se elevan, por medio de bombas, hasta las interceptoras correspondientes.

El sistema de Boca y Barracas, que constituyen un solo distrito, se diferencia del de la ciudad en que no se recibe en las cloacas porción alguna de las aguas de lluvia, estando exclusivamente destinadas á las aguas servidas.

No pudiendo los líquidos llegar por simple gravitación á la cloaca máxima, se ha dividido el distrito en 18 subdistritos, uno de los cuales solamente puede desaguar directamente á la cloaca máxima. En cada uno de los 17 restantes, las cloacas convergen á un pozo central provisto de bombas hidráulicas automáticas, que elevan los líquidos cloacales hasta la cloaca máxima por medio de cañerías de fierro especiales. La fuerza hidráulica necesaria para el funcionamiento de esas bombas, se transmite desde una usina central situada en Casa Amarilla.

11. La cloaca máxima, desde su origen en la esquina de Centro América y Las Heras, hasta su punto terminal en un canal del río de la Plata, frente á Berazategui, en una longitud total de 30 kilómetros incluyendo la casa de bombas en Puente Chico, en cuyo punto cambia de nivel la cloaca, siendo necesario elevar los líquidos por medio de aquellas, para hacer posible su llegada por gravitación á descargar en el río. De las obras inherentes á la cloaca máxima misma, faltaban las interceptoras correspondientes á algunos distritos no habilitados.

Igualmente, al llegar al río, quedaba sin colocar una longitud de 2735 metros de uno de los tres caños de fundición de 1,07 de diámetro, que constituyen en aquel punto la cloaca máxima.

La capacidad de esta es la necesaria para el desagüe de los 30 distritos, más los terrenos del puerto.

12. El sifón, por medio del cual la cloaca máxima atraviesa el Riachuelo, estaba en construcción desde cuatro años atrás; pero errores de proyecto y defec-

tos de construcción hicieron suspender los trabajos por algunos meses. Estos se continuaron una vez que la empresa consintió en reconstruir parte de lo hecho y ejecutar ciertos trabajos de bastante importancia, con el fin de consolidar y garantizar la estabilidad y larga duración de tan importante obra, que recién pudo habilitarse en Septiembre de 1893.

13. Se recibió la maquinaria para la duplicación de la casa de bombas de Puente Chico, pero no se había dado comienzo al edificio que debía contenerla.

14. Conductos de tormenta. — Estaban terminados los cinco conductos de agua de lluvia con descarga directa al río frente á la ciudad. De esos, los de las calles Garay, Méjico y Cangallo, así como los tres conductos secundarios de las calles Europa, San Lorenzo y Córdoba, tenían su desembocadura en los terrenos ganados al río con las obras del puerto, lo que hacía imposible el relleno de éstos mientras no se construyera el colector general de aguas de lluvia.

15. Dado el grado de adelanto de las obras generales y en la creencia que pronto serían terminadas, se dictó la Ley núm. 1917, promulgada el 4 de Diciembre de 1886, mandando construir las *domiciliarias*, es decir aquellas que corresponden al interior de los edificios y su unión con las cañerías de las calles. La expresada ley las divide en dos partes ó secciones á saber.

- a) La parte exterior, comprendida entre la cloaca colectora de la calle y el muro de los edificios, ó el punto más próximo á este, para el enlace de la cloaca, y desde el arranque del caño de distribución, para la provisión de agua.
- b) La parte interior, que comienza en su enlace con la externa y comprende todas las obras que deben ejecutarse dentro de las casas para su provisión de agua y completo desagüe. Los gastos que demande la construcción de la sección externa son por cuenta de la Nación, y toda la parte interior deben pagarla los propietarios.

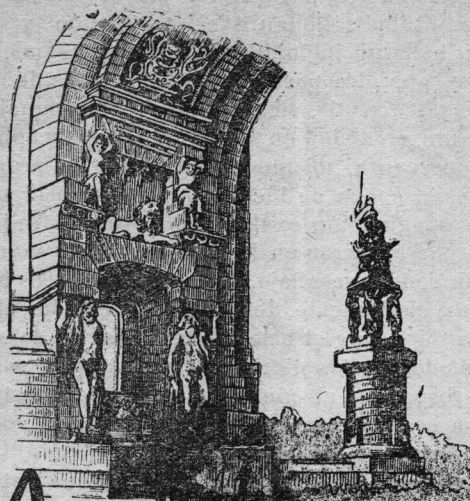
Recien en Abril de 1889 se ordenó á los propietarios de casas, que presentaran los planos ó proyectos y ejecutaran las obras domiciliarias correspondientes á 23 distritos, las que debían quedar terminadas en menos de tres años.

Hasta el 1° de Octubre de 1891 se había presentado y aprobado por la oficina técnica 16.585 planos, pero el número de cloacas domiciliarias, terminadas sólo alcanzaba á 4366.

No se comprende como pudo suponerse que en tan corto tiempo se ejecutara trabajo semejante, ni que fuese posible á los propietarios hacer un desembolso de más de ocho millones de pesos por año, para dar cumplimiento á la ley, sobre todo en momentos de producirse la crisis financiera más profunda porque ha atravesado la República. Dos años después, y á pesar del decidido empeño con que el vecindario y el Gobierno acometieron la construcción de las obras domiciliarias, no se había alcanzado á dotar de estos servicios más que á unas 15.000 casas, próximamente.

Guillermo Villanueva.

(Continúa)



ARQUITECTURA

El VIº Congreso Internacional de Arquitectura

CONSTITUYEN los Congresos internacionales uno de los rasgos más característicos de nuestro moderno estado de cultura. Solo el espíritu ámpliamente liberal y progresivo de nuestra época, pudo dar origen á estas grandes asambleas que se imponen á la consideración de todas las naciones, y elevan su voz, vigorosa y serena, sobre las luchas de la vida, en nombre de los altos intereses científicos ó artísticos que tienen á su cargo los hombres que las constituyen.

Su eficacia es de todo punto indiscutible, ya que su interés legítimo liga á todos los países, á todos los gobiernos, al mantenimiento de las conclusiones en ellos formuladas; conclusiones que por lo mismo que son producto de varias y poderosas inteligencias llevan en sí mismas la más firme garantía de acierto y rectitud.

Organízase actualmente en España una de estas asambleas internacionales, de vivísimo interés para las clases constructoras y en especial para los que las dirigen en la sociedad y en el trabajo. En poco tiempo han tenido lugar, en distintos países de Europa, Congresos de Arte público, de propiedad artística, de higiene, todos ellos, bajo algún aspecto, importantes para el público que constituye las clases técnicas; pero no en absoluto como el que se prepara. Este — y de ello son buena prueba los anteriores de la serie — es no solo el más interesante de todos, sino el único que puede ser demostración de nuestra valía y afirmación de nuestra personalidad: consagración, en suma, ante el público de todas las naciones, de la alta investidura que nos honra en los dominios del arte y de la ciencia. Dignamente, decorosamente, nos es imposible, por tanto, rehuir la parte que en él nos corresponde á todos.

Con verdadero acierto se han fijado los temas oficiales de discusión en el Congreso. Todos ellos son de interés internacional, y de proporciones grandiosas y elevadas, como conviene á una asamblea de este género. Las grandes cuestiones que preocupan hoy á los Estados, dentro del radio de acción de nues-

tras profesiones, y las que en mayor escala y con mejores títulos solicitan nuestra atención y nuestro estudio hállanse incluidas en la lista de temas, que no excluye, por otra parte, la presentación de nuevas materias á discutir, siempre que tengan igual carácter de universalidad en sus conclusiones y aplicación, y pertenezcan al mismo alto nivel que las propuestas.

En esta época de incertidumbre para el arte, en que la imaginación exaltada y viva del arquitecto, pugna por encerrar en formas nuevas sus concepciones, sin rendir vasallaje á los estilos de otros tiempos, digno es, ciertamente, de discusión y estudio, el rumbo que ha de seguir el arte moderno, si ha de ser feliz continuador de las glorias de siglos que pasaron y ha de responder al complejo estado de nuestro espíritu y á la alteza de los ideales que deben solicitarlo y enardecerlo eternamente.

