



AÑO VI

BUENOS AIRES, JULIO 30 DE 1900

N. 108

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

PERSONAL DE REDACCIÓN

REDACTORES EN JEFE

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

REDACTORES PERMANENTES

Ingeniero Sr. Francisco Seguí
 » » Miguel Tedin
 » » Constante Tzaut
 » » Mauricio Durrieu
 Doctor Juan Biale Massé
 Profesor » Gustavo Paltó
 Ingeniero » Ramón C. Blanco
 » » Federico Biraben
 » » Justino C. Thierry
 Arquitecto » Eduardo Le Monnier

COLABORADORES

Ingeniero Sr. Luis A. Huergo	Ingeniero Sr. J. Navarro Viola
» Dr. Valentín Balbin	» Dr. Francisco Latzina
» Sr. Emilio Mitre	» Emilio Daireaux
» Dr. Victor M. Molina	» Sr. Juan Pelleschi
» Sr. Juan Pirovano	» B. J. Mallol
» » Luis Silveyra	» » Guillmo Dominicó
» » Otto Krause	» » Angel Gallardo
» » A. Schneidewind	» Mayor Martín Rodríguez
» » B. A. Caralla	» Sr. Emilio Candiani
» » L. Valiente Noailles	» Francisco Durand
» » Arturo Castaño	» Manuel J. Quiroga

Ingeniero Sr. Juan Monteverde (Montevideo)
 Agrimensor » Nicolás N. Piaggio »
 Ingeniero » Atilio Parazzoli (Roma)
 Arquitecto » Manuel Vega y March (Barcelona)

Precio de este número \$ 1.00

SUMARIO

LOS DESAGÜES DEL SUD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, por ENRIQUE CHANOURDIE. = NOTAS: LA RECEPCIÓN DE MATERIALES EN EUROPA. -- ANOMALIAS ADMINISTRATIVAS, por Ch. = ELECTRO-TÉCNICA: LA LUZ ELÉCTRICA EN MONTEVIDEO, por el Agrim. D. NICOLÁS N. PIAGGIO. = LA COOPERATIVA TELEFÓNICA, por * = LAS FIESTA DE LOS NUEVOS INGENIEROS: DISCURSO DEL INGENIERO EDUARDO LATZINA. = EL INGENIERO CARLOS E. PELLEGRINI: 1800—1875, por E. C. = NECROLOGÍA: JUAN JOSÉ CASTRO, † en Montevideo el 27 de Julio de 1900: por el ingeniero Juan Monteverde. = BIBLIOGRAFÍA, por el Ingeniero FEDERICO BIRABÉN = MISCELANEA = MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS LEYES, DECRETOS, RESOLUCIONES, ETC.

SUPLEMENTO:

DESAGÜES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
 Plano de la región que abarcan los proyectos

LOS DESAGÜES

DEL SUD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

EL proyecto de desagües del Sud de la Provincia de Buenos Aires tuvo su origen en solicitudes de vecinos de Ajó al P. E. de la misma, que dieron lugar á un informe del Departamento de Ingenieros, de fecha 17 de Mayo de 1892, elevado con un anteproyecto de construcción de varios canales destinados á desaguar los campos que, entonces, formaban los partidos de Ajó, Tordillo, Tuyú, Maipú, Vecino, Arenales Sud, Dolores, Castelli, Viedma y Pila, obras presupuestadas en \$ 2.831.695 m/n, debiendo desaguar una zona de 1.258.088 hectáreas; además, se proyectaba igualmente algunos canales para mejorar también las condiciones de desagüe de la cuenca del Río Salado, importando á su vez éstas, que debían bonificar otras 717.222 hectáreas \$ 1.453.136 m/n. Este anteproyecto, que fué basado en el plano general de nivelación levantado por los ingenieros Lavalle y Médi, dió lugar á la ley de Enero 17 de 1893, en la que se disponía que el Departamento de Ingenieros procediese á efectuar estudios definitivos de la zona expuesta á inundaciones « á fin de fijar en detalle la dirección definitiva de los canales de desagüe ».

Pero la Dirección de Desagües obtuvo la sanción de la nueva ley del 19 de Diciembre de 1895 cuyo decreto reglamentario mandaba entregarle los planos y presupuestos correspondientes á los estudios practicados por el Departamento de Ingenieros, para que formulase, en virtud de lo que de ellos resultase, el plan definitivo de la ejecución de las obras, plan que, una vez aprobado, correspondería á la Dirección de Desagües llevarlo á la práctica, debiendo intervenir el Departamento de Ingenieros en su realización, por medio de inspecciones periódicas, en su carácter de asesor técnico del P. E.

Poco después, el Departamento hacia entrega á la Dirección de todos los documentos correspondientes, de modo que puede decirse que desde principios de 1896 se desligó aquel de este asunto.

De lo que precede, resulta: que parte del personal del Departamento se ocupó durante unos dos años y medio en la verificación de los estudios y en formular el proyecto general, los planos parciales y presupuestos correspondientes, pues dada la forma en que se ejecutó el ante-proyecto no debe imputarse el tiempo invertido en su confección; que la oficina técnica de la Dirección de Desagües ha tenido cerca de cuatro años para verificar y completar los mismos de acuerdo con las ideas de su ingeniero jefe Sr. Nyströmer.

* *

No hemos de seguir, paso á paso, el proceso de la cuestión desagües, desde la fecha en que la Dirección se hizo cargo de los estudios practicados por el Departamento; no hemos de detenernos á averiguar la razón de los fundamentos que indujeron á aquella á verificar nuevos estudios, ni haremos siquiera una comparación prolija de los dos proyectos á que ha dado lugar la duplicidad de asesores que han intervenido en la solución del muy interesante problema: lo primero podría resultarnos ingrato; en cuanto á lo último, carecemos de los elementos indispensables no menos que del tiempo requerido para hacer ese estudio.

Hemos tenido á la vista varios planos de la región inundable, en los que hemos seguido la traza de los canales proyectados por los ingenieros Nyströmer y Romero, pero no hemos podido conseguir un plano acotado, con curvas de nivel, (1) de esa vasta zona, único medio á nuestro juicio que podría facilitar un estudio comparativo de los proyectos... á menos de ir á pasar algunos meses sobre el terreno, verificando nivelaciones, estudiando *de visu* los accidentes del terreno, aforando los ríos, recogiendo datos sobre observaciones pluviométricas, y observando las inundaciones. Creemos que no se nos puede exigir más de lo que se les ha exigido tal vez á los autores de los proyectos que queremos comparar y que se nos tolerará, por consiguiente que, ya que estamos obligados á hablar de tan importante asunto, lo hagamos como quien dice *á vuelo de pájaro*, ocupándonos de los rasgos peculiares de cada uno, y sin entrar á escaibar las cifras que campean en la discusión, lo que bien pudiera hacernos extraviar por completo si se tiene presente la disparidad que reina entre las que presentan los contrincantes.

Para que no se crea que hacemos con esto una aserción gratuita, daremos este simple dato: para el cálculo de los canales de descarga, el ingeniero Romero se vale de observaciones pluviométricas, mientras el ingeniero Nyströmer se sirve de los aforos de los cursos de agua; y cuando se trata de averiguar el volumen de las aguas que se extienden, durante las avenidas, sobre las lagunas de Ge-

(1) Este plano acotado no lo poseen ni la Dirección de Desagües ni el Departamento de Ingenieros, cosa extraña, sobre todo para la primera de estas reparticiones, si se tiene presente lo que cuesta su proyecto.

neral Lavallo, el ingeniero Romero cree más propio seguir sirviéndose de observaciones pluviométricas, mientras el ingeniero Nyströmer, infundadamente á nuestro juicio, opta, aun en este caso, por los aforos de los cursos de agua. No es pues, extraño, mediando tan diversos factores, que éste calcule el volumen desviado del Salado por el canal directo de Tapalqué á la bahía de San Borombón en un 20 % de su caudal, mientras aquél sostiene que el volumen desviado no pasaría del 2 %. Como se vé, es difícil atar cabos tan desperejós.

* *

Según puede observarse en el plano que adjuntamos, los canales propuestos por los ingenieros Nyströmer y Romero tienen, en general, una misma dirección en los casos de Ayacucho-Tuzú, Maipú-Lavallo, del Vecino, Dolores-Las Víboras, y aliviador del Salado inferior. La discrepancia mayor entre los dos proyectos, en cuanto á la traza de los canales, proviene indudablemente del canal de Tapalqué al mar y del que pone en comunicación el arroyo Vallimanca con el de Las Flores, ambos pertenecientes al proyecto Nyströmer, quien propone, además, otras obras en la margen izquierda del Salado, en los partidos de Chascomús y Monte.

En general, el sistema predominante en los primeros canales citados, es el de mejorar los thalwegs, ó sea el curso natural que siguen las aguas en sus diferentes baguadas. En cada uno de ellos suelen haber, sin embargo, diferencias locales dignas de notarse, como ser la terminación de los canales del Vecino y Maipú, pero no nos detendremos sobre ellas, para poder ocuparnos, cuanto antes, de las divergencias principales de los dos proyectos.

En el caso del desagüe de la cuenca del Salado, el Departamento sigue su sistema de mejorar el thalweg natural que recorren actualmente las aguas de los distintos arroyos que concurren al Salado en esa zona, arroyos que bajan de la parte alta y cuyas aguas vienen de las sierras del Tandil y de Olavarría, como ser el Chapaleofú, Los Huesos y Gualicho. La Dirección, recoge el agua de esos arroyos donde sus cauces se pierden y principian á derramar sus aguas por los campos bajos y las conduce directamente al mar por medio de un canal colector en faldeo y en comunicación con el canal Dolores — Las Víboras, convenientemente ensanchado al efecto.

Como lo hemos dicho antes, el Sr. Nyströmer sostiene que por esta desviación reduce el caudal del Salado en una quinta parte, mientras el Sr. Romero, refutando los cálculos del primero, asegura ser relativamente insignificante el volumen de agua desviado.

Pero no está, á nuestro juicio, la principal discrepancia de los proyectos en la traza de los canales, sino en el sistema de construcción de los mismos, que es radicalmente diferente, lo que hace más difícil la comparación minuciosa de los proyectos.

