



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

## PERSONAL DE REDACCION

## REDACTORES EN JEFE

Ingeniero Dr. Manuel B. Bahía  
» Sr. Santiago E. Barabino

## REDACTORES PERMANENTES

Ingeniero Sr. Francisco Seguí  
» » Miguel Tedín  
» » Constante Tzaut  
» » Arturo Castaño  
» » Mauricio Durrieu  
Doctor Juan Biale Massé  
Profesor » Gustavo Pattó  
Ingeniero » Ramón C. Blanco

## COLABORADORES

Ingeniero Sr. Luis A. Huerdo	Ingeniero Sr. J. Navarro Viola
Dr. Indalecio Gomez	Dr. Francisco Latzina
» » Valentin Balbin	» Emilio Daireaux
» Sr. Emilio Mitre	» Sr. Alfredo Ebelot
» Dr. Victor M. Molina	» » Alfredo Seurot
» Sr. Juan Pirovano	» » Juan Pelleschi
» » Luis Silveyra	» » B. J. Mallol
» » Otto Krause	» » Guill'mo Dominico
» » A. Schneidewind	» » Angel Gallardo
» » Carlos Bright	» Cap. » Martin Rodriguez
» » Francisco Durand	» » Emilio Candiani
» » B. A. Caraffa	
Ingeniero Sr. Juan Monteverde (Montevideo)	
» Juan José Castro	

Local de la Redacción, etc., Chacabuco 90

## SUMARIO

Comunicación rápida en la Capital, por el ingeniero *Miguel Tedin*.—Colación de grados en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Matemáticas: discursos de los ingenieros *Luis Silveyra* (Decano), *Claro C. Dassen* (Laureado) y Ministro de Instrucción Pública, Dr. *Oswaldo Magnasco*.—Diccionario Tecnológico de la Construcción: Carta abierta dirigida al ingeniero José Romagosa, por el ingeniero *Santiago E. Barabino*.—LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN: El tanque de Belgrano; por el ingeniero *Constante Tzaut*.—El Gobierno Argentino y los ingenieros del país, por el ingeniero *Pastor Tapia*.—ELECTROTÉCNICA: I auguración de la primera usina de alumbrado Edison en Nueva York, por *R. V. Picou* Ingeniero de artes y manufacturas.—Ecos eléctricos locales.—Ministerio de Obras Públicas (Leyes, Decretos y Resoluciones).—MISCELÁNEA.—Diccionario tecnológico de la construcción, *BAN-BAR*, por el ingeniero *Santiago E. Barabino*.—Precios de materiales de construcción.—Licitaciones.—Mensuras.

## COMUNICACIÓN RÁPIDA EN LA CAPITAL

La red de tranvías que sirve la ciudad de Buenos Aires, con sus 386 kilómetros de vías y sus 776 vehículos en movimiento y que alcanza á transportar 313.000 viajeros por día, no es ya bastante á satisfacer las necesidades de la vida urbana y del comercio que reclaman medios más rápidos de comunicación entre los diversos barrios de la dilatada area que ocupa la población y el problema del *rapid transit* que tanto ha preocupado á los ingenieros de las grandes ciudades de Europa y Norte America se presenta entre nosotros, sinó con mayor urgencia por las necesidades presentes; á lo menos como un factor de progreso y exigencias futuras.

A ello responden seguramente los proyectos que han aparecido bajo la forma de peticiones á la Municipalidad para construir ferro-carriles á tracción eléctrica, subterráneos ó elevados, siguiendo los modelos de los *under-ground and elevated* de Londres y Nueva-York, y de los cuales vamos á ocuparnos brevemente, haciendo la crítica de las ventajas é inconvenientes que unos y otros ofrecen.

Desde luego, puede decirse que el sistema de vias subterráneas es el que mejor resuelve el problema, considerado bajo su faz de seguridad y de estética, á la vez que de velocidad, é higiene. En efecto, los trenes que circulan por galerías construidas debajo de la superficie del suelo, pueden correr con la velocidad máxima que se puede obtener con los medios mecánicos de tracción que se emplean sin encontrar obstáculo en su camino y sin afectar los otros elementos de movilidad; disminuyen la circulación ó tráfico superficial, evitando así las congestiones que se producen en los barrios más comerciales y á donde afluye, por consiguiente, el movimiento y evita toda obra exterior que por lo general contribuyen á desperfeccionar la perspectiva y estrechan las calzadas y veredas.

Las objeciones de caracter higiénico que en otra época se hacía á los túneles, por otra parte, han desaparecido desde que se aplica la electricidad como fuerza motriz, pues con ella se eliminan los gases que se producían por la combustión del carbón de las locomotoras que, ó viciaban la atmósfera poco renovada de aquellos haciendola desagradable y malsana para la respiración. Actualmente, con los motores eléctricos, la atmósfera de las galerías pue-

de conservarse en las mismas condiciones que la de la superficie

Pero al lado de todas estas ventajas se presenta un inconveniente de carácter económico que viene á neutralizarlas sinó á anularlas porque solo permite la aplicación del sistema en condiciones muy especiales de tráfico, que den rendimientos bastantes para hacer frente al capital que es necesario invertir en su instalación.

En efecto, si se toma por base el costo de los túneles que se han ejecutado para las obras de desagüe de la ciudad y adoptando una sección cuyo diámetro máximo sea de cinco metros, se tendría un costo aproximado de \$ 600 m<sup>2</sup> por metro lineal ó sea de \$ 1.200.000 por kilómetro para doble vía, sin incluir estaciones y vías de acceso, cuyo costo puede ser tan variable que no cabe dentro de los límites de un estudio de máxima. El solo servicio de interés de este capital, á razón del 5 % anual, requeriría un tráfico de 1.200.000 pasajeros al año con una tarifa de 5 centavos por kilómetro y como habría que aumentar un 50 % por gastos de explotación resultaría que serían necesarios 2.400.000 viajeros—kilómetro por año para hacer frente á los gastos de construcción de la vía.