Lo es también, hoy que la erudición histórica y el amor á lo pasado, resurgen en nosotros como prueba de cultura, cuanto á la conservación y restauración de monumentos arquitectónicos se refiere; materia hoy litigiosa y delicada, pues con iguales razones, al parecer, defienden unos la simple conservación de las obras antiguas para que no desaparezcan, sea cualquiera el estado en que se hallen, y reclaman otros la restauración completa, la restitución á su ser antiguo, su terminación si esta no había sido un hecho, su complementación en todo aquello de que carezcan ó se hallen mutiladas. Teorías respetables las dos que hay que depurar, hasta que pueda de una de ellas hacerse norma y régimen por los gobiernos.

La creciente importancia que se reconoce á todo lo que se refiere á la instrucción, justifica que haya dos temas dedicados á este asunto: el uno, concerniente á la índole y alcance que deben tener los estudios científicos en la enseñanza general del arquitecto; el otro, á la que deben recibir los operarios para contribuir, como lo hacen, á la creación del arquitecto, en su respectiva esfera. Por de contado, la enseñanza científica del arquitecto, debe ser cada día más extensa, pero su carácter siempre distinto del que tienen las enseñanzas puramente especulativas, y aún del que distingue á ciertas ramas de la ingeniería. En cuanto á los operarios, deben estar en relación con el ramo de la construcción á que se dedican y con la especial manera de ver el arte, de los arquitectos.

El avance de las industrias ha determinado procedimientos nuevos en la construcción, y como en arquitectura, como en todo arte, el fondo y la forma es completarse y justificarse mutuamente, de ahí que constituye un tema interesante á debatir, el estudio de la influencia de esos procedimientos en la forma artística. Materia es esta que se presta á hondas disquisiciones y puede originar excelentes resultados para el arte moderno.

Merced á la labor de otros Congresos, ya es asunto resuelto en algunas naciones el de la propiedad artística de las obras de arquitectura. El próximo debe tender á que lo sea en todas ellas, con arreglo á los principios de la justicia y del derecho.

Es indudable que la administración pública ejerce uno de sus deberes al intervenir en la reglamentación de la arquitectura privada, sobre todo en las

poblaciones. En no pocos casos, sin embargo, las trabas que la administración impone, resultan á la postre perjudiciales para el arte, é ínfimos para la salud pública y la edilidad; y al objeto de limitar estas, ó de señalarles el radio de acción en que solo deben actuar, el Congreso ha admitido también un tema correspondiente á este asunto.

Relacionado con la administración existe otro, que es el de la expropiación forzosa en obras de arte arquitectónica. De índole muy delicada y muy sutil, como todo lo que atenta al derecho de propiedad en nombre de intereses más sagrados y respetables, sin duda alguna, es este uno de los asuntos más interesantes que ha de solicitar la atención de los congresistas, y uno de los que mayores medios brindan al ingenio y á la razón para que impongan su triunfo, á costa de prejuicios y rutinas que deben caer en desuso, para bien del arte.

Y cerrando la série de las propuestas, surge la consideración de la cuestión social en una de sus formas más simpáticas. Las asperezas, las dificultades de la vida, los egoismos, las codicias, han engendrado la enemiga que divide á patrones y obreros, la buena fé, el espíritu de equidad, la convicción honrada del hombre docto é ilustrado, pueden volver á unirlos. De ahí la necesidad de discutir si es ó no conveniente que el arquitecto intervenga con poderes arbitrales en las cuestiones que se susciten entre operarios y patrones.

A la labor de discusión y estudio del Congreso únase otra de simpatía y compañerismo, que es fruto del trato establecido entre comprofesores de luengas tierras. El cambio de ideas que entre unos y otros se establece engendra afectos, en los cuales se encierra lo más grato de todo esfuerzo humano.

Al dirigir estas cuartillas á un periódico tan ilustrado y tan leído en toda América como la «REVISTA TÉCNICA», muéveme el afán de difundir entre mis colegas de los países americanos, el gusto por la asamblea que se prepara en Madrid para el año próximo. Si interés hemos de tener los españoles en recibir representaciones de todos los países, y á todas hemos de acoger con agrado, no duden los procedentes de las naciones en que se habla el español, que ellos han de ser, más que amigos nuestros, si por dicha nos honran con su visita, hermanos queridísimos para quien tendremos siempre abiertos los brazos y henchido de afectos el corazón.

Ruégoles, pues, á todos ellos, que procuren en lo posible tener representación en el futuro Congreso de Arquitectos, por medio de algunos colegas que á él asistan; y cuando no se dé este caso, porque los deberes profesionales, ú otra cualquiera de las circunstancias que tanto nos ligan frecuentemente, hayan de impedirlo, honren con su representación, en colectividad, á alguno de los arquitectos españoles, dignos todos de obtenerla, y todos, sin duda alguna, dispuestos á aceptarla incondicionalmente. Yo, por mi parte, me ofrezco á ello, en absoluto, aunque debiendo hacer la salvedad de que son muchos los arquitectos en quien esta representación será más digna.

Manuel Vega y March

Barcelona-Madrid, julio de 1903.

El Concurso anual de Arquitectura

CONTRA la creencia general, parece que este año se adjudicará, por primera vez, y aún cuando no en el mes de Agosto designado al efecto, el premio de Arquitectura creado por iniciativa de la «REVISTA TÉCNICA» y á propuesta del concejal señor de la Cárcova.

Aún cuando en varios números nos hemos ocupado ámpliamente de estos concursos anuales (*), la actualidad del tema nos obliga á dedicarle algunas líneas.

Reproduciremos, ante todo, los artículos principales de la ordenanza correspondiente:

Art. 1º. Crease un premio anual denominado «Municipalidad de Buenos Aires», con el fin de fomentar la edificación *privada* de carácter arquitectónico y dentro del perímetro comprendido por las Avenidas Colon y Paseo de Julio, ribera del río de la Plata, Caning, Rivera, Gazcon, Rivadavia, Rioja y Caseros.

Art. 2º. Este premio consistirá:

- a) En una medalla de oro y diploma de honor que se adjudicará al arquitecto ó ingeniero autor de los planos del edificio que se construya en el año y que reúna el mejor carácter arquitectónico y ornamental en su fachada ó fachadas.
- b) En la exoneración de los derechos municipales de delineación, niveles y edificación correspondientes á la propiedad.

Art. 3º. Estos premios podrán ser declarados desiertos.

Habiéndose modificado, como aconsejamos oportunamente se hiciese, el artículo de la ordenanza que disponía que el propietario debía hacer constar, al presentar los planos, si optaba al premio, el jurado deberá estudiar todos los planos presentados durante el año, y, procediendo por eliminación, separar aquellos que le parezcan acreedores al mismo á fin de trasladarse luego á la obra y juzgar *de visu* de su mérito real.

Otro artículo que sufrió modificaciones, es el que se refiere á la formación del jurado, habiéndose cambiado su texto primitivo á solicitud de la «Sociedad Central de Arquitectos», la que se dirigió á la comisión municipal manifestando su deseo de intervenir en la designación de los premios anuales á fin de contribuir a hacer práctica y eficaz la resolución tomada, y alegando su derecho de tener un representante genuino en la misma dado los fines de su institución. La comisión de obras públicas se expidió favorablemente á la petición de la «Central» y aconsejó, además, otras reformas al artículo, el cual ha quedado definitivamente sancionado así:

Art. 4º. Un jurado formado por el Sr. Intendente Municipal, director del Depto. de Obras Públicas, director de la Oficina de Arquitectura Municipal, director del Museo Nacional de Bellas Artes, delegado de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, delegado de la «Sociedad Central de Arquitectos» y delegado de la «Sociedad Estímulo de Bellas Artes», discernirá anualmente este premio.