El del Dep. es, indudablemente, un proyecto de... desagües, en la verdadera acepción de la palabra; sus canales son á sección amplia, excavada, condición que favorece el acceso á los mismos de las

aguas de toda la zona que recorren, puesto que nada se opone á su libre paso, siendo así que el material de la excavación se colocará hacia el lado que, en cada caso, resulte más conveniente, dándole las formas que más convenga también; este sistema es, en resumidas cuentas, el más elemental, el que primero se le ocurre á todo aquél que quiere desaguar un terreno inundado, y que se reduce á hacer una sangría en el suelo, siguiendo las mayores depresiones locales. Es claro que los canales no se habrán previsto para desaguar, en pocas horas, todas las aguas provenientes de las lluvias excepcionales caídas en la zona inundable, más las que provengan de la zona alta, porque obras hechas en tales condiciones no alcanzaría tal vez á sufragarlas el valor total de los campos que resultasen beneficiados con ellas; debe suponerse, pues, que los canales proyectados en las condiciones de los del proyecto del Departamento de Ingenieros, lo que harán será disminuir, más ó menos, la altura de la inundación en todo tiempo, y la duración de esta. Caida una fuerte lluvia, las aguas llegarán sin tropiezos á los canales de desagüe, por los cuales correrán hasta el mar antes de la llegada de las aguas provenientes de la zona alta, las que, alcanzando á su vez la zona baja, la hallarán libre de toda inundación, ó por lo menos el nivel de esta será más bajo del que tendría sin los canales proyectados, hallándose la mayor ó menor eficacia de este fenómeno íntimamente relacionada con la mayor ó menor sección que se dé á dichos canales, y siendo de suponer que la que se les ha asignado ha sido prevista para que las grandes inundaciones duren pocos días. Ahora bien, tratándose de campos destinados á la cria de hacienda, es sabido que una inundación de altura reducida, que dura pocos días y que ha de dejar en seco parte de los campos considerados inundables, no puede causar mayores perjuicios; por el contrario, inundaciones de esta naturaleza son benéficas para los campos, por su acción fertilizante, á tal punto de ser las inundaciones artificiales uno de los recursos ponderados por la ciencia hidráulica de todos los tiempos.

Por su parte, el ingeniero Nyströmer proyecta canales endicados, á sección reducida de excavación, los que cruzan toda la parte baja de la zona que se quiere librar de las inundaciones, dividiéndola así, por medio de una serie de dobles murallas chinas, en fajas paralelas transversales, cada una de las cuales va á convertirse en un inmenso lago durante las avenidas que llenen los canales y muchos días después, igualmente por cuanto, entre otras razones, no tenemos fé en la eficacia de las compuertas automáticas, sistema muy racional cuando se trata de zonas donde existiendo ciudades y pueblos con abundante población la vigilancia de las obras es constante y eficaz, pero absolutamente inadmisibles en medio de la Pampa y en un país como el nuestro, donde no hemos llegado á convencernos aún de que las obras públicas no sólo se construyen sino que es imprescindible conservarlas; . . . como lo prueba el hecho mismo de haberse discutido mucho el proyecto de la Dirección sin haberse siquiera mentado las serias dificultades de la conservación de las obras proyectadas, cuando es esta tal

vez la más seria objeción que debe oponérsele después de la ya apuntada relativa al desagüe de la región inundable; . . . como lo prueba el hecho de no haberse previsto el caso en ninguno de los proyectos ni leyes en discusión, cuando, sin embargo, el punto, lo repetimos, es de suma importancia.

En cuanto á los canales endicados, son bien conocidas las objeciones y críticas acerbas que han merecido de la mayor parte de los ingenieros europeos especialistas en la materia, como muy bien lo reconoce el mismo señor Nyströmer, quien dice, en la descripción de su proyecto, « estar muy lejos de defender la aplicación de ese sistema á los casos de los grandes rios de Europa ú otros análogos » siendo de considerar que el sistema es precisamente más inconveniente cuando pretende aplicársele á vastas zonas en las condiciones de la de que nos ocupamos, pues en casos semejantes, de los rios de Europa, se ha evidenciado el hecho. Hace ya bastantes años que se reacciona, por consiguiente, contra los endicamientos.

Para no abundar en citas, solo recordaremos aquí que ya, en 1870, cuando se trató de regularizar las aguas del Jura, en Suiza, el ingeniero W. Fraisse se opuso al endicamiento de los rios por los cuales desaguan los lagos « Morat », « Neuchâtel » y « Bienne », optando por ahondar el cauce de aquellos, por cuyo medio se ha conseguido un resultado sorprendente, pues no solo ha bajado el nivel medio de los lagos de una altura notable desde que se han ejecutado estas obras, sino que se ha evitado por completo las inundaciones de los valles que antes se anegaban durante las avenidas.

Otro inconveniente del sistema adoptado, es que el señor Nyströmer se ve naturalmente obligado á interrumpir, de trecho en trecho, los diques laterales con vertederos que faciliten la descarga del *trop plein* de los canales, pues de otro modo estarían expuestos á destruirse los mismos diques al rebalsar las aguas por sobre ellos. Esos vertederos, tras de encarecer las obras, van á formar otras tantas cascadas perjudiciales, que han de dar no poco qué hacer á los propietarios, á menos de practicar revestimientos y otros trabajos muy costosos en cada caso.

Además, los canales en faldeo presentan otros inconvenientes, uno de los cuales, sobre todo, no debe echarse en olvido. Es sabido que, en general, el subsuelo de nuestra costa marítima es poco consistente, siendo compuesto de arcilla y lodo arcilloso que, en todo canal que se excava, se escurre por la acción de las aguas, lo que determina el relleno de aquél, tanto más cuando el escurrimiento del subsuelo trae como consecuencia el de la capa superior; este fenómeno, que se produce en mucho menor escala en excavaciones practicadas en los *thalwegs* de los cursos de agua, puede afectar seriamente la economía de las obras proyectadas por el ingeniero Nyströmer, las que se hallan, por otra parte, expuestas á las contingencias de deterioros producidos por avenidas extraordinarias que pondrían en peligro la estabilidad de los mismos diques, en cuyo caso se desarramarían las aguas por los campos, en forma de torrentes que pondrían en serio peligro poblaciones y haciendas.

Para demostrar que no es mucho avanzar el hablar de una posible destrucción de los canales, diremos que no es la forma indicada la única en que aquella podría producirse, pues si se tiene presente los hondos cañadones que ellos cortan normalmente, en el caso del canal Maipú á Lavalle, por ejemplo, queda la evidencia que no hay exageración en prever una posible contingencia que sería realmente desastrosa si llegase á traducirse en hecho positivo, como es probable que aconteciera.

Si agregamos á lo dicho: que tenemos fé en la acción moderadora de las lagunas, á la que tanta importancia se da en el proyecto del ingeniero Romero; que la solución dada por él al problema de los desagües consulta mejor las razones de prudencia, previsión y economía que deben observarse cuando se pretende resolver trascendentales problemas como el de los desagües del Sud y, por fin, que se adapta mejor á nuestro modo de ser, creemos que, dadas estas y las anteriores razones, no se tachará de *fundada en el aire* la opinión que formulamos aquí: de ser á nuestro juicio más ventajoso el proyecto propuesto por el Departamento de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires para proceder á los desagües de la región inundable del Sud de la misma.

*
* *

Manifestada así, francamente, nuestra opinión en lo principal, hemos de decir también que, á nuestro juicio, lo más prudente sería, en este caso, de parte de la Cámaras Provinciales, no aferrarse á tal ó cual proyecto, sino disponer la ejecución inmediata de todas aquellas obras en que coinciden, más ó menos, los dos que les han sido sometidos, como ser: el canal del «Vecino», el «Dolores — las Víboras», el aliviador del Salado, la rectificación del Saladillo, etc, adoptando unas veces la solución propuesta por la Dirección de Desagües y, otras, la indicada por el Departamento de Ingenieros, siempre que se consiga armonizarlas con los dos proyectos, en lo principal, medio cuya adopción proporcionaría indudablemente utilísimas lecciones que habrían de ser muy provechosas en lo sucesivo, para determinar la traza y sistemas de construcción más convenientes para los demás canales, así como un presupuesto definitivo de los mismos.

En el caso del canal del «Vecino», por ejemplo, cuya traza ha sido reconocida eficaz por los ingenieros Waldorp, Nyströmer y Romero, estando los tres de acuerdo en casi la mayor parte de su extensión, podría convenirse un procedimiento á satisfacción de una y otra parte, procediendo á su ejecución en esta forma: se construiría el canal endicado, con terraplenes de una altura conveniente, proveyéndoseles de algún vertedor y de compuertas de prueba si así se juzgase oportuno, y se observaría luego el efecto de las avenidas sobre él; en caso que el resultado no fuese satisfactorio, se cortarían entonces los terraplenes en los puntos que fuese conveniente, se ahondaría el canal si su sección resultase demasiado reducida y.... el canal Nyströmer quedaría convertido en canal Romero. Del mismo modo, podría construirse en

algunos de los otros casos un canal en la forma propuesta por el Departamento: el canal «Dolores — las Víboras» por ejemplo.

La misma ejecución de las obras y las observaciones y estudios complementarios que hiciesen los ingenieros encargados de dirigir su construcción serían, lo repetimos, una fuente de útiles enseñanzas para completar la red de canales requerida para solucionar el problema de los desagües.

En esta forma, no se afectaría, en estos momentos, con una deuda respetable, el crédito ya precario de la Provincia de Buenos Aires y, bien estudiado el punto, podría también hallarse el medio de llegar á la tan deseada solución con mayor comodidad y menos sacrificios para el Gobierno y los mismos propietarios que han de costearla y, en el peor de los casos, saber de qué magnitud han de ser aquellos, pues tenemos serios motivos para asegurar que el proyecto Nyströmer lo mismo podrá costar 40 millones que 21, así como el del Departamento de Ingenieros podrá llegar á 20, pues en obras de esta naturaleza siempre se gasta mucho más de lo previsto, por más cuidado que se haya puesto en los estudios, confección del proyecto y cálculos, y por más autorizadas que sean las firmas que los abonen, como sucede en el caso de los ingenieros Romero y Nyströmer.

ENRIQUE CHANOURDIE

NOTAS

RECEPCIONES DE MATERIALES EN EUROPA

Frecuentemente, el P. E. se ve obligado á autorizar el nombramiento de ingenieros europeos para la fiscalización y recepción de materiales contratados con las fábricas europeas ó norteamericanas, á fin de evitar los inconvenientes que podrían ocurrir con las mismas si aquellos llegasen averiados ó defectuosos á nuestro puerto.

Esos materiales, sea que estén destinados á las obras de Salubridad de la Capital, á los ferrocarriles del Estado, á los puentes camineros, etc, son generalmente adquiridos por nuestros ministros acreditados residentes en Inglaterra y en algunas otras naciones, quienes suelen designar, en la mayoría de los casos, los ingenieros, mecánicos y demás peritos competentes á fin de hacer cumplir, por su intermedio, las cláusulas de los contratos celebrados.

Este sistema tiene, indudablemente, sus inconvenientes. En la mayoría de los casos, en efecto, los nombramientos recaen en personas que carecen de toda vinculación con el país, y que, por más competentes y concienzudas que sean, carecen de ese incentivo que nos impulsa á preocuparnos por todo aquello que interesa á la sociedad de la cual formamos parte.

Además, es sabido que, en general, se tiene allí muy pobre idea de nuestras aptitudes en cualquier

ramo de los conocimientos humanos, circunstancia que favorece indudablemente la despreocupación, la *non curanza* de esos inspectores eventuales, los cuales es fácil se dejen convencer ante la táctica de los jefes de talleres y demás interesados, cuando, conociendo su indiferencia, les insinúan que aquello es *for South América*.

Podríamos citar más de un caso en que ha quedado de manifiesto la poca seriedad con que se procede á estas inspecciones, cuando no una inteligencia punible entre inspector y constructor.