Estas solas cifras bastan para indicar que es muy difícil encontrar un recorrido que puede atraer un tráfico semejante y que seguramente deberá ser mucho mayor cuando se tengan en cuenta todos los factores de un presupuesto completo para una obra de esta naturaleza.

Por estas razones, los ferro-carriles subterráneos solo tendrán aplicación cuando la densidad de la población sea mucho mayor que la actual y la actividad de los negocios exija medios más rápidos de comunicación; aunque sean más onerosos.

El sistema de vías elevadas, no ofrece observaciones en cuanto á la seguridad é higiene; pudiendo los trenes correr sin peligro con la velocidad que les impriman sus medios de tracción; pero en cambio, son motivos de severas críticas en cuanto al ornato público y á la comodidad de los habitantes en cuya vecindad se instalan.

Las estructuras de hierro ó acero que sostienen las vías ocupan necesariamente una parte de la vía pública; siendo un obstáculo para la circulación en la superficie de ella y obstruyen la perspectiva de los edificios; presentando por si mismas una que es contraria á las reglas de estética. Los trenes, al circular sobre ellas, producen vibraciones y ruidos desagradables para los que los oyen, de manera que las propiedades afectadas por estas construcciones se deprecian y como consecuencia disminuye la intensidad del tráfico; pudiendo decirse que solo se utilizan para las grandes distancias ó puntos terminales. Las condiciones especiales de la ciudad de Nueva York, y algunos barrios de la de Chicago han permitido aplicar este sistema en sus largas avenidas donde la gran masa de la población tiene que trasportarse diariamente de un extremo á otro en distancias que llegan hasta 14 millas; pero es muy dudoso que se obtuvieran resultados económicos favorables cuando solo se sirvieran estaciones de ferro-carril por ejemplo.

Allá mismo, el vecindario ha opuesto serias resistencias á la instalación de los ferro-carriles elevados y no ha sido sinó ante la imposibilidad de aplicar otro sistema y ante la premiosa necesidad de transportar rápidamente las personas de un extremo á otro de la ciudad, con una población de millón y medio de habitantes, que se autorizó su construcción.

En esta capital, los ferro-carriles elevados serían un motivo de obstrucción en las calles ya estrechas de por sí y un elemento más de fealdad agregado á su edificación baja, irregular y desprovista de gusto arquitectónico, aparte de que sus resultados financieros serían problemáticos aunque el costo fuese mucho menor que el de las vías subterráneas.

Queda solamente práctico, por el momento, el sistema de vías superficiales á tracción mecánica, pues la de sangre tiende á desaparecer al empuje de los progresos de la ciencia y las exigencias de la actividad de la vida.

Muchos sistemas se han inventado durante los últimos años para sustituir la fuerza animal por la mecánica en la tracción de los vehículos sobre rieles que circulan en las calles, obteniendo mayor potencialidad y mayor velocidad; pero solo se han generalizado dos cuya aplicación en este municipio vamos á estudiar.

En París se ha aplicado con éxito y tiende á extenderse el sistema Serpollet; que como es sabido, consiste en un pequeño motor de evaporación instantánea colocado á la cabeza del vehículo que sirve para conducir los pasajeros. El mecanismo motor es igual al de las locomotoras ordinarias; de manera que á primera vista se descubren los inconvenientes que pueden surgir en la práctica. Aparte del costo de cada vehículo, que deberá ser bastante elevado; su manejo requiere un personal especialmente preparado para ello y capaz de hacer las reparaciones necesarias en el caso de una descompostura ó accidente sobre la vía; pues de lo contrario se expondría á entorpecer la circulación en todo su trayecto. Necesita disponer de mesas giratorias en el término de su recorrido, so pena de tener que establecer un círculo continuo, y no faltarán otros inconvenientes como ser calor en el vehículo y suciedad en la vía. Por estas razones, no creemos que sea un sistema destinado á implantarse en esta Capital; no obstante de haberse solicitado y obtenido una concesión con ese objeto.

Su uso sería más ventajoso para el servicio de distritos rurales ó en barrios excéntricos; pero será dudoso de que en ellos los rendimientos sean bastantes á cubrir los gastos de explotación é interés del capital que requiera su instalación.

Se han ensayado también motores de aire comprimido que en un principio hicieron concebir la esperanza de que sería la solución del problema; pero las dificultades con que se ha tropezado en la práctica para mantener el mecanismo en perfecto orden de funcionamiento, ha hecho que por ahora no se generalizen y se ha aplazado el juicio definitivo respecto de ese sistema.

Queda pues, predominante la tracción eléctrica



cuyo éxito está justificado por el enorme desarrollo que ha tomado en los últimos cinco años. En todas las ciudades de Europa, donde las condiciones locales lo han permitido, se ha establecido tranvías eléctricos sistema *trolley*, ó sea de conductor aéreo de la corriente motriz; y en Estados Unidos existen más de 15.000 kilómetros de vía de este sistema.

Las facilidades y economía de su instalación; así como la seguridad y aún puede decirse simplicidad de los mecanismos motores, le hacen eminentemente adaptable á todas las localidades, de tal manera que su instalación no exige capitales enormes, ni su manejo un personal especial. Su principal economía de explotación, consiste en poder aumentar gradualmente la fuerza motriz segun las necesidades del tráfico, mientras que en la tracción animal esta debe ser constante para un servicio máximo que queda sin producir cuando el tráfico es mínimo.

Por otra parte, la velocidad puede aumentarse tanto cuanto las condiciones locales lo permitan, sin peligro para la circulación general, y puede disminuirse instantáneamente segun sea necesario.

Bajo de estas condiciones, sería de suponer que el sistema *trolley* tuviera una aceptación absoluta, pero desgraciadamente presenta inconvenientes serios, en cuanto afectan al embellecimiento de las calles y en un cierto límite á la seguridad pública.