Hasta la fecha, han sido designados los delegados de la Facultad de Ciencias (Arquitecto señor Christophersen) y de la Sociedad Estímulo (señor de la

Cárcova), siendo, además, miembros del jurado este año, en razón del cargo que invisten: el Sr. Alberto Casares, el Dr. Carlos M. Morales y el Arquitecto D. Emilio Agrelo. Se halla ausente el Sr. Schiaffino, director del Museo nacional de Bellas Artes y no se sabe aún quien es el delegado de la Sociedad Central de Arquitectos.

Como no reemos indispensable que un jurado de esta naturaleza constituya autoridades y, de hacerlo, no creemos tampoco justo que su presidente tenga doble voto ó que no tenga ninguno, puede presentarse una dificultad seria, en el caso de empatarse la votación definitiva, hecho que podría muy bien ocurrir en esta ocasión por ser seis los miembros que la forman este año.

A nuestro juicio, sería fácil y conveniente prevenir cualquier contratiempo de esta naturaleza, resolviéndose por la comisión municipal quien debe sustituir á un jurado ausente.

En el artículo 1º de la ordenanza transcrita, hemos subrayado expresamente la palabra *privada* á fin de llamar la atención de nuestros lectores sobre el hecho patente de que ésta ordenanza está destinada á fomentar la construcción privada de carácter arquitectónico, de modo que no puede caber duda sobre la inconsistencia de la noticia publicada días pasados respecto del propósito de un conocido y competente arquitecto, de presentar al concurso uno de los más grandiosos edificios escolares en construcción. Este es seguramente uno de los puntos en que ha presidido el mayor acierto en la confección de la ordenanza, pues de incluirse en ella los edificios de carácter oficial se habría complicado seriamente la misión del jurado, puesto que habría sido por demás difícil distinguir el verdarero mérito entre edificios en los cuales se gasta generalmente sin medida y los esfuerzos hechos por un arquitecto y un propietario para dotar á esta Capital de un edificio arquitectónicamente bello.

Recomendamos á los señores jurados la publicación que hicimos en el N° 157-58 de esta revista, del fallo de la ponencia del jurado que otorgó premio semejante al que á ellos corresponde votar, en Barcelona (1901), por considerar que en los fundamentos de ese fallo hay una doctrina verdaderamente plausible, que debe servir de guía en casos análogos.

Jónico.

HISTORIA DE UN CONCURSO

BAJO este mismo título trae el último número de nuestro colega «Arquitectura y Construcción» de Barcelona-Madrid, un interesante artículo que solo en parte reproducimos por ser nuestro objeto tan solo dar á conocer un modelo de *bases de concurso* establecidas por un hábil profesional y una página de buena crítica cuya lectura no dudamos ha de serles tan agradable á nuestros lectores cuanto nos ha agradado á nosotros:

(*) Véase núms. 109-10, 151, 153-54 y 157-58 de la «REVISTA TÉCNICA».

« Sr. D.... »

Querido colega y amigo: Encargado por la familia de los Sres. X, de constituir un concurso privado para la adquisición de un ante-proyecto de panteón dedicado a su familia, del cual, por honra inmerecida, me hacen único receptor y juzgador, me complazco en participarle que Vd. es uno de los que me ha parecido conveniente convocar al efecto. Para su gobierno, a continuación pongo unas notas ó datos que bien pudieran llamarse

PROGRAMA DEL CONCURSO

Asunto. — Panteón para la familia de X.

Solar. — Un cuadrado de 5 metros de lado.

Necesidades. — Espacio donde orar, *capilla*; y sitio donde enterrar, *cripta*.

Estilo. — A elección del Arquitecto, sin prescribir ninguno, ni obligar á los conocidos.

Materiales. — En lo constructivo, la piedra arenisca ó la granítica, granular, combinada, si así conviniere á los propósitos del Arquitecto, con mármol. En lo accesorio y decorativo, mármoles, alabastro y metales, según fuese la mente del proyectista.

Carácter. — El correspondiente á una tumba católica, por excelencia.

Documentos. — Una planta de la cripta. — Otra planta de la capilla en dos médiás, correspondientes á dos diferentes alturas. — La fachada principal. — La fachada lateral y la sección longitudinal. — Unas notas de razonamiento, sin proporciones de Memoria.

Escala. — La de uno por veinticinco metros para todos los planos.

Médios de ejecución gráfica. — Dibujado de lápiz, modelo y sombreado de la misma manera, ó cuando más a la aguada con tinta china.

Decoración. — No se impone ninguna abligación particular: solamente se recomienda que, á ser posible, no se recurra al empleo de estatuas exentas.

Presupuesto. — No hay que formularlo; bastará que al proyectar, tenga el Arquitecto presente que la cantidad que los señores X quieren emplear, es la de 10.000 duros, sin incluir en ellos el valor del altar ni accesorios de lámparas, etc., etc., pero si el importe de la verja que circunscriba el solar.

Plazo para la entrega. — Hasta el 15 de Febrero inclusive, en cuyo día se servirán llevar los trabajos al domicilio del amigo y compañero que firma y que ha de aconsejar á los propietarios.

Indemnizaciones. — A cada uno de los tres Arquitectos concurrentes se les satisfarán, en ese concepto, *seiscientos veinticinco pesetas* en el acto de la entrega de los planos.

Honorarios. — Al autor del proyecto elegido se le encargará la ampliación del mismo y la dirección de la obra, si se realizara, pagándosele por ello los honorarios á que tenga derecho, según tarifa.

Previsión. — En el caso remotísimo de que ninguno de los tres diseños llenasen las aspiraciones de los propietarios, éstos se reservan el derecho de convocar á otros Arquitectos.

Contratista. — Los dueños desean que sea el que ellos indiquen.

Propiedad del proyecto. — En todo caso los planos, en la acepción material de la palabra, quedarán de propiedad de los señores X; pero a los autores les quedan reservados, en lo artístico, todos los derechos consignados en la vigente ley de propiedad intelectual. — Barcelona 20 de Noviembre de 1890 »

José Torres Argullol.

(Continúa).

CONCURSO

Proyecto de Palacio Legislativo para Montevideo

CUMPLIENDO lo prometido en el número anterior de la « REVISTA TÉCNICA », damos á continuación las bases completas á que deberán sujetarse los arquitectos que deseen tomar parte en el concurso de proyectos para el Palacio Legislativo de Montevideo, previniendo á nuestros suscriptores que se hallan á su disposición los planos y demás elementos á que se refiere el artículo 2°, así como los precios de jornales y materiales en Montevideo.

He aquí las bases del concurso:

Artículo 1º. El Poder Legislativo se compone de dos Cámaras, la de Senadores y la de Diputados. Es, pues, necesario que cada una pueda funcionar en su respectivo recinto. Las dos cámaras reunidas constituyen la Asamblea General y ésta debe sesionar en la sala destinada á la Cámara de Senadores.

Art. 2º. El edificio se construirá en el interior del terreno limitado por las calles Agraciada, Venezuela, Nicaragua y Pampas, cuya superficie, cotas de nivelación, sondajes del terreno, etc., indican los planos adjuntos firmados por el ingeniero Juan Monteverde.

Art. 3º. La fachada principal se levantará paralelamente á la calle Agraciada, á no menor distancia de 25 metros de la alineación de la misma, y al rededor de los otros tres frentes se dejará algún espacio libre.

Art. 4º. El Palacio Legislativo deberá comprender, por lo menos:

- 1º. Un salón de sesiones para la asamblea general con amplia capacidad para 200 senadores y diputados, y además los ministros del Poder Ejecutivo, presidente de la Asamblea, dos secretarios y taquígrafos con los escritorios y pupitres que corresponden á las funciones de cada persona.
- 2º. Un salón de sesiones para la Cámara de Representantes, con amplia capacidad para 150 diputados y además los ministros del Poder Ejecutivo, presidente de la Cámara, secretarios, taquígrafos con los escritorios y sus pupitres que corresponden á las funciones de cada persona.
- 3º. Habrá tribunas al rededor de las salas, destinadas á las siguientes corporaciones:
 - a) Cuerpo diplomático.
 - b) Altos funcionarios del Estado.
 - c) Miembros del Cuerpo Legislativo.
 - d) Representantes de la prensa.
 - e) Señoras.