Por lo demás, el sistema nada tiene de económico y estamos persuadidos que si se revisase bien los certificados por los materiales pagados de algunos años á esta parte, se hallarían cifras que habrían de arrojar una suma tal vez inesperada.

Pensando en todo esto, se nos ha ocurrido que podría convenir al P. E., bajo muchos puntos de vista, tener ingenieros adscriptos á una ó más legaciones en Europa, con la misión de vigilar la construcción de las armaduras de puentes, locomotoras, coches, vagones, rieles, cañerías, etc., etc., que el gobierno nacional adquiere constantemente en Europa; de revisar los contratos y hacer los ensayos correspondientes—que estamos persuadidos no se hacen diez veces en cien—; ó, mejor aun, nombrar una comisión *ad-hoc*, permanente, é independiente en lo posible, por el estilo de la de armamentos, la cual, además de ocuparse en esas inspecciones de materiales, tendría por misión estudiar todo aquello que tiene atinencia con la ciencia del ingeniero, en particular aquellos puntos que le sean indicados especialmente, y remitir monografías sobre obras públicas que por su adaptación puedan interesarnos. Esa comisión podría ser un auxiliar de suma utilidad también en la confección de los presupuestos que aquí se formularan, pues ella podría remitir las variaciones de los precios de los materiales y materias primas necesarias en cada caso. Al estar al corriente de las peculiaridades inherentes á tales ó cuales fábricas, de las condiciones especiales permanentes ó pasajeras de las mismas, podrían, igualmente, conseguir economías muy sensibles en muchos casos.

No sería extraño que, en ciertas ocasiones, una comisión de esta índole se costeara un año con la economía obtenida por su intervención eficaz en un solo contrato.

Nos permitimos llamar la atención del señor ministro de obras públicas sobre esta idea, cuya realización no podría menos de reportar beneficios al país, pues, además de las ventajas apuntadas podría contarse con otras indirectas, como ser la de turnar en esas comisiones á los ingenieros del Estado que hubiesen prestado servicios permanentes durante un determinado número de años; como la de adscribirles, durante un tiempo prudencial, algunos alumnos egresados de las facultades de ingeniería, que hubiesen merecido esa distinción por su inteligencia y contracción al estudio, con lo cual se les daría una ocasión propicia para complementar su preparación técnica.

ANOMALÍAS ADMINISTRATIVAS

Publicamos en otro lugar la noticia de haberse mandado abonar una suma correspondiente al 5 % del valor total del edificio destinado á caballerizas presidenciales, al arquitecto que ha confeccionado los planos y dirigido la referida construcción, levantada en la intersección de la calle Córdoba y Paseo de Julio, hecho que nos ha llamado grandemente la atención por cuanto revela que á pesar de cuanto se dice relativo al estado precario del tesoro nacional y á la necesidad de hacer economías para evitar mayores apuros financieros de los que nos agobian actualmente, se sigue tirando el dinero por la ventana cuando se quiere favorecer á tal ó cual feliz mortal que cuenta con la amistad decidida de algún personaje empingorotado.

En efecto; tratándose en este caso de un edificio que resolvía levantar el poder ejecutivo nacional, edificio que por sus condiciones modestas no requería un concurso especial, era lógico que se encomendase la confección de los planos y dirección de las obras á la división de arquitectura del ministerio de obras públicas, que cuenta un personal precisamente previsto en el presupuesto para atender á las necesidades de esta naturaleza; pero, en lugar de hacerlo así, en vez de proceder como era de práctica y de lógica, se ha preferido encomendar la ejecución de este edificio á la Intendencia de Guerra, la que, no teniendo oficina técnica ni arquitectos á su servicio, se ha dirigido á quien le ha parecido más conveniente.

Entretanto, los arquitectos nacionales cobran tranquilamente sus sueldos, sin que el trabajo los agobie, ni otra preocupación mayor que la de ver figurar su empleo en los presupuestos de los años que les falta para conseguir su jubilación.

Se dirá, tal vez, que la Intendencia de Guerra nada tiene que ver con el ministerio de obras públicas, con lo que se contará dejar tranquilizada á esa inmensa mayoría que se contenta con cualquier argumento aparentemente satisfactorio, pero para prevenir su efecto recordaremos el caso del Colegio Militar, en cuyas refacciones y demás obras que se ejecutan en él interviene siempre la sección de arquitectura del citado ministerio. Por lo demás, aun cuando así no fuere, el mismo ministerio de la guerra, del cual forma parte la Intendencia, tiene una sección técnica que cuenta con los elementos del caso, pues de ella forman parte distinguidos ingenieros militares de comprobada competencia, que han proyectado y dirigido ya obras mucho más importantes que el edificio de que se trata.

Como se vé, no faltaban los medios de evitar lo que puede ser considerado un verdadero despilfarro, hecho que nos mueve á ocuparnos de él con el propósito de llamar la atención de quienes pueden evitar que se reproduzcan estas anomalías, impropias en un gobierno que se precia de querer poner orden en las finanzas públicas, hecho que, digámoslo también, no es tan aislado como pudiera creerse.

Ch.

ELECTROTECNICA

La luz eléctrica en Montevideo

De una serie de artículos que vengo publicando en la prensa diaria de esta ciudad sobre aquel asunto electrotécnico, voy á hacer un resumen para los lectores de la REVISTA TÉCNICA, respondiendo así, cuanto mejor pueda, á la galante remesa que de su interesante periódico me hace todas las quincenas el señor Chanourdie: entre los deberes sociales, nada más equitativo y justo que el sistema de la reciprocidad.

Hace unos diez ó doce años próximamente, el magistrado escribano público D. Marcelino Díaz y García fundó aquí en Montevideo, con sus recursos particulares, la primera usina de luz eléctrica, instalando los talleres y máquinas en la calle Yermal entre Cámaras é Ituzaingó, que queda en el extremo Sur de la ciudad. Más adelante se trató de ensanchar el campo de acción de empresa tan importante, y con ese fin se formó una sociedad titulada «Compañía Nacional Luz Eléctrica», con un capital de 2.000.000 \$ que quedaron repartidos del siguiente modo:

5000	acciones de 100 \$	cu depositadas en el B. N.;
335	»	en la caja de la compañía;
11260	»	en poder de la C. L. del B. N.;
3000	»	» » del Banco Inglés;
405	»	» » de particulares.

20000

Apremiada la Compañía Luz Eléctrica por el Banco Nacional, consiguió, después de tener instalada ya una nueva usina en el Arroyo Seco, que se encuentra en el extremo Norte de la ciudad, reforzar su crédito por la Compañía Nacional de Crédito y Obras Públicas, la que con ese objeto emitió una cantidad de acciones que fueron más tarde á poder del Banco Nacional y que seguramente son parte de aquellas 11260 que antes menciono. Acreedor fuerte de dicho Banco, más tarde en liquidación, era la Junta Administrativa, y este acreedor recibió en pago de un fuerte depósito monetario que en él había hecho, casi todo el activo de dicha Compañía Luz Eléctrica; el resto fué adquirido después por compras directas de las demás acciones. De modo, pues, que la Junta E. Administrativa es la propietaria de la extinguida Compañía Luz Eléctrica, á estar á los informes que conozca.

Pero a pesar de esta posesión, no es la Municipalidad la que administra tales bienes, sino un Concejo compuesto de tres miembros nombrados directamente por el Poder Ejecutivo, aunque recibiendo mensualmente dicha institución municipal una remuneración de 3000 \$ de la siguiente manera: la Junta percibe el impuesto del alumbrado público servido por la luz eléctrica, y entrega á la oficina de este servicio 7 á 8 mil pesos mensuales en vez de los 10 á 11000 que debiera á no existir la mencionada obligación de los

3000 \$. Los miembros del Concejo de la Luz Eléctrica son rentados con un 7 % de las utilidades líquidas que se obtengan, distribuido entre los tres por partes iguales, y además 50 \$ al mes cada uno para los gastos de locomoción que demande el servicio. En el ejercicio del año pasado aquel porcentaje produjo una cuota individual de unos doscientos pesos mensuales.

Actualmente, el Directorio de la Luz Eléctrica lo forman: como presidente el doctor D. Felipe Villegas Zúñiga, persona de reconocida competencia y honorabilidad, y como vocales los señores D. Bernabé Quiñones y D. Blas Vidal (hijo), que tienen ya probada, desde hace algunos años, su idoneidad y rectitud en la dirección de esa oficina. El director técnico de los trabajos, es el hábil electricista D. José M. Cioffi. El personal completo de empleados y operarios alcanza á 169.

USINA ARROYO SECO

Ocupa, aunque en forma irregular, casi una manzana entera de terreno (7007m²32); linda con el arroyo Seco (1) y con las líneas del ferrocarril Central y el de la Barra; costó 71.216,09 \$; el edificio de la Usina 98.000 \$; tres chimeneas de hierro que tiene, con basamentos de mampostería, importaron 16.768 \$; un pozo manantial 3500 \$; las cañerías de alimentación 15.000 \$; etc., ó sea un total de 214.000 y tantos pesos, sin ningún gasto de máquinas propiamente dichas. El importe de las chimeneas no es excesivo, puesto que su altura y diámetro es grande (éste llega hasta dos metros); pero la verdad es que podría haberse economizado mucho desde un principio construyendo en cambio de ellas, una sola de material.

La entrada del edificio se halla en la calle Santa Fé. A un lado y otro del zaguán de entrada hay en total cuatro piezas para las oficinas del establecimiento; de las dos primeras, una está destinada á la dirección técnica de la Usina y demás dependencias generales de ella, y la otra para sala de dibujo. A esas piezas siguen las otras dos: pieza de control á la derecha, donde se encuentra el codo graduado de una balanza bascular, con la que se pueden hacer pesadas hasta de 10 toneladas por vez. La cuarta pieza, es en donde practica el señor Cioffi, entre otros, los estudios fotométricos y también los ensayos de diversos contadores que desde hace ya tiempo la oficina viene recibiendo y empleando.

Hay, como se sabe, varias clases de autoregistradores eléctricos: de tiempo (sistema Aubert), electro magnéticos, electro térmicos, químicos, etc. Los primeros que aquí se usaron, y que todavía tienen algunos abonados, fueron los de Schalleberger. Este contador se compone (responde la reseña al hábito del viejo profesor) de un motor de corrientes alternas con unas aletas sujetas á su propio eje, y de una bobina en cuyo interior hay otra fabricada con anillos de cobre. Dentro de ambas, se enchufa un disco,

(1) El nombre de este arroyo se debe, según los datos del antiguo padrón de Montevideo, á un señor Seco que en esos parajes vivió hace más de un siglo.

tambien de cobre, concéntrico con las bobinas y sostenido por el eje principal de las aletas. Por medio de la corriente eléctrica, que pasa por la bobina exterior, induciendo otra corriente en la interior, se establece un campo rotatorio que hace girar al disco, regulando su movimiento las mencionadas aletas y haciendo que la velocidad sea proporcional a la corriente por la resistencia que el aire opone a su propio movimiento.