La colocación de columnas de hierro para sostener el hilo conductor de la corriente eléctrica, sea en el costado de la vereda ó en el centro de la calzada, constituye un estorbo para la circulación general y afectan desfavorablemente la perspectiva de las calles; de manera que sólo puedan aceptarse en los barrios pobres y en que las ventajas del tránsito rápido puedan compensar á los inconvenientes de la falta de estética. Aparte de esto, existe un cierto peligro en la existencia de un alambre desnudo que lleva corrientes de más de 500 *volt*s; especialmente en los barrios densamente poblados donde existen numerosos hilos telegráficos y telefónicos y otros elementos que fácilmente pueden tomar la corriente y llevarla hasta las personas.

Estos serán los inconvenientes que ofrecerá el sistema *trolley* en esta Capital, aumentados por la estrechez de las calles, y por la densidad del tráfico general que no permitirá desarrollar la gran ventaja de la velocidad de que son susceptibles los vehículos á que se aplique; pero será de un mérito inapreciable en las anchas avenidas, y sobre todo para comunicar los distritos suburbanos con el centro de la Capital.

La instalación económica de los conductores de fuerza motriz y el fácil manejo de los vehículos, son más que suficiente compensación del remoto peligro que existe de que dependiendo aquella de un sólo centro, la interrupción ó falta de funcionamiento de este ocasiona la paralización de todo el sistema.

Estas ventajas y facilidades, son las que han determinado la generalización de los tranvías de sistema *trolley* en otras partes, y las que han permitido su implantación en el municipio, con resultado satisfactorio en la zona en que las calles

anchas y el poco tráfico permiten su circulación con bastante rapidez, y sin mayor peligro para las personas y vehículos ordinarios que también circulan por ellas. Pero será posible extenderlos al centro densamente poblado del municipio, donde la circulación es mayor y más activa y donde sus beneficios serían, por consiguiente, mayores?

Razones poderosas de estética se oponen á ello, así como de falta de espacio, y las autoridades edilicias y los propietarios deberán siempre oponerse á ello, sobre todo desde que existen otros medios que no tienen los inconvenientes del *trolley* para hacer desaparecer los caballos, que tantas objeciones ofrecen.

Es cierto que los acumuladores, que en un principio se creyó resolverían el problema, no han prosperado como hubiera sido deseable; pero últimamente se ha generalizado en Nueva York el sistema de conductor subterráneo, que elimina los inconvenientes del *trolley*. y todas las líneas del centro de la ciudad, que antes se movían á tracción de cable funicular y las de caballo, son al presente á tracción eléctrica.

Se objetó en un principio, que el canal ó tubo de acero, colocado en el centro de los rieles, y que debía contener los hilos conductores, era susceptible de inundarse ó obstruirse con el lodo y la nieve, produciendo la pérdida de la corriente y falta de aislamiento; pero se ha visto que esos inconvenientes fácilmente han podido salvarse, estableciendo conexiones con los caños de desagüe de la ciudad, y en breve habrán desaparecido todas las vías que no sean eléctricas.

Además, los mismos vehículos que en cierta extensión pueden marchar con *trolley* superior, lo hacen con *trolley* inferior ó subterráneo, cuando las exigencias locales lo imponen.

Se ha objetado á este sistema su primer costo de instalación considerándolo excesivo; pero este mismo tiende á disminuir y á hacerse posible para las compañías que tienen sus concesiones en centros de tráfico activo. El gasto principal consiste en el tubo de acero, de sección ovoídea, cuyo diámetro mayor no pasa de 0m50, y su peso de 500 kilógs., por metro lineal. Estos datos, revelan que el costo de primer establecimiento no es excesivo y estará compensado por las ventajas que ofrece la tracción eléctrica de poder aumentar á voluntad el poder motriz, sin necesidad de un gasto permanente de manutención, como sucede con los caballos.

Además, si bien es cierto que sería necesario atender con los productos al servicio de un capital mayor, en cambio él conserva siempre su valor; mientras que con caballos cada cuatro ó cinco años debe hacerse la renovación total de ellos, y de consiguiente resulta un capital amortizable en ese período.

La tracción eléctrica con conductor subterráneo se impone como única solución de la rápida comunicación dentro del municipio y las empresas de tranvías existentes no han de tardar en implantarla, sobre todo si la municipalidad no autoriza

otros sistemas, pues aquellas se inclinarán siempre á adoptar el que les ofrezca menos gastos, sin tener en cuenta consideraciones que son del resorte de las autoridades edilicias.

En nuestra opinión, el *trolley* superior solo debe autorizarse fuera de la zona que forman las calles Centro América, Brasil, Paseo de Julio y Colón, y dentro de ella el *trolley* subterráneo. De esta manera se habrá resuelto el problema de la comunicación rápida tal como lo permiten las condiciones económicas de la población actual, dejando para mas tarde, cuando su potencia sea mayor, la ejecución de obras de otra magnitud, que lo resolvería con mas ventajas para la comodidad del público.

MIGUEL TEDIN.

## COLACIÓN DE GRADOS

EN LA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

Ante numerosa concurrencia tuvo lugar en nuestra Facultad de matemáticas, el día 1º de este mes, el primer acto público de colación de grados que celebra este instituto de enseñanza superior y la distribución de los premios otorgados á los ex-alumnos sobresalientes que terminaron sus estudios durante los años 1896 y 1897.

Inaugurado el acto con la entrega de los diplomas y premios, el señor decano de la Facultad, ingeniero Luis Silveyra, dirigió la palabra á los laureados en los términos que verán nuestros lectores más adelante, contestándole el ingeniero Claro C. Dassen en nombre de aquellos y clausurándolo el Exmo. Señor Ministro de Instrucción Pública, doctor Osvaldo Magnasco, con la brillante y no menos conceptuosa improvisación que también publicamos al pie de estas líneas

Era tiempo ya que la Facultad de matemáticas incorporara esta fiesta á las análogas que las otras facultades celebran, como muy bien lo dijo el doctor Magnasco. No se concibe, en efecto, que hayan pasado tantos años sin que se tomara una resolución en este sentido, pues, no es presumible que las personas que se hallan al frente de aquella no se hayan dado cuenta hace tiempo de la trascendencia que tienen actos de esta naturaleza y de los benéficos efectos que producen sobre el espíritu, tanto del estudiante como de la colectividad social.