- 4º. Una tribuna para el público, con entrada independiente.
- 5º. Una antesala de conversación para los miembros de la Cámara.
- 6º. Un departamento para el presidente de la Cámara, compuesto del despacho, salita de espera, toilet, w.c., etc.
- 7º. Un salón de recibo para las personas que deseen conferenciar con los miembros de la Cámara.
- 8º. Ocho piezas para las Comisiones del Senado y diez para las de la Cámara de Representantes.
- 9º. Despachos para las dos secretarías.
10. Un salón y cinco piezas anexas para 20 empleados de Secretaría.
11. Una biblioteca común para ambas Cámaras.
12. Un local espacioso para archivo de Secretaría.
13. Un local para archivo de impresos, en los sótanos.
14. Un local á prueba de fuego para conservar los archivos antiguos de ambas Cámaras.
15. Un departamento para el cuerpo de taquígrafos, con acceso fácil al recinto, compuesto de una sala para el jefe, un salón para los taquígrafos, y una sala para archivo.
16. Un departamento para la Comisión de Cuentas del Cuerpo Legislativo, compuesto de una sala para la Comisión, una sala para el contador, un salón para los empleados y una sala para archivo.
17. Un comedor espacioso común á ambas Cámaras.
 - a) Un bar para el servicio de la Cámara y su cocina correspondiente.
18. Servicio de guardaropa, baños, w.c., y lavatorio para los miembros de la Cámara.
19. Servicio de lavatorio y w.c., para el personal de empleados.
20. Un salón para la prensa común á ambas Cámaras.
21. Un departamento para 50 hombres de policía y cuerpo de guardia del Palacio Legislativo.
22. Un departamento para 20 hombres de servidumbre de la Cámara.
23. Ascensores, cañerías y servicio de aguas corrientes y bocas de incendio, local para imprenta, cloacas (advirtiendo que las cuatro calles que rodean el edificio tienen caño maestro), y un local para el servicio de bomberos.
24. Instalación completa de calefacción, ventilación y luz eléctrica.
25. Habitación para el conserje del edificio.
26. Idem para el guardian del mismo.

(Las indicaciones consignadas en los números 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 17a, 18, 19 y 22, se refieren á las exigencias correspondientes á cada Cámara del Cuerpo Legislativo, y por consiguiente deben ser dobles.)

Art. 4º. El costo total del edificio no excederá de setecientos mil pesos moneda nacional oro (\$ 700.000).

Art. 5º. Cada proyecto se compondrá:

1º. De los planos siguientes:

- a) Planta de los sótanos.
- b) Planta de cada piso.
- c) Fachada principal.
- d) Fachada ó fachadas laterales y posterior si fuesen diferentes.
- e) Secciones longitudinales y transversales que pasen por las salas de ambas Cámaras.
- f) Detalles de las partes arquitectónicas principales.
- g) Disposición del recinto de cada Cámara, con los acomodos para la presidencia, miembros de la Cámara, ministros, secretarios, taquígrafos, tribunas, etc.
- h) Indicación de la ubicación exacta de toda la cañería del edificio.

Los planos de las fachadas serán ejecutados á la escala de un centímetro por metro, por lo menos; los de detalles á una no menor de diez centímetros por metro, y los demás planos á la de un centímetro por metro.

2. De una Memoria descriptiva en la que minuciosamente se indique la clase de los materiales que han de emplearse en cada parte del edificio.
3. De un presupuesto explicativo y estimativo con el exacto y detallado metraje de cada parte de la construcción.
4. De un pliego indicando el número de planos y documentos.
5. De un sobre cerrado conteniendo la firma ó nombre del autor o autores, su dirección y llevando escrito por fuera, el *seudónimo* que adopte el concurrente.

Art. 6°. Todos los planos y documentos deberán entregarse sin firma, pero con el mismo *seudónimo* empleado en el sobre correspondiente.

Art. 7°. Los proyectos se entregarán á la Secretaria de la Asamblea hasta el día 15 de Abril de 1904, á las 3 p. m., en cuyo día y hora se labrará por la Comisión un acta haciendo constar el número de proyectos presentados y los *seudónimos* correspondientes. Al recibir un proyecto la Secretaria de la Asamblea entregará un recibo al portador a nombre del *seudónimo* con que viene firmado.

Art. 8°. El jurado se compondrá de la Comisión del Palacio Legislativo asesorada de los técnicos que ella designe.

Art. 9°. El jurado no tendrá la obligación de adjudicar los tres premios á que alude el artículo siguiente. Podrá así mismo no conceder premio alguno si creyera que ninguno de los proyectos merece ser aceptado.

Art. 10. Los autores de los proyectos clasificados como 1°, 2° y 3°, premios, recibirán respectivamente seis mil, tres mil y mil quinientos pesos oro sellado.

Art. 11. Sólo serán abiertos los sobres que correspondan á los proyectos premiados. Los otros sobres y los proyectos correspondientes serán devueltos con sólo exhibir los recibos que hayan sido entregados al tiempo de la presentación.

Art. 12. Los proyectos premiados quedarán de propiedad del Estado.

Art. 13. Los proyectos no premiados y no retirados en los seis meses siguientes al fallo del jurado, pasarán á ser propiedad del Estado.

Art. 14. La Comisión se reserva el derecho de modificar, en la forma que mejor convenga, los proyectos premiados, y adoptar total ó parcialmente el proyecto que se ejecute.

Art. 15. En el caso de resolver la comisión que el autor del proyecto que haya obtenido el primer premio, sea encargado de la dirección técnica de la construcción, fijará de acuerdo con él la comisión retributiva correspondiente.

Art. 16. Una exposición pública de todos los planos y proyectos presentados, tendrá lugar durante quince días.

Terminada ésta el jurado procederá á llenar su cometido.



IIº CONGRESO MÉDICO LATINO-AMERICANO

Sección Sexta — Tecnología Sanitaria

La junta organizadora de la sección 6ª del 2º Congreso Médico Latino-Americano, á la que concierne todo lo relacionado con las ciencias del ingeniero y del arquitecto aplicadas á la higiene, que preside el ingeniero D. Guillermo Villanueva, ha vuelto á reanudar sus sesiones, tomando con empeño la tarea que le incumbe.

En su última reunión, ha aprobado la nómina de temas sobre los que deberán versar las deliberaciones de esta sección del Congreso, cuyos temas nos es grato ser los primeros en darlos á conocer. Ellos son los siguientes:

1º Métodos en uso ó ensayados, para efectuar la purificación de aguas y residuos cloacales, que tengan aplicación á las ciudades de la República Argentina, bajo el punto de vista técnico y económico.

2º Simplificaciones que conviene introducir en la construcción de las cloacas ó instalaciones domiciliarias, á fin de reducir su costo. Condiciones indispensables para conseguir su perfecta ventilación y limpieza.

3º Estudio sobre las condiciones del agua del Río de la Plata en las proximidades de la desembocadura de la cloaca maestra. ¿En qué grado se opera la autopurificación? Fauna y Flora.

4º Consumo legítimo de agua para los usos domésticos, públicos ó industriales. Medidas que puede tomarse para disminuir el consumo excesivo y las pérdidas, y sus resultados probables.

5º Purificación de las aguas potables consumidas en Buenos Aires

6º Estadística relativa á los pozos semi-surgentes ejecutados en a Capital y en otros puntos de la República. Formación geológica y análisis de las napas de agua potable.

7º Conveniencia de reglamentar ampliamente la construcción de casas, en especial las de los barrios pobres, y de dictar leyes ú ordenanzas que autoricen inspecciones periódicas de los domicilios, por razones de higiene pública.

8º Tipos de casas para obreros adaptables á nuestro medio, y discusión de sus ventajas higiénicas y económicas.