Como los contadores Schalleberger no producen un resultado satisfactorio, perjudicando en general a la empresa, paulatinamente se están sustituyendo por otros más perfectos, que son los de E. Thonson, que difieren en muchos detalles de los anteriores. Los del doctor Arou fundados principalmente en el movimiento de dos péndulos, cuyas oscilaciones en estado normal deben ser isócronas, rompiéndose el isocronismo justamente por el paso de la corriente eléctrica, para marcar con esa rotura el consumo que de la luz se ha hecho, tienen la ventaja de la gran exactitud, pero en cambio presentan la desventaja de que, debido a su misma delicadeza de construcción, es difícil arreglarlos en el caso de una rotura, y además el inconveniente de tenerles que dar cuerda de tiempo en tiempo.

El servicio de los contadores no cuesta nada absolutamente al consumidor de luz eléctrica, lo que no sucede así con los del gas y del agua corriente, porque por éstos hay que abonar un alquiler mensual. De manera que el capital invertido en aquéllos, representa para la empresa un asiento en el Debe de la cuenta de Pérdidas y Ganancias. Entiendo que sucede lo mismo en todas las instalaciones similares a la que estoy estudiando, pero quien sabe si más adelante ese rubro puede dar lugar a un problema en que sea posible hacer una rebaja en el precio de las lámparas servidas todas sin contador, salvando los fraudes que puedan hacerse, con asiduas y escrupulosas inspecciones domiciliarias. Desde luego, yo veo por el momento imposible tal solución, porque concibo que esos fraudes podrán dar lugar a asientos en el Debe mucho más elevados que el importe de los contadores.

Como aparatos fotométricos, cuenta la sala de experiencias del señor Cioffi, con uno de Bunsen y otro acodado de Weber, muy superior al anterior por su exactitud. No describiré ninguno, pero en cambio séame permitido decir algo acerca de las unidades lumínicas utilizadas hoy. La intensidad típica que emplean los físicos para las evaluaciones lumínicas, es la bujía, y de éstas hay tres tipos principales: decimal, Candel y Kerzen. El primero de estos patrones fué propuesto por Picou en el congreso de electricistas en 1889; es igual a la vigésima parte de un *candle*, es decir, de la luz emitida por un centímetro cuadrado de platina a la temperatura de solidificación; segundo, Candel, usado en Inglaterra, es el de la luz que derrama una bujía de esperma de 22mm² de diametro, consumiendo 7,776 gramos por hora; y el tercero, Kerzen, adoptado en Alemania, equivale a la luz de una bujía de parafina de 20mm. de diametro, ardiendo con una llama de 50mm. de altura.

Aunque hace ya muchos años, Bouguer había fijado como unidad fotométrica la bujía esteárica de 10 gramos de consumo por hora, y a pesar tambien del carácter nacional del proponente, los franceses suelen emplear con mucha frecuencia, como unidad, la lámpara Cárcel que equivale a unas ocho ó diez bujías decimales: un mechero Cárcel puede compararse con uno de gas Beugel que consume 105 litros por hora, ó bien con una lámpara modelo que quema cada hora 42 gramos de aceite de colza purificado, con una llama de 42 mm de altura.

* *

En la sala de máquinas de la Usina Arroyo Seco se encuentran funcionando todas las noches: dos motores de baja y alta presión (Compound) conectados a sus respectivos dinamos de corriente alternativa, con una capacidad de 320 kilowatts cada uno; costaron a la empresa, colocados, 98.000 \$. Cuatro pequeños motores a vapor, de alta presión, acoplados a dinamos, tambien de corrientes alternas y de 80 kilowatts de capacidad cada uno; su costo definitivo fué de 28.000 \$. Un espléndido motor de 600 caballos de fuerza, triple expansión, en conexión a un alternador y excitatris, y una capacidad eléctrica de 400 kilowatts, que importó, una vez instalado, 42.000 \$. Dos motores, uno Westinghouse y otro Deavel, con dinamos de 14.600 watts, cuyo uso se destina a excitar las máquinas grandes; fueron pagados con 4.000 \$. Y, por último, seis pequeños dinamos de corriente continua de 6.600 watts, que sirven para excitar las máquinas chicas; ascendieron a 3000 \$.

En el fondo de la sala se levanta una especie de altillo con amplia escalinata; es aquí en que se encuentra, sobre la pared Norte del edificio, el tablero de distribución, evaluado en más de 12.000 \$, conectado, como es de suponerse, con todos los hilos de los dinamos de la sala. Funcionan en él una gran cantidad de manijas aisladoras que gradúan las corrientes de las máquinas con sujeción a los amperímetros y voltímetros que juntos con un buen número de pararrayos, se hallan sujetos *eléctricamente*, por decirlo de un modo breve, al tablado de dicha pared. Nueve cables pasan directamente ó en derivación por los dos primeros aparatos, y de aquí salen para continuar su suspensión aérea por las diferentes calles de la ciudad.

En invierno, a las 4.30 de la tarde y, en verano, a las 7, se procede previamente a un ensayo que dura un cuarto de hora; y a las 5 y 7.30 respectivamente, se vuelve a iluminar la ciudad. Cuando las máquinas funcionan, un ruido ensordecedor reina en aquel ámbito de progreso, y este ruido dura hasta las 7 de la mañana en invierno y hasta las 4.30 en verano, pero cualquiera que sea la estación, hay siempre allí un dinamo sencillamente excitado en calidad de repuesto, para el caso de cualquier rotura en los dinamos que se emplean, como desde luego debe comprenderse.

Para otro artículo prometo decir algo más sobre nuestra luz eléctrica.

NICOLAS N. PIAGGIO.

La Cooperativa Telefónica

Hemos recibido la Memoria de esta sociedad anónima, correspondiente al período de Julio 1° de 1899 á 30 de Junio de 1900, y aprovechamos esta oportunidad para consignar aquí algunos datos relativos á esta empresa.

Como se recordará, la «Cooperativa Telefónica» fué fundada el año 1887 á raíz de una campaña de la prensa de esta capital contra los abusos que por aquél entonces cometía con el público la única empresa telefónica existente, después de haberse librado hábilmente de sus competidoras.

Los iniciadores de la nueva empresa contrataron con el ingeniero Sr. Rufino Varela (hijo), la colocación de los hilos y sus demás instalaciones, contrato que duró hasta 1890; más adelante, aquellas se hicieron — y sigue haciéndolas la misma empresa — por administración.

Desde entónces, la «Cooperativa Telefónica» ha ido avanzando y conquistándose el favor público hasta llegar á consolidarse y constituir una empresa remuneradora para sus accionistas, según lo demuestra la última Memoria que, á pesar de haber invertido sumas respetables en prolongar sus líneas y mejorar sus instalaciones generales, arroja, sin embargo, una utilidad líquida de 113.240,69 \$ m/n para el ejercicio vencido. El valor de las nuevas instalaciones efectuadas durante el mismo asciende á \$ 138.450,78 m/n.

La extensión total de sus hilos alcanza hoy alrededor de 6000 klm.; un 25 % de sus cables son subterráneas, preocupándose seriamente el directorio de la Empresa en conseguir que toda su red sea de este sistema, pues él, presenta grandes ventajas y es el que tiene preferencia hoy día, como fácilmente se

comprende, en las grandes ciudades de Europa y de Norte-América.

Actualmente, esta empresa está haciendo construir un amplio edificio en la calle Cangallo esq. Talcahuano, en el que en breve se instalarán sus oficinas centrales.

Este edificio, de simpática arquitectura, como puede verse por la vista perspectiva que de él publicamos, se levanta bajo la dirección técnica del arquitecto señor Joh. J. Doyer, el autor del proyecto del edificio de la estación terminal del Ferro-carril del Oeste en el Once.



EDIFICIO DE LA COOPERATIVA TELEFÓNICA: Calle Cangallo esq. Talcahuano

Su construcción se hace confondos propios de la Empresa, hecho que, agregado á los que hemos ya indicado, demuestra su estado próspero.

El terreno en que se edifica fué adquirido por la empresa durante el año 1897 en 47.500 m/n y mide 11,60 m. a la calle Cangallo, por 23,20 metros á la de Talcahuano.

Constará de 4 pisos, hallándose la planta del principal á 1m.50 sobre el nivel de la vereda; debajo de la planta principal hay un subsuelo, habiéndose excavado hasta 2,40 m. debajo del nivel de la vereda. Su costo total, una vez terminado, será de \$ 90.000 m/n.

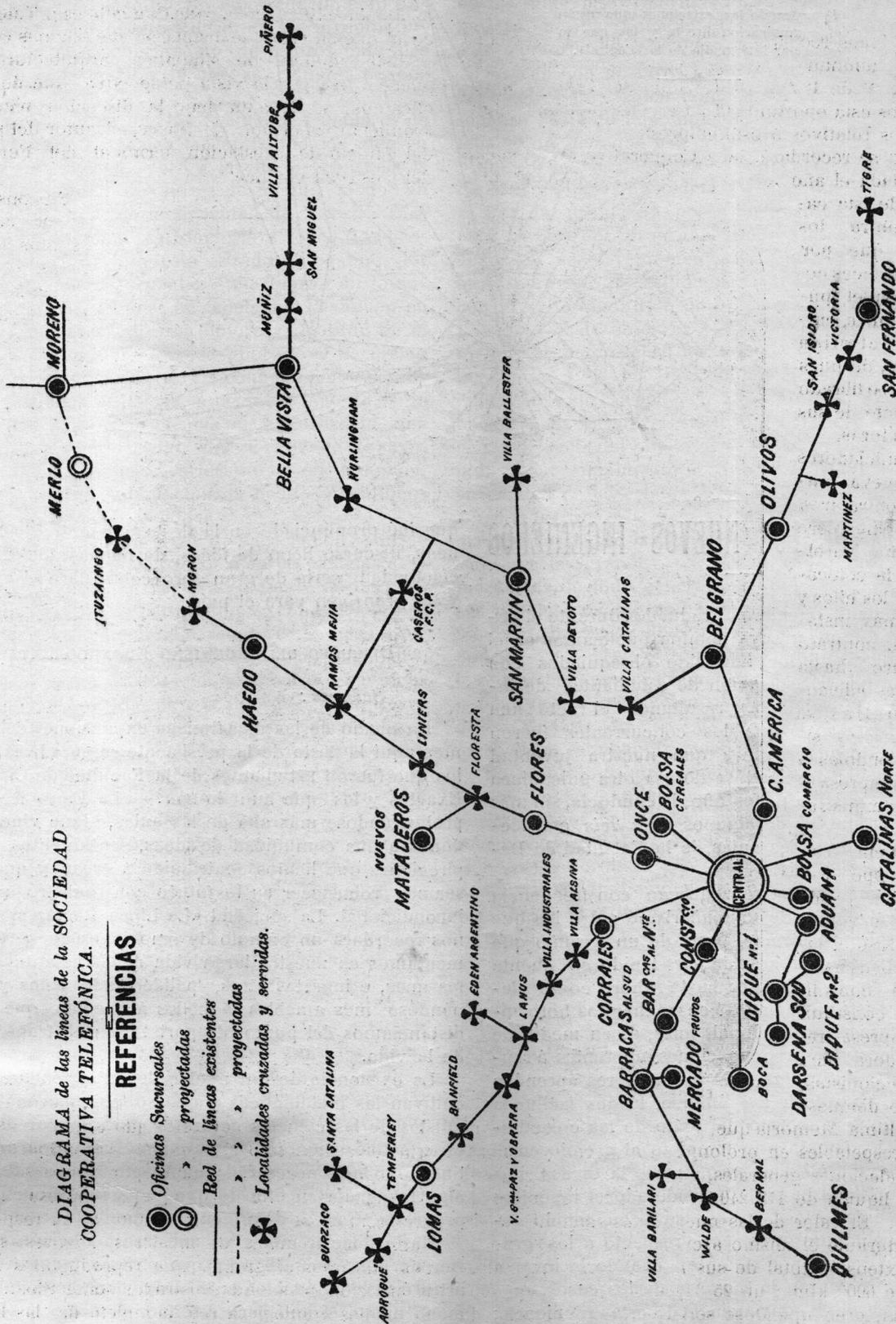
Como nuestro colaborador, el ingeniero Francisco Durand, se propone ocuparse de los progresos del teléfono entre nosotros