Y ya que en buena hora se ha inaugurado una práctica á todas luces plausible, hagamos votos porque el acto celebrado no resulte una excepción en los actos externos de la Facultad de matemáticas; porque sea esta la fiesta inicial de una serie que se verifique anualmente, en época oportuna, como lo sería la proximidad de la apertura de las clases por distintas razones que expondremos en otra oportunidad.

NÓMINA DE LOS PREMIADOS EN 1896 Y 1897 Y DE LOS COLADOS EN 1898

Año 1896

Ingeniero	Julio Labarthe	Medalla de Oro
»	Fernando Segovia	Diploma de Honor
»	Armando Romero	» » »
»	Sebastian Guigliazza	» » »
»	Alberto Otamendi	» » »
»	Domingo Selva	» » »
»	Domingo Carrique	» » »

Año 1897

Ingeniero	Claro C. Dassen	Medalla de Oro
»	Pedro Aguirre	Diploma de Honor
»	Pedro Malere	» » »
»	Andrés E. Rodriguez	» » »
»	Eugenio Sarrabayrouse	» » »
»	Cárlos Real de Azua	» » »

Año 1898

Nolasco Cornejo	} Diplomados
Petronilo Escudero	
Juan B. Seré	
Federico Beltrami	
Cárlos Rodriguez de la Torre	

DISCURSO DEL DECANO, INGENIERO LUIS SILVEYRA

Señores Laureados:

He tenido el honor de poner en vuestras manos, el premio que la Universidad de Buenos Aires os ha acordado. Es una alta distinción á que os habeis hecho acreedores por vuestros estudios y que, con vínculos tan gratos como poderosos, os ligará de hoy en adelante á esa *alma mater* que nunca debereis olvidar, y al país que ha puesto sin restricciones á vuestra disposición todos los elementos necesarios para llegar al fin de vuestra carrera.

Quedaís obligados con la Universidad de Buenos Aires, porque teneis el deber de propender al desarrollo intelectual de la sociabilidad argentina, continuando la obra noble de los que os precedieron y de los que, siguiendo el órden natural desaparecerán del escenario de la vida en un plazo más ó menos breve. Quedaís también en deuda con el país, porque tendreis que devolverle con el trabajo honrado, los beneficios que de él habeis recibido, perseverando en el estudio científico que dignifica y eleva el espíritu á las más grandes acciones, que constituyen la verdadera gloria de los pueblos.

Contrariedades y desfallecimientos habeis experimentado más de una vez para llegar al término de vuestros anhelos; apenas comenzais á trepar la ardua pendiente de la ciencia, distais mucho de la cumbre, y solo podreis alcanzar á ella, mediante la perseverancia en el estudio. Desgraciado de aquel que creyere que los laureles universitarios son solos suficiente título para no quedar rezagado en el camino de la vida. No en vano dijo el Eclesiastes: *quien ciencia añade, añade también trabajo.*

No penséis que sea tarea fácil la que os sea necesario realizar par obtener un sitio distinguido en los dominios de la ciencia matemática, á que os habeis dedicado. Sabeis perfectamente que en los actuales límites de la ciencia pura, se cuentan al rededor de cien diferentes teorías matemáticas, entendiéndose por tales, las grandes ramas como el cálculo infinitesimal, la geometría proyectiva, el método de los cuaterniones, etc., etc. Pues bien, el célebre Sylvester, una de las eminencias del presente siglo, que no hizo otra cosa que estudiar hasta su avanzada edad de 84 años, solamente alcanzó á dominar sesenta teorías!

Keppler, á quien se deben las leyes del movimiento de los cuerpos celestes, empleó la mayor parte de su vida en el estudio y revisión de las tablas de observaciones de los astrónomos que le precedieron y solo encontró, empíricamente, las leyes que llevan su nombre inmortal.

Newton, de quien Bertrand dice que no puede anteponersele adjetivo alguno, porque los más encomiásticos resultan diminutos, ocupó los largos años de su existencia en el estudio continuado y tenaz. Sabeis quien fué Newton, pues habeis en



contrado su nombre en todas las ramas de la matemática. Pues bien, ese ingenio sin rival, como lo llamó Voltaire, al tratar de aplicar la teoría de la gravitación universal—después de haber demostrado científicamente las leyes de Kepler—al caso de la atracción de la tierra á la luna, tomó datos erróneos respecto á la figura del planeta, porque entonces no se conocían bien sus dimensiones, y durante muchos años, por los resultados á que había llegado, creyó que la teoría de la gravitación fallaba, quedando estéril su inmensa labor.

Newton se desanimó acaso? No, lejos de eso, y es un ejemplo que debereis siempre tener presente: como un escolar, se puso ardentemente á la obra en cuanto obtuvo datos correctos y volviendo á rehacer sus cálculos, llegó á la comprobación de la gravitación universal que rige el movimiento inmutable de los astros. La gravitación es el credo de la astronomía moderna. Y, con qué sencillez tan elocuente decía Newton, al terminar su fecunda vida: *he sido un niño que me he entretenido juntando piedrecitas en la playa, mientras que el océano inmenso de la verdad, permanece inexplorado á mi vista.*

Las generaciones presentes están empeñadas en descorrer el velo que oculta las leyes que dominan los fenómenos de la naturaleza, al parecer insondables. Ahí está vuestro puesto; dedicad á aquellos vuestra energía, tratad de investigar el secreto que los envuelve; no importa que no lleguéis al fin, basta cualquier adelanto por pequeño que sea, porque el podrá ser fuente de grandes descubrimientos. Estos reposan comunmente en trabajos emprendidos de largo tiempo atrás, muchas veces con miras diversas, y entre las más recientes pueden citarse el teléfono y el fonógrafo que se basa principalmente en la teoría de la transmisión de las vibraciones, cuyos comienzos debe la ciencia al genio de Sofia Germain. Aún más, la propagación de las ondas luminosas y de las eléctricas se estudiaban no ha mucho por caminos y con hipótesis muy diferentes, hasta que Hertz demostró que tanto unas como otras, obedecían á las mismas leyes. ¿No habrá una sola ley general para todas las ondas: sonoras, calóricas, eléctricas, etc.?