9º Sobre la conveniencia de fomentar el establecimiento de baños públicos económicos.

10. Las basuras: su recolección, transporte y tratamiento final. Reglas higiénicas á aplicarse en las casas y ciudades.

11. Higiene de las vías públicas.

12. Sistemas de pavimentos más recomendables del punto de vista de la higiene, en las vías públicas y en locales especiales.

13. Progresos realizados en materia de calefacción y ventilación de las habitaciones privadas y colectivas. Sobre el medio más práctico para establecer el grado de humedad de las habitaciones y medios más eficaces para hacerla desaparecer.

14. Medios más eficaces para evitar los inconvenientes de los productos de combustión en los establecimientos industriales.

Se resolvió, además, en la misma sesión, designar miembros ponentes ó relatores, á los señores Carlos Nyströmer, Dr. Carlos M. Morales, Juan Roffo, doctor Angel Gallardo y Enrique Chanourdie.

También se resolvió que esta sección concurrese á la Exposición de Higiene que se verificará en ocasión del Congreso, con el modelo, en escala conveniente, de una casa con su instalación completa de servicios de salubridad (interno y externo), lo que hará indudablemente del mayor interés la sección de saneamiento, para la cual hay ya abundante material con todos los planos que puede presentar la Dirección Gral. de Obras de Salubridad relativos á las de esta Capital y á las obras proyectadas en las capitales de provincia.

En reemplazo del ingeniero D. Antonio Piaggio, que ha renunciado por haberse trasladado al Rosario, ha sido designado vocal-secretario de esta sección, por la junta central, el ingeniero D. Juan Rospide.

Es oportuno recordar á todo los ingenieros y arquitectos residentes en el país, que se preocupan de los problemas relacionados con la tecnología sanitaria, la conveniencia de inscribirse para tomar parte en las deliberaciones de la sexta sección si así lo desearan, ó siquiera para concurrir á las muy interesantes visitas y excursiones que se efectuarán con motivo de este Congreso, ámen del aliciente que importa de por sí el derecho á las publicaciones que se harán de los trabajos presentados y resoluciones sancionadas.

Las numerosas obras de saneamiento emprendidas ó por emprenderse en la República, harán que esta especialidad requiera pronto una verdadera falange de profesionales, y pocas ocasiones mejor que ésta se les presentará para dedicarse á sondear estos problemas de la ingeniería sanitaria, tan superficialmente conocidos hasta hoy por todos aquellos que no están expresamente obligados á profundizarlos.

Por otra parte, es necesario no olvidarse que pueden concurrir del exterior profesionales en la materia, y sería más que lamentable que los de casa brillasen por su ausencia.

Precisamente, el primer tema fijado por el único comité extranjero que los haya establecido hasta hoy — el de México —, según comunicación recibida por el laborioso presidente del Comité central de organización, Dr. Emilio R. Coni, pertenece á esta sección; el és; « Estudios de los diversos sistemas de saneamiento de las ciudades » para el cual ha sido también designado relator el ingeniero D. Agustín Aragón, quien con tal motivo será nuestro huésped.

PUENTES METÁLICOS

(Continuación. — Véase N.º 172)

SEGUNDA PARTE

PUENTES INDEPENDIENTES DE SUS APOYOS

CAPÍTULO VIII

Pilas metálicas y Viaductos (*)

SUMARIO: Preliminar — Cálculo — Pilas metálicas de fundición — Pilas mixtas de hierro y fundición — Pilas de hierro y acero — Viaductos americanos — Palizadas y pilotes metálicos de rosca.

PRELIMINAR.—Se llaman viaductos los puentes que atraviesan á grandes alturas los largos y profundos valles. También se distinguen bajo este mismo nombre, los puentes que aunque á pequeña altura, sirven para sostener un ferrocarril ó un camino carretero durante un largo trayecto.

Los viaductos metálicos, no difieren en general de los puentes ordinarios, sino en su forma de montaje y en la altura y construcción de sus pilas. Nos ocuparemos, por lo tanto, especialmente de estas últimas.

Las primeras pilas que se han usado, eran columnas de fundición colocadas sobre pilares de mampostería. Más tarde se emplearon tubos de gran diámetro huecos. El progreso de la metalurgia, desterró el empleo de la fundición en las pilas metálicas, empleando el hierro y más adelante el acero.

En Norte América se emplearon las pilas metálicas con gran frecuencia, usándose estacadas ó palizadas metálicas en casi todas las líneas férreas de vía un poco elevada. Estas palizadas se cuentan en dicho país por centenares de kilómetros.

II. — CÁLCULO. — Trataremos rápidamente esta cuestión, pues tiene su ubicación en cursos anteriores.

Las pilas metálicas se componen lo más á menudo de cuatro montantes ligeramente inclinados sobre la vertical y reunidos por barras de enrejado y por riostras. En general, la carga vertical soportada por las pilas metálicas es insuficiente para oponerse al volcamiento bajo la sola acción de un viento violento;

conviene por lo tanto, anclar esas pilas fuertemente sobre macizos de mampostería cuyo peso debe ser mayor que el esfuerzo de tracción ejercido sobre los pernos del anclaje.

Las pilas metálicas tienen que resistir:

- 1° A las cargas verticales provenientes del peso propio (pila y tablero metálicos).
- 2° A los esfuerzos horizontales que provienen de la acción del viento.

Los cálculos de una pila comprenden: Los cálculos de los montantes y del enrejado, la verificación de la estabilidad y el cálculo de los anclajes.

Cuando se consideran las cargas verticales, hay que recurrir á las deformaciones para tener conocimiento de los trabajos de las diferentes piezas. Aplicando estas teorías se tiene que:

- 1° Las diagonales alivian muy poco á los montantes. Se supondrá en el cálculo que éstos reciben toda la carga, dejando la celosía para resistir á los esfuerzos del viento.
- 2° La influencia de la carga sobre el enrejado se determina por la fórmula

$$\rho_d = \frac{\rho_m}{\omega_r \tan^2 \alpha + \frac{1}{\sin^2 \alpha}}$$

en donde ρ_m es el coeficiente de trabajo para el montante, α la inclinación de las diagonales, con respecto á la horizontal, y ω_d y ω_r la sección de las diagonales y riostras.

- 3° No deben tenerse en cuenta los esfuerzos en las riostras.
- 4° El ángulo α debe ser 45° ó muy poco diferente, para que los esfuerzos en los enrejados sean pequeños y además es la más favorable esta disposición para la acción del viento.

Veamos ahora el estudio de la acción del viento sobre las pilas metálicas. Consideremos la figura 424 (a) (*). Si se efectúa una sección horizontal en la pila, se descompondrá la fuerza exterior á esta sección, es decir, la resultante de todas las fuerzas que actúan á la izquierda, según la dirección de las barras cortadas.

Como se emplean generalmente las cruces de San Andrés, se descompondrá el diagrama de la figura (a) en dos, según (b) y (c). Cada sistema soporta la mitad de las cargas.

Se determinan primero las fuerzas horizontales 1' 2' 3' 4' 5' 6' 7' que se aplican en cada uno de los nudos; estos esfuerzos son debidos al viento. Se llevan estas fuerzas sobre una horizontal ZZ'. Las fuerzas 1, 2, 3, 4, 5, ..., 7, son iguales á la mitad de las 1', 2', 3', etc. Con un polo se traza el funicular abcdefgh. Este polígono permite determinar la fuerza exterior. Si la queremos determinar para la sección $\alpha\beta$, prolongaremos el lado ab que corta la sección hasta encontrar al primero hg en K y sobre el polígono

(*) Kœchlin, Chaix, Ribera, Guidi, Gaudard, Heinzerling

(*) Véase Lámina XXIII, núm. 172.

de las fuerzas estará dada su magnitud por la suma de las fuerzas que se encuentran á la izquierda del corte. Prolongando AC hasta encontrar en M á R , uniendo M con N y descomponiendo T según las direcciones AB y DC tendremos en F , F' y F'' los esfuerzos en las tres barras interesadas por el corte.