en el trabajo sobre el estado actual de las industrias eléctricas en la República Argentina, que está publicando en estas columnas, con cuyo motivo ha de describir las instalaciones de esta empresa, nos concretaremos por hoy á lo dicho á su respecto y á llamar la atención de nuestros lectores sobre los dos utilísimos diagramas que reproducimos debido á la atención de su Administrador señor Sloan, uno de los cuales contiene la red completa de las líneas de la Cooperativa Telefónica y, el otro, una explicación gráfica de la técnica del servicio entre las diversas estaciones que ella tiene establecidas.

DIAGRAMA de las líneas de la SOCIEDAD COOPERATIVA TELEFÓNICA.

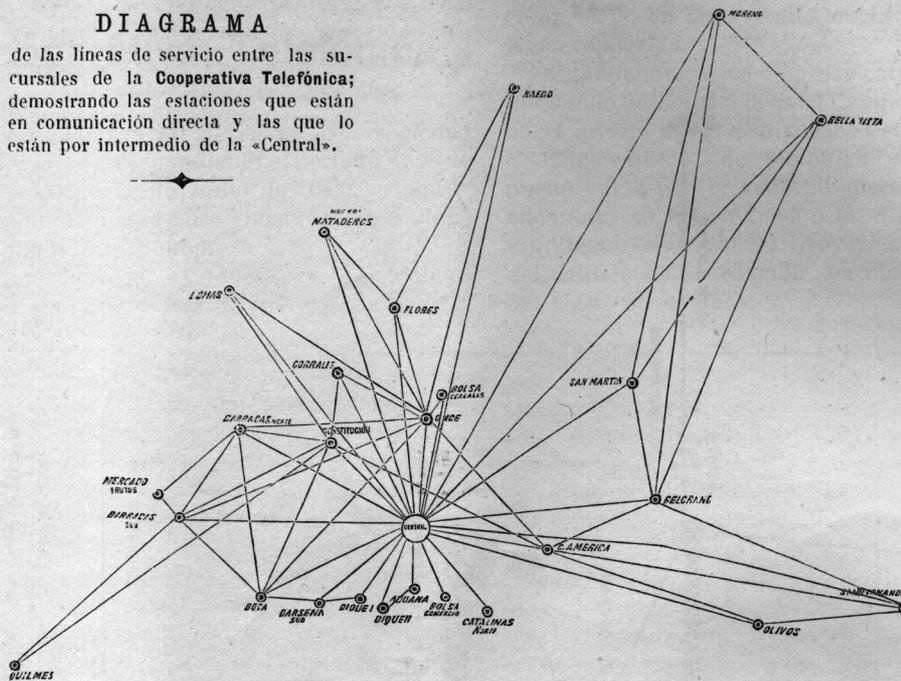
REFERENCIAS

- Oficinas Sucursales
- > proyectadas
- Red de líneas existentes
- - - > > proyectadas
- ✕ Localidades cruzadas y servidas.



DIAGRAMA

de las líneas de servicio entre las sucursales de la **Cooperativa Telefónica**; demostrando las estaciones que están en comunicación directa y las que lo están por intermedio de la «Central».



LA FIESTA DE LOS NUEVOS INGENIEROS

Los nuevos ingenieros graduados durante el corriente año, y cuya nómina publicamos en el número anterior, han sido obsequiados con un banquete por la asociación de estudiantes de ingeniería «La Línea Recta», resultando el acto una simpática fiesta en la que los concurrentes fueron más de cien, lo cual prueba que nuestra juventud vá, poco á poco, desviándose de esa otra única línea recta que hasta hace pocos años la conducía, sin más discrepancias que las de algunos *rara avis* considerados extraviados, á las aulas de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales.

Es de desear que se reproduzcan con frecuencia estas manifestaciones de compañerismo entre los que forman ó aspiran á formar parte de un gremio que estaría ya en condiciones de ser tenido en cuenta mucho más de lo que lo es hasta ahora como elemento progresista y llamado á ensanchar los horizontes de la prosperidad nacional, pues, es en medio de las expansiones y despreocupaciones inherentes á reuniones de esta naturaleza, que los hombres aprenden á conocerse, vale decir á estimarse, lo que facilita la acción común, ese secreto del éxito de las colectividades, que ha faltado por completo al gremio en el pasado, lo que explica en gran parte la escasa importancia con que ha sido considerado el ingeniero y la misma inferioridad en que se le ha tenido generalmente entre nosotros con respecto á los graduados en derecho, por ejemplo, cuando la inversa fuera la más lógica en la mayoría de los casos.

Y la prueba de la conveniencia de estas reuniones; la evidencia de que se pueden cosechar frutos sazonados en ellas, está en el discurso del joven ingeniero Eduardo Latzina que publicamos á continuación y

que fué pronunciado en la fiesta que motiva estas líneas, discurso lleno de ideas, de buenas ideas, cuya efectividad sería de gran provecho para el gremio y un gran bien para el país.

DISCURSO DEL INGENIERO EDUARDO LATZINA

Señores:

En medio de las más francas expansiones celebramos aquí la fiesta de la persistente camaradería entre los que fueron estudiantes de la Facultad de Ciencias Exactas y los que aun lo son. «La Línea Recta», prolongándose más allá de las aulas, sigue vinculándonos á una comunidad de ideas, sentimientos y aspiraciones que hemos contribuido á crear y que deseamos robustecer en lo futuro con nuestro apoyo incondicional. La sociedad «La Línea Recta» siempre nos recordará un cúmulo de emociones que experimentamos en nuestra larga vida de estudiantes, gratas unas, é ingratas otras, palideciendo éstas y tornándose más amables aquellas á medida que nos distanciamos del punto de partida, en el transcurso de la vida.

La existencia de un núcleo de inteligencias que cultivan las matemáticas y que se asimilan las conquistas de las ciencias naturales para aplicar unas y otras á fines económicos, es en nuestra patria argentina tanto más necesaria, cuanto que hemos quedado algo rezagados en todo lo que puede relacionarse con progresos técnicos de origen genuinamente argentinos.

Hasta hace treinta años nuestra instrucción superior no nos enseñaba más que pleitear y curar, dos artes éstas, indudablemente muy necesarias al humano linaje, el uno para defender derechos y el otro para restablecer la salud perdida, pero ambas son sólo, y de un modo indirecto, conservadoras de la riqueza económica, y no creadoras de la misma.

Aparte de la fraternal cohesión de sus asociados que persiguen todas las sociedades útiles, la de «La Línea Recta» agrupa sus inteligencias principalmente para señalarles un vasto campo de engrandecimiento nacional en las creaciones técnicas, en los inventos industriales, en el descubrimiento de tesoros naturales latentes, en la formación de nuevas riquezas económicas.

No me cabe duda que los resultados fructíferos de nuestra educación técnica tardarán todavía algo en presentarse en escena, pero á la vez me consuela la idea de que tal demora no es de ningún modo un signo característico de incapacidad de nuestra raza para dar una solución satisfactoria á todos los problemas técnicos de que está erizado el camino por donde los ingenieros argentinos efectuarán en lo sucesivo su marcha triunfal en adelante. También en Europa se ha observado una dolorosa lentitud en el progreso de las escuelas técnicas, porque se ha creído siempre que la aplicación de los conocimientos científicos á cuestiones prácticas, á asuntos materiales de la vida, es al lado de la ciencia pura y abstracta, una disciplina muy inferior, algo que se entiende de suyo, como si dijera propio de artesanos, y en resúmen, nada más que una adaptación de hechos científicos conocidos á condiciones dadas.

Pero hay en esto un error de apreciación, porque la esencia de la aplicación técnica de las ciencias abstractas á problemas del bienestar material de los pueblos, es un estudio de las múltiples condiciones naturales, técnicas y económicas que cada caso problemático ofrece á la consideración del ingeniero, estudio que exige vastos conocimientos científicos como base y al lado de ellos la intuición para prever las dificultades que podrá presentar la práctica, y el dominio de los medios científicos propios para vencerlas. El ingeniero debe á cada paso apoyar la ciencia por la experiencia, y vice-versa, utilizar ésta con las luces que le presta aquella.

Opino, pues, que nuestra educación técnica no debe contentarse con la enseñanza teórica de las ciencias aplicables á los problemas económicos que envuelven creación de riquezas, sino que es menester que á esa enseñanza se señalen rumbos prácticos que hagan en lo futuro de los estudiantes de nuestra Facultad de Ciencias Exactas, los directores de todos nuestros progresos materiales, y además, los de un movimiento de emancipación económica que debemos desear, los argentinos, llegue cuanto ántes á complementar nuestra emancipación política.

Por otra parte se echa de ver también que nuestra instrucción teórica deja algo que desear todavía por cuanto no toma en cuenta todo lo que el ingeniero debe saber para desempeñarse lisa y llanamente en los altos puestos administrativos á los cuales es llamado más que nadie por el caudal de sus conocimientos positivos. Quiero decir que en nuestros programas de enseñanza debiera darse un sitio á la Economía Política, á las Finanzas, á la Estadística y á otras ciencias como la Ingeniería Sanitaria y el Derecho Administrativo. Estas mismas ideas las sostenía hace un año en una memorable conferencia, el que fué uno de nuestros más queridos maestros, Roma-

gosa, cuyo nombre, cuando se escriba la historia de la enseñanza técnica superior de nuestro país, tendrá que figurar en primera línea entre los de los precursores de las saludables reformas que dicha enseñanza no tardará en experimentar. Un homenaje de respeto á la memoria del inolvidable maestro!

Sucede con nosotros lo que con los que estudian derecho. Estos tienen también sus programas de enseñanza bastante incompletos. Hoy casi no es imaginable un juez que esté á la altura de sus funciones y que no tenga nociones bastante claras y extensas de Antropología, Fisiología y Psicología.