Pero no es únicamente en el campo de la ciencia abstracta en el que estais llamados á desplegar vuestras facultades y conocimientos. Nuestro país es nuevo, extensísimo y permanece en gran parte inculto é inexplorado. Sus montañas encierran riquezas incalculables que es necesario desentrañar, de sus bosques exuberantes; solo se explota una mínima parte y esta en la forma más primitiva; las inmensas llanuras hoy secas é improductivas se convertirán en verjeles cuando el ingeniero, después de un estudio inteligente, los hayacruzado con canales de irrigación y nuestras vías fluviales solo esperan la acción de poderosos trenes de dragado, para que el acceso de las naves á los puertos que existen en sus feraces riberas sea fácil y el intercambio de nuestros productos con los de los otros países, pueda realizarse sin grandes esfuerzos.

No voy á abundar en más ejemplos, solo os repetiré que sin trabajo perseverante y asiduo no hay ciencia. Solamente con ella, en las aplicaciones de vuestra carrera podreis ser útiles al país y honrar á la Facultad de Ciencias Exactas, en cuyo nombre tengo la satisfacción de felicitaros deseando prosperidad y acierto.

#### DISCURSO DEL LAUREADO, ING. CLARO C. DASSEN

Señor Ministro.

Señor Décano.

Señores Académicos y Profesores.

Señoras y Señores.

En medio de las preocupaciones propias al que

recien se inicia en el ejercicio activo de una carrera profesional; en los albores de una nueva faz de la existencia exaltada por las dudas sobre aquello que el destino nos depara, por el materialismo de la lucha vital, por las responsabilidades que gravitan sobre aquel que debe en adelante basarse en sus propios esfuerzos; hanos de pronto sorprendido la noticia de que la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, rompiendo con su tradicional costumbre de ejecutar en privado cuantos actos afectan su marcha interna ó externa, había resuelto celebrar con una simpática fiesta social la reglamentaria distribución de premios y diplomas universitarios.

Esta noticia ha provocado en nosotros una visión retrospectiva hacia aquellos tiempos en que llenos de esperanzas y de ilusiones ingresamos en las aulas de este antiguo é histórico edificio, dispuestos á lidiar contra las dificultades de un estudio renombradamente largo y pesado.

¿Quién de nosotros, sin ignorar los sinsabores y el relativo desprestigio social de la carrera que abrazaba, no se imaginaba en su creencia íntima que una excepción cualquiera se produciría en pró de él una vez en posesión del anhelado diploma!

¡Dichosas ilusiones que sostienen al hombre en el momento de la lucha!

Mucho debemos celebrar el paso dado por nuestra Facultad; importa un adelanto hacia la conquista del rango social que le pertenece.

Tiempo es ya que desaparezca la época en que se confunde un ingeniero con el que puede meter cuatro hectáreas de campo ó que entiende en albañilería. Esta confusión no debe subsistir desde el momento en que los ingenieros forman un cuerpo de personas instruidas quienes se han tomado la molestia de prepararse de la mejor manera posible para el trabajo.

La ciencia que profesan es la que agigantando el hombre le permite empeñarse en igual batalla, contra cuantos obstáculos á sus deseos materiales se oponen; es ella que conteniendo el vigoroso empuje del Océano le arrebató sus dominios para transformarlos en nuevo campo de sus proezas; es ella que torturando ya el vapor, ya la electricidad, ya cavando istmos, ya perforando rocas, transporta el espíritu del hombre desde los estrechos límites del aislamiento antiguo hasta el grandioso concierto de la civilización moderna.

Es ella finalmente que, titán invencible subleva los obstáculos como subleva el huracán los mares.

Si noble y grandiosa es la ciencia que tales prodigios realiza, mucho debemos cuidar de que aquellos que la profesan tengan campo para ejercitarla y perfeccionarla. Me sujiere esta reflexión, la general y gratuita ofensa de que es víctima el cuerpo de ingenieros argentinos abandonados de una clientela que permitiría transformar en liberal, una profesión por esa causa asalariada; pospuestos, y hasta excluidos de los lugares que logicamente les corresponde ocupar.

No de otra suerte puede uno expresarse cuando presencia el triste espectáculo de la denigración del elemento genuinamente nacional en pró de otro extranjero: quién á los nobles anhelos de la ciencia une la tendencia fatal á la explotación de un país extraño, la falta de cariño natal no puede evitarle de caer en el dominio del cálculo vil y tiránico.

Lejos de mí, querer negar el valioso y decidido concurso que ha traído y trae el extranjero: era y es aún necesario en un país nuevo que necesita de maestros—pero que estos al venir de afuera quieran explotar nuestra relativa infancia, no debemos tolerarlo señores y hago votos para que el Gobierno y las personas que por la posición que ocupan estén llamados á intervenir en este asunto renuncien á este desastroso sistema.

Cuando sea necesario el concurso del extranjero, traiganse ingenieros profesores quienes deberán



obligarse á tomar sus demás colaboradores en la lista de los ingenieros argentinos para que estos sean después sus sucesores en los puestos y en la cátedra.

No se incluyan en esa lista aquellas personas que la debilidad proteccionista ampara como tales y usurpando un título que no les pertenece lo bastardean y lo deprimen.

Pónese como argumento para justificar el menoscabo en que se tiene á los ingenieros argentinos, la poca práctica que se adquiere en nuestra Facultad; aún aceptando la verdad del dicho, el remedio está por eso mismo claramente marcado; facilítense los medios de lanzarse en la vida profesional activa, la práctica viene pronto cuando está precedida por una sólida teoría.

¿Porqué no podremos hacer lo que hacen los ingenieros extranjeros? ¿Acaso alegaremos inferioridad de raza?

Nuestros compatriotas, nuestros naturales defensores se ridiculizan al rebajar un cuerpo de personas destinadas á darles lustre.