Sea Q la reacción ejercida por el tablero sobre la pila y p el peso de la pila por metro, sea y la altura de la pila sobre una de las secciones $\alpha\beta$ que se consideran. La carga sobre un montante será

$$P = \frac{Q}{4} + \frac{P}{4} y$$

los esfuerzos P se agregarán á los esfuerzos F para los montantes situados del lado opuesto á la acción del viento; para los montantes de la cara situada del lado donde actúa el viento, será necesario restar la fuerza F de la fuerza P y si se tiene $F > P$, el esfuerzo en estos montantes será de extensión.

En los cálculos de las pilas metálicas hay que tener en cuenta dos casos:

- 1° El tablero del puente está sometido además de la sobrecarga á un esfuerzo del viento de 150 kg. por m^2 ; lo que produce la compresión máxima en los montantes.
- 2° El puente está vacío, pero la acción del viento es de 270 kg por m^2 lo que produce los esfuerzos máximos en las diagonales y las tracciones máximas en los montantes y pernos de anclaje.

Para verificar la estabilidad de una pila, es necesario componer la resultante de todas las cargas verticales con la resultante horizontal de los esfuerzos del viento. Si esta resultante pasa afuera de la base de la pila, habrá que anclar ésta á la mampostería.

Refiriéndonos á la figura 424, tendremos que la resultante de los esfuerzos del viento no es otra, sino la fuerza exterior de la sección $\alpha\beta$. Supongamos que la carga vertical sea de 350000 kg y que la resultante $V=370000$ de que hablábamos pasase á $v'=6,5$ m del punto D , de rotación.

El esfuerzo de tracción en el montante opuesto es igual á

$$\frac{Vv'}{\alpha} = \frac{370000 \times 6,5}{20} = 120250 \text{ kg}$$

siendo $\alpha=20$ m, la distancia del punto D al montante opuesto.

El esfuerzo en un anclaje de un montante será

$$\frac{120250}{2} = 60125 \text{ kg.}$$

La sección del anclaje debe resistir á este esfuerzo, y el cubo de mampostería interesado, deberá ser superior al esfuerzo de tracción. Se admite una seguridad de 2, entónces, admitiendo una densidad de 2500 kg para la mampostería, tendremos:

$$\frac{2 \times 60125}{2500} = 48 \text{ m}^3 \text{ por montante.}$$

Deformaciones.— Para completar el estudio de una pila metálica deben conocerse las deformaciones

que se originan por la acción de cargas verticales, por la influencia de la temperatura y por la acción del viento.

Las dos primeras producen deformaciones verticales y modifican simplemente la altura de la pila. Es necesario estudiar estas deformaciones, para conocer la influencia que tiene un descenso de la pila cuando ésta soporta vigas continuas.

Si suponemos que la pila tiene 60 metros de altura y soporta una viga continua cuyos tramos tienen 60 metros de luz, y, además, fijamos en 2 kg mm^2 el trabajo de los montantes bajo la acción de la sobrecarga, el descenso de los apoyos será, adoptando $\epsilon = 20000 \text{ kg } mm^{-2}$

$$\frac{60 \times 2}{20000} = 0,006$$

Un descenso de temperatura de 30° después de la temperatura de montaje da una desnivelación en la pila de:

$$60 \times 30 \times 0,000012 = 0,022$$

$\alpha = 0,000012$ es la variación de longitud para un metro y un grado.

El descenso total de la pila será $\Delta h = 0,028$.

Supongamos que la sección media de la viga

$$I = 0,430 \text{ m}^4$$

$$\frac{I}{v} = 0,170 \text{ m}^3$$

Busquemos ahora, cual es la carga que, colocada en el medio de la viga considerándola con su luz doble de 120 metros, produce un descenso igual á 0,028 metros.

Tenemos, para una sección constante:

$$f = \frac{P^2}{48 \epsilon I}$$

en nuestro caso

$$l = 120, \quad \epsilon = 20 \times 10^9, \quad I = 0,430, \quad f = 0,028$$

sacamos

$$P = 6660 \text{ kg.}$$

de dónde

$$M = \frac{6660 \times 120}{4} = 199800 \text{ kg m.}$$

Finalmente

$$\rho = \frac{199800}{0,170} = 1,17 \text{ kg } mm^{-2}.$$

Este coeficiente, relativamente pequeño, puede ser considerado como un máximo, porque en la mayor parte de los casos una pila de 60 m de altura no está aislada, y cuando hay varias pilas seguidas el coeficiente baja aún.

Este cálculo nos hace ver que no es tan perjudicial como á primera vista parece una pequeña desnivelación en los apoyos, para las vigas continuas.

La influencia del viento produce deformaciones horizontales, y su investigación nos haría conocer el desplazamiento de la cabeza de la pila.

III.—PILAS METÁLICAS DE FUNDICIÓN.—Las primeras pilas metálicas de esta clase que se usaron, fueron columnas de fundición. Generalmente se emplean columnas vacías, y su espesor es de 20 á 30 milímetros, es decir lo necesario para que la fundición se moldee en buenas condiciones.

La base de estas columnas es generalmente de mampostería.

Cuando varias columnas forman una misma pila se arriostran entre sí en la forma ordinaria.

La figura 425 representa varias columnas de fundición formando una pila y arriostradas convenientemente.

Cuando se quiere fundar sobre terrenos poco sólidos, se emplean columnas de fundición, que se colocan por aire comprimido. Este método tiene la ventaja de poder descender grandes cilindros á fuertes profundidades, rápida y económicamente. Cuando se han terminado las fundaciones, los mismos cilindros suficientemente prolongados sirven para formar el cuerpo de la pila.

Damos como ejemplo, las pilas del puente de Szegedin, sobre el Theiss en Hungría, formadas como lo muestran las figuras 426 y 427 de dos columnas de fundición de 3.16 m de diámetro y de 20.50 m. de altura. En la parte superior se han colocado cajones de hierro arriostrados fuertemente, para servir de apoyo á los arcos. Las columnas se componen de trozos de 1.82 m de altura, unidos entre sí perfectamente y recubiertas las juntas con una masilla de limaduras de hierro, con el objeto de impedir los escapes del aire comprimido. Las columnas están rellenas de hormigón.

IV.—PILAS MIXTAS DE HIERRO Y FUNDICIÓN.—Las construcciones de este género, difieren esencialmente de las que acabamos de describir. Presentan la forma de un enrejado metálico, en el cual las piezas que trabajan á la compresión se hacen de fundición y las restantes de hierro laminado.

A consecuencia de las fuerzas transversales que actúan sobre las pilas y tienden á hacerlas flexionar, es conveniente colocar los montantes en los planos de éstas y separarlas lo más posible.

En las figuras 428 y 429 (*) damos un ejemplo del viaducto de Fribourg. Cada pila está compuesta de tres cuerpos como indica la figura 429. En el nivel del zócalo y en el vértice de la pila, todos los montantes están ligados por grandes planos de fundición; todos los arriostramientos, así como las diagonales son de hierro.

La altura total de las pilas es de 43,23 m.

V.—PILAS DE HIERRO Y ACERO.—Las pilas metálicas mixtas no se usan más desde que se construyen los puentes completamente de hierro ó acero. En las pilas de viaducto, muy á menudo, el viento produce esfuerzos comparables á los ocasionados por la carga permanente, y como puede actuar sobre la obra en todas direcciones, resulta que los montantes están expuestos á trabajar alternativamente á la trac-

ción y compresión; sabemos que el hierro es mucho más apto que la fundición para resistir á tales esfuerzos. Además, el hierro y el acero presentan también la ventaja de ser menos deformables y prestarse mejor que la fundición á la composición de ensambladuras rígidas que permiten una mejor transmisión de los esfuerzos.

Las pilas de hierro se construyen como se vé en las figuras 430 (Lám. XXIII) y 431 (Lám. XXII); en la mayor parte de los casos se emplean cuatro montantes con los cuales se tiene una repartición de esfuerzos que puede ser obtenida de una manera rigurosa.