Por de pronto no posee la Facultad los medios para realizar el programa que, en sus contornos, acabo de señalar momentos ha; pero existe un arbitrio para que los estudiantes que salen de las aulas con el honorífico título de ingeniero adquieran práctica, y es el de observar y estudiar los procedimientos que se emplean en las grandes construcciones de ingeniería y en las más importantes instalaciones industriales en Europa y Estados Unidos. El gobierno no haría un sacrificio estéril ni desproporcionado con la importancia del objeto si se le ocurriese, por ejemplo, enviar anualmente á Europa y Estados Unidos, en calidad de adscriptos á las legaciones argentinas acreditadas en esos países, cierto número de estudiantes salidos de las aulas, para que estuviesen presentes en las grandes obras, fábricas é instalaciones mecánicas de todo género, las observasen y estudiaran á objeto de informar acerca de su magnitud, rentabilidad, medios y fines. Ese número de ingenieros podría ser renovado periódicamente para que todo los principiantes del gremio gocen por igual del beneficio de esa instrucción visual complementaria de la de las aulas.

Jóvenes estudiantes y consocios:

En nombre de mis compañeros de curso y en el mio os doy las gracias más sinceras por la inolvidable fiesta que nos habeis dedicado con motivo de la terminación de nuestros estudios de aula, haciendo también votos cordiales por que «La Línea Recta» se prolongue en los tiempos venideros sin cesar, siempre más, hasta el infinito, como si fuera una asíntota.

He dicho.

INGENIERO CARLOS E. PELLEGRINI

1800 — 1875

Nos hemos propuesto, desde hace tiempo, — y un día ú otro hemos de cumplir nuestro propósito, — rememorar los méritos de los primeros ingenieros, arquitectos y agrimensores que han actuado en el país: de aquellos á quienes tocó intervenir en las mensuras primera y sucesivas del éjido de esta capital, desde Francisco Bernal y Juan Sanchez Pompas hasta Adolfo Sourdeaux; de los que, desde principios del siglo actual hasta la supresión del antiguo «Departamento Topográfico», contribuye-

ron á dar á la misma el sello que la caracteriza y que perdurará á través de mil transformaciones, entre los cuales puede citarse los nombres de Catelin, de Jonas Larguia, de Canale y veinte más, ocupando un lugar preferente entre ellos, así por la superioridad de sus conocimientos como por su actuación prolongada é inteligente, el ingeniero Carlos E. Pellegrini, de quien nos ocuparemos hoy con motivo del centenario de su nacimiento y de la exposición pública de una buena parte de sus obras, las que se han reunido debido á una buena inspiración de su hijo el Doctor Ernesto Pellegrini.

De la noticia biográfica que encabeza el catálogo de las obras expuestas en el «Ateneo», tomamos los párrafos siguientes relativos á su nacimiento y vida hasta el año 1828, año en que llegó á Buenos Aires contratado por el Gobierno de Rivadavia para dirigir la construcción de las obras públicas que el ilustrado estadista se proponía emprender:

«El Ing. Carlos E. Pellegrini nació el 28 de Julio de 1800 en Chambéry, capital del Ducado de Saboya, incorporado en esa época á la Francia. Su familia era originaria de Italia y la casa solariega existía á inmediaciones del Lago di Como. Era familia de arquitectos é ingenieros y siguieron esa carrera todos sus hermanos, con excepción del menor que fué abogado.

«Comenzó sus estudios superiores en la Universidad de Turín y seguía sus cursos cuando estalló la sublevación del Piamonte contra la dominación austriaca, en 1821. Tomaron parte en el movimiento en Turín, 101 estudiantes de la Universidad, entre los cuales formó el joven Pellegrini. Sofocado el movimiento, consiguió refugiarse con tres de sus condiscípulos en el Palacio del Príncipe Cisterna, pudiendo evadirse algunos días más tarde y ganar la frontera francesa.

«Llegó á París é ingresó en la Escuela Central, donde continuó sus estudios hasta recibirse de ingeniero en 1825. En 1826, estando empleado en la construcción del gran globo terráqueo, recibió proposiciones para ir al Brasil y poco después el señor Sarratea, obedeciendo á instrucciones de Rivadavia, le proponía una contrata con el gobierno argentino, como ingeniero de gobierno y especialmente para proyectar y dirigir la construcción de un servicio de aguas corrientes. Aceptó la propuesta de Sarratea y se trasladó á Buenos Aires, donde llegó á principios de 1828».

Como se vé, el ingeniero Pellegrini llegó al país con una competencia profesional excepcional aquí en aquellos tiempos, siendo el primer alumno de la afamada Escuela Central de Artes y Manufacturas que se haya establecido en la República Argentina.

Desgraciadamente para él, los primeros tiempos no le fueron muy propicios, pues llegó justo á tiempo para presenciarse, íntegro, el sombrío período de la tiranía,

ese período enemigo de toda iniciativa que no tuviese por exclusivo objeto el asegurar la preponderancia del tirano.

Se explica así fácilmente que, apremiado por las circunstancias, buscarse otros medios de vida y se le ocurriese adiestrarse en el arte del dibujo natural, para lo cual debía facilitarle grandemente la tarea el estar familiarizado con el dibujo lineal y el lavado de planos, materia á la cual se ha dado siempre mucha importancia en las escuelas superiores europeas de ingenieros, y en las cuales descollara seguramente el ingeniero Pellegrini, quien debía tener una predisposición especial que lo arrastraba al campo del arte, como lo prueba su galería de retratos, esa obra de inestimable valor, á la cual, más que á su competencia profesional, deberá que su nombre sea siempre recordado con respeto y agradecimiento por las generaciones presentes y futuras, á las que ha legado, puede decirse, la clave de la vida y costumbres de una época *sui generis* que, aunque relativamente cercana, está muy lejos de nosotros en realidad, debido á esa rápida y vertiginosa transformación sufrida por la sociedad porteña durante los últimos cincuenta años.

Pero fuéramos injustos si no reconociéramos los méritos que también adornaron al ingeniero Pellegrini como profesional, si no dedicásemos un recuerdo y un aplauso á su fecunda obra como ingeniero municipal de esta capital, cargo que desempeñó con contracción é inteligencia, durante muchos años, y en un período tan crítico como debió serlo aquel de su actuación, pues era precisamente el de transición de la modesta ciudad colonial que aspiraba ya al rango de capital de corte europeo, lo que debió poner

en serios apuros á los que se vieron, por sus funciones públicas, obligados á dirigir sus pasos por la nueva senda que apenas se divisaba entre las brumas de la aurora del porvenir.

Por lo que respecta al ingeniero Pellegrini, más de una prueba dió de su clarividencia y de su fé en los progresos de esta capital; entre otras, es digna de mención su propaganda, allá por el año 1866, sosteniendo que los límites de esta ciudad debían establecerse quitando á los partidos de Flores y Belgrano una buena parte de su territorio, idea que mereció críticas severas de parte de los miembros del «Departamento Topográfico», cuyas vistas parecían tener menor alcance, y á pesar de las cuales, los hechos han dado plena razón sobre este punto al ingeniero Pellegrini, quien en la misma ocasión demostró igualmente la medida de su sentido previsor, al proponer que en el nuevo plano de la ciudad que confeccionaba el mismo «Departamento Topográfico» se fijase la traza que la ciudad tendría en el futuro, es decir lo que no se ha hecho aún hoy; 34 años después!

El archivo de la oficina de obras públicas muni-



Ingeniero CARLOS E. PELLEGRINI

cipales contiene pruebas que evidencian la labor profesional, así como la contracción que como funcionario público caracterizaron al ingeniero Pellegrini desde el momento que llegó á estas playas y poniendo enseguida manos á la obra, formuló su proyecto de establecimiento de aguas corrientes, primer trabajo que efectuó por encargo del Gobierno de Buenos Aires.

Entre los planos que figuran en la exposición de sus obras se hallan los correspondientes a ese establecimiento de aguas corrientes, con todos sus detalles, el que proponía situarlo á un costado del antiguo fuerte, precisamente en el ángulo Sud-Oeste de la actual casa de Gobierno. Tras de este proyecto vinieron otros muchos, cuya enumeración detallada creemos sería supérflua, tanto más cuando ella resultaría siempre deficiente, por cuanto sería materialmente imposible hacer una nómina completa de todos los que formuló siquiera por las exigencias de los cargos oficiales que desempeñó. Recordaremos tan sólo que fué el autor de los planos del viejo Colón, cuya construcción se terminó en 1856, con un costo de cinco millones de pesos de la antigua moneda; de los planos de los viejos mataderos, los que han llamado justamente la atención de los entendidos que han visitado la «Exposición Pellegrini» en el Ateneo, pues no han sido omitidos en ellos ni las más insignificantes faenas propias de tales establecimientos; de la traza del cementerio del Sud; del muelle de pasajeros, que desapareció con la construcción del puerto Madero; de la regularización de los terceros, verdaderos ríos que se formaban en algunas calles de la ciudad, etc., etcétera.

Basta considerar, para darse cuenta de la labor inmensa que ha dejado, que no cesó un instante de producir desde su llegada á Buenos Aires, en 1828, hasta que se retirara á la vida privada, en 1872, es decir, durante 44 años, de los cuales casi una tercera parte fueron dedicados á resolver los múltiples problemas que eran de su exclusivo resorte como ingeniero municipal.

Pero, además de ingeniero, además de artista, Pellegrini fué también escritor en medio de las tareas de su afanosa vida.

En efecto: fundó, dirigió y redactó la «Revista del Plata», publicación que alcanzó indiscutible autoridad en su tiempo. Y en ella abordó y dilucidó complicadas y trascendentales cuestiones de vital importancia para el país.

Como se vé en lo que precede, el ingeniero Pellegrini ha sido un hombre de una inteligencia privilegiada, que habiendo prestado buenos servicios al país, pudo haberle sido mucho más útil aún si las circunstancias hubieran resultado para él un poco más propicias de lo que fueron, sobre todo durante los veinte primeros años de su actuación en él.

De todos modos, su nombre ha de figurar siempre entre los de los más meritorios de los precursores de la ingeniería argentina.

E. C.



JUAN JOSÉ CASTRO

† en Montevideo el 27 de Julio de 1900

El telégrafo nos ha transmitido la triste noticia del fallecimiento de nuestro apreciado colaborador el ingeniero señor Juan J. Castro, cuya muerte no por ser temida de tiempo atrás ha dejado de causar una penosa impresión en todos los que tuvieron ocasión de valorar los méritos de este distinguido ingeniero y hombre de gobierno, que ha tenido una brillante actuación en el escenario político de la República Oriental del Uruguay.

El ingeniero Castro contaba con sinceras amistades en esta orilla del Plata que tantas veces visitara y en la que le tocó presidir una sección del primer congreso científico latino americano, en el que tuvo una activa participación, tanto por ese hecho cuanto por su obra sobre ferrocarriles Sud-americanos, que presentó en esa ocasión, mereciendo por ella numerosas felicitaciones y un voto muy favorable de parte de los hombres de ciencia que intervinieron en el estudio y discusión á que ella dió lugar, voto muy merecido por cuanto esa obra ha de ser, en todo tiempo, un recurso utilísimo para todo aquel que quiera, en el futuro, estudiar la evolución de las vías férreas en las naciones de Sud-América.