Podrá el ingeniero novicio tener sus vacilaciones al inaugurar un cargo, pero los brillantes resultados posteriores compensarán sobradamente la flojedad primera, y la Nación poseerá lo que por no dar ese inicial empuje debe perpetuamente pedir con mengua al extranjero.

Suprimase el favoritismo inicuo.

El hombre digno no debe verse obligado á pedir lo que de derecho le corresponde.

Redúzcase la gerarquía administrativa en los puestos técnicos á lo estrictamente necesario y no se transforme en vasallaje la relación del superior al inferior cuando entre uno y otro la diferencia estriba solamente en la estrecha noción de autoridad siendo así que ostentan el mismo título ante el tribunal de la ciencia. Para este, la opinión del uno es tan digna de respecto como la del otro.

Así evitaremos la depresión moral que mata todo entusiasmo y aleja toda idea progresista.

Tratemos de mantenernos unidos á fin de hacernos fuertes contra la invasión de nuestros fueros; no podremos levantarnos mientras formemos una simple masa de unidades sin conexión luchando cada una por su cuenta ya para vivir ya procurando llegar á la cabeza de los otros.

Lo dijo Colingwood en otra ocasión:

«Debemos cultivar un *esprit de corps* por el cual vengamos á sentir que si uno sufre todos sufren; por el cual el mundo vea que no trabajamos sólo por jornal y por el cual nos hagamos sentir enteramente acreedores al reconocimiento como hombres profesionales y á ser tratados de acuerdo.

Que la comunidad aprenda que el ingeniero es un hombre ilustrado, que para satisfacer á las siempre crecientes atenciones que requieren las grandes obras modernas y las más grandes aun que se siguen á cada avance cumplido, debe llamar á su ayuda toda la ciencia tanto antigua como moderna; que él debe conocer los trabajos de otros y emplearlos en el mejor interés de sus semejantes, que la más amplia erudición le es necesaria y, cuando este sepa, los hombres principiarán á comprender que la ingeniería es verdaderamente una profesión y digna de los emolumentos tan liberalmente acordados á las otras profesiones letradas.

Es justo que, ya que por su posición como juez y árbitro en las empresas que ayuda á desarrollar, no le es permitido interesarse materialmente en ellas debiera ser bien remunerado por sus servicios profesionales.»

Señores; me ha cabido el honor de ser designado para hacer uso de la palabra en este acto en nombre de los premiados y de los graduados. Siendo el primero que se realiza en esta forma en nuestra Facultad siento doble satisfacción por la parte que así viene á tocarme en él—á la cual añadiré otra más cual es ser personalmente uno de los premiados.

¡Cuánta alegría para nosotros, para nuestras familias, para esos seres queridos que sin reparar en sacrificio alguno, ven en este día coronados sus votos, sobrepasadas sus esperanzas!

¡Ay! la destructora mano de la Parca cruel á muchos padres, este goce postrero ha arrebatado. Paz en sus tumbas!

En este solemne instante posesionados del diploma final que permite hacer valer doquier la autoridad científica, de pié entre dos facces de la vida ¡cuanta ternura envuelve las preocupaciones venideras, con el encanto de las fugitivas horas que terminan!

Grato recuerdo dejará esta fiesta en la memoria de aquellos que se interesen en el adelanto de nuestra Facultad, hermosa página llenará en la historia de ésta última.... A las duras tareas de la ciencia, acompañemos las generosas expansiones del alma. El abuso de abstracción es un peligro.—La oportuna diversión lo aleja.

Celebremos el triunfo obtenido. Recojamos los laureles otorgados más, cuidemos que no nos envalentonen: hombres, tratemos de no dejarnos seducir por esa sola prenda—á las instintivas expansiones, acompañemos la seriedad del caso.

Señores; en nombre de los laureados y colados: Un voto de gracias al Sr. Decano y á los Sres. Académicos organizadores de esta fiesta.

Al Sr. Ministro que le ha dado realce al dignarse asistir á ella.

A la selecta concurrencia que le ha dado carácter aceptando abandonar sus hogares en este primer día de año nuevo.

A las hermosas damas que por primera vez honran con su presencia este rudo santuario de las ciencias exactas rejuvenecido hoy por tan dulces apariciones.

A los Sres. Profesores que durante tantos años han sido nuestras guías inculcandonos sus conocimientos y que hoy deben anhelar el mejor provecho de sus lecciones.

También á la memoria de los grandes apóstoles de la ciencia, de los grandes sabios y maestros que en el transcurso de siglos han elevado la ingeniería al rango que actualmente ocupa echando los fundamentos de las ramas del saber que nosotros aprovechamos en nuestras rápidas lecciones—un voto solemne de admiración y respeto.

Una felicitación á todos los presentes en este primer día del año que finaliza un fecundo siglo.

Un voto para el rápido adelanto de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales;—para la mayor prosperidad de la ingeniería argentina.

He dicho.

#### DISCURSO DE SU EX. EL SR. MINISTRO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA, DR. OSVALDO MAGNASCO

Comprendo, señores ex-alumnos, las legítimas satisfacciones que experimentais en este momento que la justicia consagra por entero al mérito. Y era tiempo ya que la Facultad de matemáticas incorporara esta fiesta á las análogas que las otras facultades celebran, por que si bien las sanciones morales de la conciencia son el mejor galardón para los hombres que saben encontrar la fuente de sus propios estímulos en las sugerencias mismas del deber, las recompensas externas son como su necesario complemento, porque agregan á las voces de la íntima aprobación el grato halago de las ratificaciones autorizadas.

Es segun ese concepto que se os acaba de hacer entrega de los premios con que esta Facultad recompensa las más nobles virtudes de sus estudiantes y, la solemnidad de este día me impone el deber—ya que no de leerlos la pieza académica de estilo en estas nobles fiestas, impedido por urgentes ocupaciones— el de deciros siquiera dos pala-



bras, de merecido elogio la una, de cariñoso estímulo la otra.