En los puentes continuos reposando sobre pilas metálicas, éstas se hallan sometidas á un esfuerzo de flexión longitudinal resultado del frotamiento ejercido por el tablero, cuando se desplaza bajo la influencia de la temperatura; en la figura 432 (Lám. XXIII) se dá un ejemplo de como se puede suprimir este efecto; las pilas empleadas en este caso, llamadas *oscilantes*, están compuestas de una palizada teniendo la forma de un huso, y formadas de dos montantes reunidos transversalmente por riostras y diagonales; las extremidades de estos montantes están terminadas por chapas de fundición, cuya superficie exterior esférica permite á la pila obedecer al movimiento longitudinal transmitido por el tablero.

Esta solución se ha aplicado al viaducto de Sysdaler, en Suecia, y es muy ventajosa cuando se trata de pequeños tramos.

Pueden también emplearse, para disminuir la sección de los pilares y con objeto de economizar, las pilas de la figura 433; esta disposición dá á la construcción una gran estabilidad, pero aumenta mucho la flexibilidad.

En estos últimos años se ha empleado mucho el hierro para la construcción de las grandes pilas metálicas, prefiriéndolo al acero por su mayor peso en igualdad de circunstancias.

Son usadas las pilas construidas por M. Eiffel en los viaductos del Garabit y del Duero.

En la figura 434 (Lám. XXII) puede verse una de las grandes pilas del viaducto del Garabit. La altura de la parte metálica es de 60,726 m. El peso de esta pila es de 169.230 kg.

La figura 435 representa la unión A de la figura anterior. Como vemos, los montantes de las pilas tienen forma de cajón, compuesto de alma, chapas y cantoneras. Las riostras y diagonales son hierros compuestos muy ligeros.

Se ha empezado á emplear para las pilas el sistema del Ingeniero Belga M. Vierendeel, el cual no coloca diagonales y forma vigas que denomina *de arcada*. El actual viaducto de Kinzua en los Estados Unidos ha sido construido de este modo. Unas pilas tienen 87 m. de altura y cada malla 18,9 m. Ha dado hasta ahora muy buen resultado.

VI.—VIADUCTOS AMERICANOS.—Las grandes estacadas americanas derivan de los andamiajes y de los puentes de madera. Los tramos son cortos y los pilares se hacen de pilas delgadas y arriostradas simplemente. Todo ésto se arma rápidamente y sin

(*) Véase Lámina XXII, núm. 471.

exigir soportes provisionarios. Los primeros viaductos de esta clase fueron construidos de fundición por Fink en 1853 para el Baltimore Ohio. (fig. 436) (Lám. XXIII). Después prevaleció el hierro.

Citaremos algunos ejemplos. El viaducto de *Pécos* (fig. 437) está situado sobre una de las prolongaciones del Railway de San Antonio, dependiente de la línea de Nueva Orleans á San Francisco. Construido en 1892, está formado de una serie de pequeños tramos á pared llena, de igual longitud que las pilas, después algunos de celosía un poco más grandes, y finalmente una de 56 m, tipo Gerber. Toda esta estacada de 665 m. de longitud y de 1850 toneladas de peso fué montada en 87 días de trabajo efectivo, con 67 obreros término medio.

Otra hermosa estacada es la de *Kinzua* (fig. 438) construída por M. Chaunte. Los montantes de las pilas son columnas del tipo Fenixville; se componen de trozos de 9 m. de altura. Los cuatro montantes de una misma pila, están inclinados de 1/6 en el sentido transversal.

Cuando los viaductos son de pequeñas dimensiones, su montaje es sencillo; M. Latrobe dice: Basta una fragua portátil, algunas cuerdas y poleas, algunos útiles y dos tornos ordinarios, para poder llevar á cabo la construcción. La compañía de Baltimore, hizo montar con 28 obreros, 152 metros de viaducto de 18 metros de altura en 10 horas de trabajo.

Los americanos adoptaron las mejoras del ingeniero europeo M. Nordling en la construcción de las pilas, consistentes en hacer reposar el tablero metálico, no directamente sobre éstas, sino por intermedio de cajas de rodillos colocadas en el eje de la pila. Esta disposición tiene por objeto, el producir una repartición igual de cargas entre los montantes, cualquiera que sea la posición de la sobrecarga.

VII.—PALIZADAS Y PILOTES METALICOS DE ROSCA (*).

— Son muy empleados en las fundaciones de los puentes los pilotes de hierro con roscas metálicas ideados por el ingeniero inglés Mitchell.

Se recomienda para las roscas, el empleo del acero fundido.

En la figura 439 puede verse la forma que afectan las roscas. El diámetro de éstas, el peso de las hélices y el ángulo que éstas forman con el eje del pilote, varían con las clases del terreno que hay que atravesar y las profundidades que se precisan alcanzar.

Claro está que el diámetro aumenta y el peso disminuye para terrenos flojos, llegándose á dar diámetros de 1.80 m con inclinaciones muy pequeñas. En cambio, cuando los terrenos son duros, el paso de la hélice aumenta y su diámetro se reduce; y también deben adoptarse estas disposiciones cuando las profundidades de hinca tengan que ser grandes, aunque los terrenos sean muy flojos, pues de no hacerse así la hinca pudiera presentar serios obstáculos, ya por el encuentro de piedras gruesas, ya por la carga ejercida por una gran altura de terreno semi-fluido

La forma empleada para las roscas es la de una superficie, ó mejor dicho la de un sólido helicoidal

engendrado por el peso de una superficie determinada alrededor del eje del cilindro que forma el pilote, y que sigue además el contorno de una hélice.

Debiendo este sólido transmitir un esfuerzo determinado al terreno, el medio más sencillo y aproximado para calcular sus dimensiones es el siguiente:

- 1° Suponer que la presión se reparte uniformemente en toda la superficie de la rosca.
- 2° Suponer dividido el sólido de la rosca por planos meridianos que formen ángulos infinitamente pequeños, constituyéndolo así por un número infinito de partes, que cada uno de por sí tenga suficiente resistencia para sostener la parte de peso ó presión que le corresponda. Es claro que si cada una resiste, el conjunto resistirá todavía en mejores condiciones, máxime cuando como es sabido, existen líneas de rotura ó sea donde los esfuerzos son mayores, y por consiguiente unas prestarán auxilio á otras.

Sean (fig. 440) r y r' los radios extremos de la rosca

R un radio cualquiera.

e , el espesor del huso para que resista á la presión.

p , la presión por unidad de superficie.

$d\alpha$, el ángulo infinitamente pequeño que forman los dos planos meridianos del huso.

Este huso está empotrado por la extremidad que tiene comun con el pilote.

Sea, R' , otro radio, tendremos que la presión en un elemento (1-2) infinitamente pequeño de un ancho dR' , será:

$$p R' \cdot d\alpha \cdot dR'$$

Su momento, con relación á un punto situado á una distancia R , será:

$$p R' \cdot d\alpha \cdot dR' (R - R')$$

La suma de todos estos momentos, será:

$$\int_R^r p R' \cdot d\alpha (R - R') dR' = X$$

Integrando en función de R' y entre los limites R y r

$$p d\alpha \left(\frac{r^3 - R^3}{3} - \frac{R(r^2 - R^2)}{2} \right) = X$$

$$= p d\alpha \left(\frac{r^3}{3} + \frac{R^3}{6} - \frac{Rr^2}{2} \right) = X \quad (1)$$

El momento que designamos por X está ligado con el coeficiente ρ , el momento de inercia y el espesor del huso por la relación:

$$X = \frac{2\rho I}{e} \quad (2)$$

Siendo el elemento que consideramos un rectángulo que tiene e por altura y $Rd\alpha$ por base, su momento de inercia será:

$$I = \frac{e^3 R d\alpha}{12} \quad (3)$$

Eliminando X é I entre (1), (2) y (3), sustituyendo en la (1) y (2) por sus valores, tenemos:

(*) Ribera.

$$e = \sqrt{\frac{p}{\rho R} (2r^3 + R^3 - 3Rr^2)}$$

que nos dá el espesor de la rosca en un punto cualquiera situado á una distancia R del eje del pilote.