La «Revista Técnica» se adhiere á las justicieras demostraciones generales que se han hecho en pro de la memoria del ingeniero Juan José Castro y, en particular, á las siguientes afectuosas palabras con que lo despiden en estas columnas el ingeniero señor Juan Monteverde:

Con diferencia de pocos meses han muerto los dos meritorios ciudadanos que como ministros han tenido intervención más directa en el proyecto del Puerto de Montevideo: Jacobo A. Varela, primero que, con su bien combinado plan financiero hizo posible la obra

en condiciones convenientes para el país, y ahora, Juan José Castro, que presidió y dió unidad á los trabajos de la Comisión de Estudios, hasta obtener el proyecto definitivo, cuya concepción primitiva, en sus líneas generales, queda subsistente tal como la propusieron Kummer y Guérard.

Los dos ex-ministros, que tanto pugnaron por la solución del magno problema del puerto, han sucumbido en la eterna lucha de la vida con la muerte, sin alcanzar á ver convertido en realidad el proyecto á que han tenido la gloria de ligar sus nombres como colaboradores de primera fila.

Ambos, enfermos, y con plena conciencia de la gravedad de su estado, trabajaron con tesón y con fé en la obra trascendental confiada á su patriotismo, sacrificando las escasas fuerzas de su debilitado organismo en la improba labor impuesta por el elevado cargo cuyas responsabilidades habían aceptado con la decisión de los espíritus fuertes: la suerte injusta privó á ambos de la satisfacción de ver convertido en hecho el ideal de sus aspiraciones.

La dolorosa impresión que causa la pérdida de un amigo querido y estimado y de un elemento útil para el país, la hemos sentido al tener noticia de la muerte de Juan José Castro.

La nobleza de su carácter era proverbial y su probidad, sometida á bien duras pruebas, nunca fué sospechada; espíritu selecto, se elevaba con frecuencia sobre el nivel de esta atmósfera pesimista que tanto nos abruma y tanto obstaculiza nuestro progreso, y abarcaba los vastos horizontes del brillante porvenir de nuestra América, en la que con la fantasía del poeta, y quizá con la visión del profeta, veía ocupar lugar tan prominente á la patria.

Entusiasta, laborioso, inteligente y patriota, era de esos hombres elegidos que necesita el país para vencer el marasmo que tanto deprime sus fuerzas: á pesar de su enfermedad, cuya gravedad no ignoraba, su espíritu era entero, y nunca rehusaba prestar el contingente de su labor y de su talento á toda idea de progreso, y la muerte le sorprendió actuando como secretario en la reunión preliminar para la instalación de la sección uruguaya de la Asociación de la Paz iniciada en Buenos Aires.

Juan José Castro muere joven, precisamente cuando su inteligencia había llegado á la plenitud de su desarrollo. Pero, aunque joven, ha tenido una brillante actuación en el país, y su foja de servicios es bastante meritoria como para que su nombre figure en la lista de los buenos servidores de la patria.

—Hace veinticinco años formó parte del personal técnico de la Sección Topográfica de la extinguida Dirección G. de Obras Públicas; siempre se distinguió por su laboriosidad y por su afán para mejorar y organizar los servicios públicos en que actuaba. Dentro y fuera de la oficina figuró en primera fila entre el selecto grupo de Agrimensores que en su época iniciaron la reforma de los estudios profesionales y tanto contribuyeron á elevar el nivel de su profesión en el país.

Campeón de la buena causa, ofreció su tributo de

sangre á la patria, tomando parte en la revolución del Quebracho, protesta armada sin bandera de partido, digna de mejor suerte de la que tuvo.

Estudió el trazado del ferrocarril Interior del Uruguay, cuya importancia puso en evidencia en el laborioso estudio sobre los ferrocarriles Sud-americanos, que le confió el Ministerio de Fomento con objeto de presentarlo á la Exposición de Chicago donde obtuvo un primer premio.

De 1892 á 1895 ocupó el cargo de Inspector Técnico de los Telégrafos Nacionales, en cuyo puesto demostró Castro sus condiciones de empleado laborioso, organizador y afanoso por la defensa de los intereses públicos á su cargo. No sólo planteó la organización de los telégrafos nacionales, sino que estudió á conciencia los trazados; con arreglo á las conveniencias públicas reformó y mejoró todo el material, estableció las reglas para su adquisición directa por la Administración, realizó economías que se creían imposibles, reglamentó la construcción de las líneas, que abordó directamente, eliminando el sistema de contratos por ser inconveniente para el Estado, tanto del punto de vista de la economía, como de la calidad del material empleado y de su servicio.

La notable economía con que llegaron á hacerse las líneas telegráficas, permitió estudiar la red á grandes distancias, sin recargo sensible para el erario nacional, y la bondad del material redujo enormemente los gastos de su conservación.

Estas mejoras trajeron como consecuencia un rápido incremento en las comunicaciones telegráficas, rebaja de la tarifa hasta de 70 % en algunas y de 50 % en la casi totalidad, aun en las líneas de empresas particulares, por la competencia que les hacían las del Estado.

Iniciativa de Castro fué la idea de dotar al país de una red de líneas telefónicas que comunicaran todas las comisarias del país con las Jefaturas Políticas de sus respectivos departamentos y éstas con la Capital, en condiciones tales que desde la Casa de Gobierno pudiera éste estar al habla con la sección más lejana del país en cualquier momento; esta hermosa y útil aplicación del teléfono, de incalculable utilidad,—único sistema en el mundo, aplicado á tal fin,—está en ejecución en algunos departamentos.

En 1895 fué encargado Juan José Castro del Ministerio de Fomento, cargo de inmensa labor, é indudablemente entonces el más importante, el más difícil y el de mayores responsabilidades de la Administración Pública, por cuanto le correspondía abordar y resolver el trascendental problema de la confección del proyecto definitivo del Puerto de Montevideo, tan debatido y nunca resuelto en administraciones anteriores, y cuyas dificultades parecían agigantarse con el transcurso del tiempo.

Juan José Castro abordó el problema con fé y con la decisión firme de llevarlo á término: las divergencias que había en el seno de la Comisión de Estudios, las dificultades que surgieron entre ésta y la casa Luther, las desconfianzas, que por razones de oposición política, sembraba la prensa independiente en la opinión pública, no fueron suficientes para abatir

el espíritu de Castro: sostenido por su inquebrantable fé, infatigable, concurría, sin faltar á una, á todas las sesiones de la Comisión de Estudios, y no pudiendo subir, á causa de su enfermedad, los ciento veinte escalones de la escalera que conducía al local de las reuniones, subía en un monta-carga, que aun existió en el sótano de nuestra Universidad.

La venida de Kummer y de Guérard fué motivo de una gestión laboriosa y difícil, sobre todo la del último, que precisamente debía iniciar una importantísima obra que el gobierno francés confiaba á su alta competencia: al tino con que Castro dirigió las negociaciones se debe que los respectivos gobiernos hayan acordado la licencia para que los dos ilustres ingenieros extranjeros concurriesen con su indiscutible autoridad á dilucidar las graves cuestiones que para los ingenieros nacionales envolvía la construcción del Puerto de Montevideo.

Los estudios se hicieron, como quizá no se han hecho para ningún otro puerto, fué presentado el proyecto de la casa Luther y finalmente aprobado el anteproyecto Kummer-Guérard, base del proyecto definitivo, cuyas propuestas deben ser presentadas mañana, por cuanto en esa fecha vence el plazo de la licitación.

Las propuestas se abrirán en el despacho ministerial, donde tanto trabajó Castro para reunir los trabajos preparatorios, darles forma y unidad: algo de él flotará en el ambiente, en el solemne momento, y seguramente por la mente de los que hemos sido humildes colaboradores de la gran obra cruzará su recuerdo como una chispa de luz y una lágrima empañará nuestros ojos al recordarlo y al notar su ausencia.

JUAN MONTEVERDE.

Montevideo 30 de Julio de 1900.

BIBLIOGRAFIA

Sección á cargo del Ingeniero Sr. Federico Biraben

REVISTAS

Incremento de la carga por eje en el material rodante de los ferrocarriles.—La *Zeitschrift des Österr. Ingenieur-und Architekten-Vereins*, de mayo 18, publica un importante estudio de M. Rudolf SANZ, sobre esta interesante cuestión. Vamos á resumirlo valiéndonos del extracto que de él publica el *Génie Civil* de junio 23.

Estudiando primero los vagones de carga, el autor muestra que el incremento de la carga por eje tiene por principal ventaja el disminuir el valor relativo del peso muerto del vehículo, el cual no aumenta en las mismas proporciones. Al par que, para una carga de 10 toneladas, el peso muerto del vagón alcanza á 6,8 toneladas, para otra, de 15 toneladas, ese peso muerto es de 8,7 toneladas; la relación del peso muerto á la carga baja de 0,680 á 0,513. Además, ese incremento de las cargas por eje da la posibilidad de disminuir el largo de los trenes. Esas ventajas se refieren, particularmente, á los vagones para transporte de minerales que vuelven vacíos de regreso. El autor hace observar que los vagones de fierro que se van generalizando para esa aplicación, son preferibles desde este punto de vista al antiguo material.

Pasando luego al estudio de las locomotoras, el autor demuestra, mediante el examen de los varios modos de acoplamiento de sus ejes, la influencia feliz que ejerce al aumento de la carga por eje, desde el punto de vista del esfuerzo de tracción. En ciertas compañías inglesas y americanas, esa carga alcanza y aun pasa de 20 toneladas. El empleo de semejantes locomotoras exige la creación de vías muy robustas y modificaciones bastante importantes en las obras de arte. Las vías actuales pueden, al contrario, ser recorridas sin inconveniente alguno por trenes cuyas locomotoras tengan una carga por eje de 17 toneladas.

El autor termina su estudio haciendo una enumeración de las cargas por eje de ciertas locomotoras adoptadas sobre algunas grandes redes férreas:

	Toneladas
Ferrocarriles del Estado austriaco.....	14
» » » prusiano.....	15
» » Gotardo.....	15
» » Jura-Simplon.....	15
» » Norte Francés.....	15,25
» » P. L. M.....	15,70
» de Albany á Boston.....	17,50
» Illinois Rd.....	18,10
» del Estado belga.....	18,30
» » Great-Northern.....	19,50
» de Pensilvania.....	21,50
» » Philadelphia y Reading Rd.....	22,80

Influencia del cobre en el hierro y el acero.—El *Stahl und Eisen* de mayo 15 y junio 1° publica un artículo del Sr. W. LUPIN en que se procura dilucidar la influencia debida á la presencia del cobre en el hierro y el acero.

Demuestra en él principalmente el autor, apoyándose en cierto número de experiencias, que la presencia del cobre en la fundición de hierro tiene por consecuencia volverlo más fusible, darle una fractura mas grosera y aumentar su resistencia á la rotura. Así, la resistencia de la fundición (130 kg por mm²) puede elevarse, gracias al cobre, de 1/2 á 3 kg.