Habéis abrazado una de las mas árduas carreras universitarias: la que quizás exija mas clara y enérgica vocación; la que no brinda los alicientes de las grandes resonancias, ni conduce á las muchas veces vanas satisfacciones del pergamino doctoral. Vuestros nombres, apenas si han asomado á fines de curso en las publicaciones reglamentarias para ser nuevamente devueltos á las modestias de las listas del aula cuyo ambiente no predispone sin duda, á tempranas exhibiciones, porque la índole de vuestros estudios—exactos y experimentales por excelencia—poco margen dá, ya lo se, á esas especulaciones doctrinarias que suelen no ser el menor incentivo de otras carreras.

Sin embargo, hasta aquí habéis vencido, y llegado laureados algunos de vosotros, al término de la jornada preparatoria y, al par que os felicito en nombre de este gobierno, amigo del buen espíritu universitario, formulo con patriótica ansiedad mis mas íntimos votos por vuestra suerte ulterior.

Pero, vosotros sabéis que estos diplomas y esas medallas no han de infundiros sobrenaturales vigores, ni aquel don profético, que segun la leyenda daba el laurel clásico al ser ceñido en las sienas de los antiguos triunfadores. El hombre vive mucho menos de generosas ilusiones que de su propia labor, labor tanto mas ruda y exigente cuanto más complejo se ha hecho el problema social en la vida moderna. Ya no puede ser el tiempo de la universidad metafísica exclusiva: las artes prácticas, las ciencias de aplicación se han impuesto en toda la redondez de la tierra como una condición no sólo del progreso colectivo sino del progreso individual mismo. La última gran victoria de las armas británicas es la más reciente confirmación de tal verdad, porque ha sido la victoria del ferrocarril, paciente, obcecadamente llevado á traves de inmensas soledades, hasta los aduares mismos del bárbaro, del bárbaro que si pudo burlar ántes los generosos ardimientos de otro pueblo que sólo fiara en su tradicional denuedo, no pudo hacer lo mismo cuando fuera abordada análoga empresa por el génio práctico de ese otro pueblo que parece templar su persistencia al calor de sus fráguas y regirse menos por leyes de sociología que de ingeniería mecánica.

Bueno, vosotros ya sois hombres y pocas recomendaciones tengo que haceros con este motivo. Yo sé que en la hora presente, nadie hay que no tenga conciencia de las direcciones á que es menester subordinar la actividad y que, dar por concluida la campaña al clausurar el período de instrucción, importaría esterilizar todo el esfuerzo de vuestra vida de estudiosos, vuestras virtudes hoy recompensadas, los nobles anhelos de esta facultad y, como os lo acaba de decir su distinguido señor decano, el fruto de los sacrificios hechos por la nación en vuestro beneficio.

Desviarse de esas corrientes por puro espíritu de egoísta comodidad, buscar la solución del problema de la existencia en el inerte pasar de las ubicaciones administrativas; dar en prenda á los presupuestos oficiales el honroso título universitario, dejándose tasar por el salario las aspiraciones, podría ser además de personalmente depresivo, un doloroso contrasentido en esta época y, sobre todo, en esta tierra cuyo pródigo suelo es pura seducción para el espíritu de trabajo, de iniciativa y de empresa y sólo pide á sus hijos honestidad, labor y perseverancia.

Señores ex-alumnos: un génio antiguo—génio familiar de esta casa, porque lo es de vuestros estudios—dijo un día alborozado esto que conocéis mejor que yo: *da ubi consistam et cælum terramque movebo*—dadme donde apoyarme y yo moveré el cielo y la tierra. No os podéis quejar vosotros de la falta de ese punto de apoyo que en sus puros transportes de sábio pidiera el gran geómetra.

Si tenéis la palanca del amor al trabajo, el punto de apoyo os lo ofrece el amplio y rico territorio de la nación. Vuestro maestro os ha mostrado recién el detalle de las excelencias del teatro en que vais á actuar.

Pero, permitidme un consejo más, sugerido por algunas palabras del discurso del señor ex-alumno laureado: practicad ante todo la fecunda, la incomparable virtud de la humildad; no os vanaglorieis de vuestro título; no soñeis desde ya con las grandes empresas; no pretendáis hacer, antes de la aplicación de las matemáticas diré ordinarias, aplicación de las matemáticas audaces. Ensayad vuestras aptitudes en la subordinación como es necesario; comenzad sin pueriles sonrojos por donde han comenzado todos los que concluyeron por ser los benefactores de su país ó los grandes benefactores de la humanidad, partiendo istmos y suprimiendo desiertos; reaccionad contra la opinión de los que piensan que el título ó la medalla son algo más que una mera presunción legal de suficiencia; confundíos en las falanges modestas del trabajo, mostrad en las luchas de la vida positiva que sois fuertes y que sabéis ser útiles y ya veréis como el criterio social no se extravía respecto de vosotros y los intereses públicos y los intereses privados reclamarán á su hora la acción de vuestra inteligencia y el fruto sazonado de vuestro esfuerzo.

He ahí todo cuanto debía deciros antes de separaros de esta casa. No quiero deteneros más ni perturbar vuestras justas alegrías con exhortaciones supérfluas.

Señores: en nombre del Gobierno de la nación adhiero á los votos formulados por el señor decano con tan íntima sinceridad y poniendo por testigo á las mas altas autoridades de esta Facultad aquí presentes, á los señores profesores y á la distinguida concurrencia que me escuchan, declaro comprometida, señores ex-alumnos, vuestra seriedad, vuestro patriotismo y vuestras virtudes científicas en pro de la obra nunca concluida del progreso nacional.

## DICCIONARIO TECNOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN

CARTA ABIERTA

Génova, Diciembre 10 de 1898.

Sr. Injéniero JOSÉ ROMAGOSA

He quedado gratamente sorprendido al ver que en esta época de positivismo enervante existen aún intelectuales que no desdeñan ocuparse de temas que obligan á estudios áridos i pesados, sin el aliciente de una remuneración material, sin más atractivo que la satisfacción altruista de llevar á cabo una labor provechosa para todos, sin más certeza que el indiferentismo de los mismos beneficiados.