La facilidad de colocar estos pilotes por medio de rotación, es una de las principales ventajas que se tienen en cuenta al adoptarlos.

La figura 441 nos representa una palizada metálica en la cual se han aplicado los pilotes de rosca.

Fernando Segovia.

(Continúa.)

INGENIERIA LEGAL

MUROS MEDIANEROS

Caso: El Sr. Santiago Cermesoni se presenta á la Municipalidad, solicitando el permiso necesario para edificar sobre una pared divisoria de 0,30 de espesor y de 15 metros de alto, construida en cal, una casa de piso bajo y de tres pisos altos, para lo cual debe aumentarse la altura de dicho muro en dos metros.

Informa la Oficina de O. Públicas que el Cap. 7º, art. 15, del Regl. General de Construcciones permite utilizar paredes en dichas condiciones; pero solo para el caso de la construcción de dos pisos y que, por lo consiguiente, ciñéndose estrictamente á esa disposición no podría utilizarse la referida pared.

No obstante lo expuesto, agrega el director de Obras Públicas, que teniéndose en cuenta que solo se desea aumentar en dos metros la altura actual de la pared en cuestión, opina que puede concederse el permiso solicitado.

El Sr. Intendente en atención á lo informado por la Oficina de Obras Públicas y teniendo además en cuenta las buenas condiciones de seguridad del muro que se trata de utilizar, aconseja una solución favorable.

RESOLUCIÓN:

Art. 1º. Autorízase al D. E. para conceder á D. Santiago Cermesoni el permiso que solicita para construir un tercer piso en la calle Cangallo 673, cargando sobre un muro divisorio en cal, de 0,30 centímetros de espesor, y aumentando al efecto su altura actual en dos metros.

BIBLIOGRAFIA

(En esta sección se acusa recibo y se comentan las obras que se nos remiten dedicándose especial atención á las que se reciben por duplicado.)

OBRAS

Carga de los vehículos, por el ingeniero Dr. Claro C. Dassen. Con motivo de haberse renovado en las esferas municipales el asunto de la carga de los vehículos, el ingeniero Dassen han publicado un folleto en que estudia los antecedentes de la cuestión y reúne elementos de juicio basados en un criterio técnico á fin de facilitar su mejor solución.

Damos aquí las conclusiones á que llega el autor de este interesante y oportuno opusculo:

«Queda pues establecido por nuestro cálculo teórico-práctico, que la carga bruta que conviene aceptar ó autorizar para cada centímetro de ancho de llanta no debe ser muy superior á 100 ks: siempre que se trate de llantas cuyo ancho no descienda ó no suba de ciertos valores que podemos fijar, para carros de carga, entre 6 y 12 cm.

«Comparando este resultado con la tabla formada anteriormente, se ve inmediatamente que las cargas aceptadas por las diversas naciones serían demasiado elevadas si estuvieran destinadas á circular en los pavimentos de esta Capital Federal: corresponderían á nuestro cálculo,

si la llanta de los vehículos descansara enteramente en todo su ancho sobre el pavimento, porque entonces, habría que duplicar el número hallado, y nos encontraríamos entre los valores 144 y 228 en que están todos los de las tablas. Inudablemente, tratándose de afirmados de piedra bien construidos como son seguramente los de la mayoría de los caminos interprovinciales, rurales, etc., para los cuales esos reglamentos han sido en su mayor parte formulados muy bien se explica que la práctica no haya señalado la necesidad de reducir las cargas autorizadas; pero creemos que tratándose de nuestra Capital, no sería prudente hacer innovación en la carga de los vehículos sin acompañar la reforma de los anchos de las llantas en base á unos 100 á 120 k/cm². Precisamente—y esto motiva este estudio como dijimos al principio—un grupo de propietarios de carritos á mano y de carga liviana, con el objeto de hacer la competencia á los dueños de carros pesados, han pedido la reducción de la carga máxima autorizada por la última ordenanza de Junio de 1899 trascripta más arriba; posteriormente, á su vez, los dueños y fabricantes de carros de carga pesada han pedido que la carga de 3500 kg., tolerada actualmente, según vimos, solamente para los carros que transportan frutos del país—y eso en cierto perímetro exclusivo de la Capital—sea extendida también á todos los carros en general y para todas las calles de la ciudad. El momento es pues oportuno para orientar la opinión de las personas llamadas á intervenir en este asunto; la razón que generalmente se invoca para oponerse al aumento de la carga autorizada, es la necesidad de evitar la destrucción de los afirmados; veamos si está fundada.

«Comprobado que hasta 12 cm. más ó menos de ancho de llanta existe una proporcionalidad entre la carga que trasmite al suelo y la repartición de ella sobre el afirmado, vemos que, en base á la presión de 120 kg/cm², un carro de cuatro ruedas puede transitar sobre un maderado de algarrobo con una carga bruta hasta de 4 × 12 × 120 kilogramos = 5760 kg. lo que corresponde á una carga neta de más de 4000 kg. Esta es pues la carga máxima tolerable; cualquiera otra superior debe ser tenida como peligrosa—pero en cambio demuestra que es un error invocar, para resistirse á conceder el aumento de carga de los vehículos hasta este límite, la falta de resistencia de los afirmados; muy al contrario, la autoridad municipal competente debería autorizarla de motu-propio, por cuanto la economía considerable que se obtendría en los transportes es tan valiosa y de tal trascendencia, que causa sorpresa el que no haya aun llamado la atención.

«Para terminar pues, creemos que lo que corresponde en el caso presente, es reformar el reglamento anterior, tolerando cargas netas hasta de 4000 kg. aumentando convenientemente el ancho de las llantas y modificar también algunos datos del cuadro anterior en el mismo sentido; este podría así quedar redactado de la manera siguiente:

Designación del vehículo	Carga máxima bruta	Ancho de la llanta
Carros de dos ruedas	4500 kg.	6 cm.
„ „ „ „	4750 „	7 „
„ „ „ „	2000 „	8 „
„ „ „ „	2250 „	9 „
„ „ „ „	2500 „	10 „
„ „ „ „	2750 „	11 „
„ „ „ „	3000 „	12 „
„ „ „ „	3000 „	6 „
„ „ „ „	3500 „	7 „
„ „ „ „	4000 „	8 „
„ „ „ „	4500 „	9 „
„ „ „ „	5000 „	10 „
„ „ „ „	5500 „	11 „
„ „ „ „	6000 „	12 „

«O si se quiere más sencillamente: Los vehículos tendrán una carga máxima correspondiente á 120 kg. por centímetro de ancho de llanta contada cada rueda por separado. No es lógico indicar el número de caballos como se hace actualmente, porque esto es asunto de reglamentación especial; en nada influye el número de caballos sobre la presión unitaria transmitida al afirmado.»

Origen, utilidad y enseñanza del dibujo: Conferencia dada en el Colegio Nacional de la Rioja, por el ing. agr. D. Juan Morales Torres.

Puerto Comercial en la Bahía de Samborombon. (Informe financiero relativo á su construcción.—Carta del Contra-Almirante G. W. Sumner) Acusamos recibo en estos folletos, á los cuales dedicaremos nuestra atención más adelante.

PUBLICACIONES RECIBIDAS

EXTRANGERAS:

Anales del Instituto de Ingenieros de Chile; número correspondiente al 15 de junio. —Trae la primera parte de una interesante monografía sobre el dique de carena de Talcahuano, escrita para una publicación holandesa por el ingeniero Jacobo Krauss, que intervino en la ejecución de esta importante obra, con los planos de conjunto y de detalle de la misma.

Revista de Ciencias, Lima; números de mayo y junio.

Boletín de la Sociedad Nacional de Minería, Lima; número de abril 30.

Revista de Construcciones y Agrimensura, Habana, núm. de Mayo Junio y Julio 1903.

Oh,