Para el hierro y el acero, la resistencia crece igualmente con el tenor en cobre; al par que los alargamientos disminuyen. Los metales obtenidos pueden ser forjados y laminados con igual facilidad, siempre que la proporción de cobre no sea demasiado elevada. El temple es mayor cuando el metal contiene cobre.

El autor opina que las experiencias hechas por él prueban que las antiguas prevenciones que existían contra el hierro y el acero no son justificadas. El hierro y el acero no se vuelven quebradizos sino cuando la porción del cobre excede de 2 á 3 %, lo que es sumamente raro. No es pues lógico rechazar los minerales de hierro cuprífero, como se lo hace en ciertas minas del Oural.

Nuevo procedimiento de conservación de las maderas.—Los *Proceeding* de mayo último de la «Sociedad de Ingenieros civiles americanos» trae un nuevo procedimiento de conservación de las maderas debido á Mr. F. A. KUMMER. Vamos á dar una breve reseña de él, según el *Génie Civil* de junio 30.

Las experiencias hechas y la vía seguida en la investigación de ese nuevo procedimiento han tenido por objeto perfeccionar el antiguo procedimiento del creosotado, cuya aplicación tropieza con cierto número de dificultades prácticas, particularmente en el caso de las traviesas de ferrocarril.

Dos son las causas de deterioración de las maderas: 1) la fermentación de la savia que contienen, fermentación ocasionada por los gérmenes contenidos en la savia; 2) la introducción de gérmenes provenientes del interior, por la acción del aire y del agua.

Para tratar una traviesa de un modo satisfactorio para su conservación, es pues necesario primero esterilizarla en todo su interior, y suprimir al mismo tiempo en lo posible la humedad que contiene, pero sin alterar la fibra de la madera. De esa manera, la fermentación no podrá ya provenir del interior. Es necesario, además, impedir que los gérmenes del exterior penetren, ó bien ofrecerles condiciones muy desfavorables de desarrollo. Por otra parte, hay que cuidar que el antiséptico inyectado no pueda ser sacado por los agentes exteriores, y que, en caso de hallarse sometida á esfuerzos de compresión (como una traviesa de ferrocarril), la pieza resista mejor á esos esfuerzos después de su impregnación que antes.

El tratamiento propuesto por M. Kummer para conseguir esos resultados consiste lo siguiente: se calienta progresivamente la traviesa á 102° C., se eleva luego su temperatura hasta 141°, sometiéndola á una presión creciente hasta 6 kg.3; se la deja enfriar y se hace el vacío

hasta 0 m.66; se agrega el líquido antiséptico y se hace actuar la presión; la absorción es de 3kg. 60 á 4 kg.50; en fin, se somete la travesía á la acción de una lechada de cal bajo presión.

La mezcla antiséptica empleada se compone de 38 % de aceites pesados, 2 % de formaldehído y 60 % de resina fundida, en peso. La resina sirve para hacer que la mezcla sea absolutamente resistente é impermeable al agua; el formaldehído aumenta sus propiedades antisépticas.

OBRAS

Les moteurs á explosión. ÉTUDE Á L'USAGE DES CONSTRUCTEURS ET CONDUCTEURS D'AUTOMOBILES. Por M. George MOREAU, ancien élève de l'École Polytechnique et de l'École des Mines.—Béranger, Paris, 1900 (1 vol. gr. in-8^o de 435 p. y 104 fig. en texto; 20 fr. encuad.)

Segun el *Génie Civil* de julio 66, la obra de M. MOREAU es un tratado completo sobre la construcción de los motores á explosión, materia ya vasta, gracias al incesante desarrollo del automovillismo.

Después de exponer los *principios fundamentales de la termodinámica*, pasa el autor al estudio teórico de las máquinas previamente definidas y luego al de la *trasmisión del esfuerzo*, pero sin dejar de tener en debida cuenta las circunstancias que en la práctica alteran las condiciones teóricas de funcionamiento.

Antes de pasar adelante, M. MOREAU considera prudente condensar en un breve capítulo algunas nociones relativas á la *resistencia de materiales*, necesarias para la construcción de las piezas de máquina, así como estudia rápidamente las *resistencias pasivas* necesarias para el cálculo del motor. La descripción de las propiedades de los *combustibles* empleados es otra de las cuestiones previas estudiadas por el autor.

La obra termina con una exposición detenida del *cálculo de un motor* ó de la medición de su poder.

Recherches des eaux potables et industrielles. Por Henri BOURSALT, Chimiste de la Compagnie du chemin de fer du Nord.—Gauthier-Villars et Masson, Paris, 1900 (1 vol. in-8^o de 400 p. y 46 pag.; collec. *Encyclopédie scientifique des Aide-mémoires*; pr. 4 fr. 50 rúst. y 3 fr. cart.)

Fundándose en los trabajos anteriores de diversos especialistas, así como en su propia y larga práctica personal, el autor de este nuevo tomo de la importante colección de los *Aide-mémoires Léauté* ha dado un gran desarrollo el estudio hidrológico apoyado en el conocimiento geológico de los terrenos interesados. Se ha empeñado en determinar las condiciones normales de la circulación superficial y subterránea, clasificando los casos generales y eliminando aquellos que, en razón de caracteres demasiado excepcionales, pudieran conducir á conclusiones erróneas.

El autor no ha descuidado, sin embargo, los demás puntos capitales que interesan á la cuestión de la investigación de las aguas potables é industriales. Así, la determinación del *caudal*-base de toda investigación de esa clase, el estudio *cuantitativo*-de interés capital, el *análisis químico* y el examen *bacteriológico*-tanto cuantitativo como cualitativo, etc., son todos tratados debidamente.

La obrita se recomienda pues de por sí.

Traité élémentaire d'électricité AVEC LES PRINCIPALES APPLICATIONS. Por R. COLSON, Commandant du Génie, Répétiteur de physique á l'École Polytechnique.—Gauthier-Villars, Paris, 1900 (1 v. in-18 j. de VI-272 p. y 91, fig.; 3 fr. 75).

Es ésta la tercera edición de esta obrita, ya favorablemente conocida, como tratado elemental al alcance del mayor número, que constituye una guía segura y cómoda para los que abordan el estudio de la electricidad con fines prácticos. Contiene, en efecto, las nociones fundamentales de la ciencia expuestas con la mayor claridad, y las aplicaciones más importantes y recientes.

Construction du port de Montevideo. (Loi du 7 Novembre 1899). PROJET; Première partie: *Travaux maritimes.* (Publication officielle).—Imprimerie Chaix, Paris, avril 1900. (1 v. gr. in-8^o de 104 p. y 5 láminas grandes con planos).

Aunque algo tarde, acusamos recibo del pliego de condiciones para la licitación de la construcción del puerto de Montevideo de acuerdo con el proyecto del ingeniero Guerard. Es un documento importante, redactado sin duda por este eminente ingeniero.

Comprende el pliego de condiciones 142 artículos distribuidos en cinco capítulos: 1^o Indicaciones generales y descripción de las obras.

2^o Parajes de la tracción ó de procedencia, cualidades y preparación de los materiales; 3^o Modo de ejecución de los trabajos; 4^o Modo de evaluación de las obras; 5^o Condiciones particulares y generales.

Un simple y rápido examen del documento basta para comprobar la conciencia con que ha sido estudiado, tanto en su conjunto como en sus detalles.

Parécenos constituir un modelo del género.

Por lo demás, careciendo de competencia especial en la materia difícil nos sería abrir opinión sobre el valor intrínseco de esta importante pieza técnica.

L'acier á outils. MANUEL TRAITANT DE L'ACIER A OUTILS EN GÉNÉRAL, DE LA FAÇON DE LE TRAITER, AU COURS DES OPÉRATIONS DU FORGEAGE, DU RECUIT ET DE LA TREMPÉ, ET DES APPAREILS employés à cet effet; par Otto THALLNER, Chef de fabrication aux aciéries á outils de Bismarkhütte; traduit de l'allemand par Ch. ROSAMBERT, Ingénieur des Arts et Manufactures.—Ch. Beranger, Paris, 1900 (vol. in-8^o de 204 p. y 68 fig; 8 fr. encuad.)

Esta obra, acogida favorablemente por la crítica autorizada, consulta sobre todo necesidades de orden práctico, pues se propone llenar ciertos vacíos de las obras existentes--mudas por lo general en cuanto al modo y á los medios de poner en práctica los preceptos teóricos que establecen.—El *Génie Civil* de Junio 9 da un índice de las materias contenidas en la obra.

Les charbons britanniques et leur épuisement. RECHERCHES SUR LA PUISSANCE DU ROYAUME UNI de Grande Bretagne et d'Irlande; avec un Appendice. Por Ed. LOZÉ.—Ch. Béranger, Paris, 1900 (2 vol. in. 8^o de más de 1200 p., con 27 lám. y cuadros gráficos fuera de texto; 25 fr. encuad.)

Esta obra es un estudio completo de la cuestión del carbón en el Reino Unido, tanto del punto de vista industrial y comercial, como del propiamente social ó político. Sin acordar á las causas físicas la preponderancia sobre las causas morales, en el desarrollo de las grandes naciones, el autor constata sin embargo la influencia de aquéllas sobre éste, y atribuye al hierro y al carbón una acción predominante. Estudia en consecuencia al carbón y al hierro en sus relaciones con la grande industria.

En el apéndice aborda importantes cuestiones conexas: hullera, imperio colonial, marina, ejército, etc. etc.

MISCELANEA

Honorarios: Por decreto del 11 de Mayo—dado en Acuerdo—el P. E. ha autorizado á la Intendencia de Guerra para abonar al ingeniero D. Emilio C. Agrelo el 5 % de la suma invertida en la construcción del edificio de las Caballerizas Presidenciales, como honorarios por la confección de los planos y dirección de la obra.

Publicaciones Recibidas: Por exceso de material hemos debido dejar para otro número las notas bibliográficas referentes á algunas obras que nos han llegado, entre otras el Tratado de Agrimensura del ingeniero señor Carlos de Chapeaurouge (Tomos I y III), y el «Tratado de Construcciones» del ingeniero español señor Ger. y Lobez (Texto y Atlas), dos obras importantes de las cuales nos ocuparemos en el número próximo.

Debemos igualmente acusar recibo del N^o IV de la «Revista del Club Militar», que trae abundante y selecto material, de interés no solo para los miembros del ejército sino también para los ingenieros por el mérito de su sección «Ingeniería».

Habiendo renunciado el Mayor Dn. Martín Rodríguez á la dirección de la misma, por haberle encomendado la División Técnica del Estado Mayor una tarea que requiere toda su dedicación y viajes frecuentes fuera de esta capital, ha sido elegido su nuevo director el Mayor D. Juan E. Moscarda, Vice presidente del «Club Militar» y uno de nuestros jóvenes jefes bien preparados, por cuyo motivo no dudamos que aquella ha de seguir en el camino de prosperidad que se merece una publicación semejante.

Gustavo Pattó: En viaje de estudio sale estos días para Europa nuestro colaborador, el profesor D. Gustavo Pattó, quien va, al mismo tiempo, á descansar un tanto de su ininterrumpida tarea de 22 años en el Colegio Militar.

Le deseamos un feliz viaje.