Esto, á propósito del Diccionario Tecnológico de la Construcción, que en mala hora me propuse compilar, i de su crítica, atenta i juiciosa á la vez, que se ha servido Vd. formular sobre la letra A del mismo, recién terminada.

Cuando inicié la publicación de este trabajo hice, como Vd. lo recuerda oportunamente en su escrito, un llamado al compañerismo de los colegas nacionales i extranjeros, en interés del gremio, para que contribuyeran con sus luces i consejos á la obtención de un diccionario lo más perfecto posible, que nos permitiera entendernos recíprocamente, haciendo desaparecer la Babel existente entre los técnicos i prácticos de la ciencia i arte de la construcción. Mui pocos respondieron al llamado,



tal vez por las tareas profesionales, que absorben el tiempo, pero ciertamente por indiferencia.

He recibido, en cambio, muchas felicitaciones de personas que juzgaban muy necesaria la publicación de un léxico del género que yo emprendía, sin entrar á analizar el mérito real del trabajo; i, por fin, más de un amigo i colega me ha manifestado, sin ambages, que «eso de trabajar por la gloria era una empresa rayana de la tontería!»

Pero, entro en materia.

Lamento que Vd. no se haya pronunciado antes, porque habría podido tomar en cuenta sus observaciones, cambiar ideas personalmente i mejorar desde el principio el material que iba compilando.

Es muy cierto que para que un diccionario tenga derecho á ser tomado como autoridad en la materia, debe haber sido racionalmente discutido i merecido la aprobación de los estudiosos del gremio; i es precisamente por esto que pedía la cooperación de los ingenieros nacionales y extranjeros; no aspirando al pomposo calificativo de *autor*, sino al de compilador de buena voluntad i no omnisciente.

Pero, dónde estaban los estudiosos?

Debo agradecer consejos á mis amigos Dr. Balbin, ingenieros Tzaut, Blanco, Chanourdie, á otros señores alemanes é ingleses, de los cuales sólo recuerdo en este momento el nombre del ingeniero Baehcker, i ahora á Vd.; pero cuando el Dr. Balbin se tomó la molestia de hacerme algunas indicaciones, no pude aprovecharlas porque me embarqué para Europa, i la juiciosa crítica de Vd. llega en este momento, tarde ya para introducir en la letra B lo que encontrare de positivamente fundamental en aquella.

Con todo, la publicación paulatina de mi trabajo tuvo por objeto la posibilidad de mejorar su compilación antes de reeditarla en forma de libro y bien venido es, pues, su contribución, que no será desestimada.

Las siglas, es decir, las abreviaturas indicantes el ramo de la construcción á que corresponden cada una de las acepciones de un vocablo técnico, no son del todo necesarias por cuanto las definiciones lo determinan, i esta fué la razón por la cual, en mérito á la brevedad (no olvide Vd. que mi intención es obtener un diccionario manuable), después de haber incluido las siglas las eliminé, como había suprimido las referentes á los diversos idiomas, que luego repuse por indicación del Sr. Chanourdie. Confieso, sin embargo, que mejor habría hecho en conservarlas i las repondré en las letras siguientes.

Concretándose Vd., por ahora, á la versión alemana, anota algunos errores i propone. Vocablos que, á su juicio, mejor satisfacen á las definiciones: no entraré desde aquí á discutir las enmiendas ó mejoras que Vd. propone, las que tomaré en cuenta á mi vuelta á esa; solo quiero significarle que *todos* los vocablos alemanes por mí adoptados los he recojido en los diversos diccionarios técnicos ó generales que tuve á mano, i que fueron, además, revisados por ingenieros que poseen esta lengua.

Esto para mi descargo i sin dudar que puede haber errores ó defectos, como lo prueba lo que Vd. ha hallado i otros que habrán escapado á su propio análisis. Mas le diré: faltan varias voces técnicas que incluiré oportunamente.

Creo, sin embargo, que apesar de las deficiencias el diccionario puede ser útil al gremio de ingenieros, en primer lugar porque aún eliminado su faz políglota quedaría la parte española, necesariamente útil; luego porque sus defectos son mínimos en relación al conjunto, i, por último, por su mole reducida.

Pero á este respecto dice V. que he adoptado una concisión desesperante que perjudica á la claridad de las definiciones, i que ha encontrado faltas de analogía entre la definición i lo definido.

Como lo que más me importa—por ahora—es esta parte del diccionario, la más útil para los ingenieros nacionales, i creyendo haber obtenido ser conciso sin ser confuso, desearía fuese Vd. más explícito al respecto, esto es, indicara donde he faltado á la claridad ó á la analogía i cuales son las definiciones incompletas, cosas que bien pueden haberme ocurrido, si se tiene en cuenta lo difícil que es definir sin caer en la descripción, i cuan fácil es ser confusos cuando se cree ser concisos. Por esto mismo, sus indicaciones podrán serme útiles, no obstante la posibilidad de que caiga Vd. también en error creyendo alcanzar la verdad, porque en nuestros juicios entra como factor no despreciable la propia idiosincracia que influye despoticamente sobre nuestro modo de ver las cosas.

El mismo ingeniero Clairac y Saenz, en su importante diccionario, que he tenido muy en cuenta, como Vd. lo supone, yerra en su obra bajo diferentes conceptos, pasando de la definición á la descripción, presentando definiciones incompletas, siendo confuso ó difuso en otras, i casi siempre incompleto i muchas veces erróneo, en las versiones al francés, inglés é italiano. Es cierto que el Señor Clairac no ha pretendido constituir esencialmente un diccionario cuatrilingüe por cuya razón no se ha esmerado en ello.

Más aún—lo dije ya en mi artículo de Introducción—el diccionario de este erudito ingeniero, notable por muchos conceptos, tiene la desventaja de no alcanzar á ser una enciclopedia completa de la ciencia de la construcción, i de ser demasiado voluminoso para ser simplemente manuable. Es no solo un diccionario, sino que también un glosario de palabras anticuadas, provincialismos, etc, que pudo i debió eliminar por inútiles.

Diré, por esto, que su diccionario *no sirve?* Me guardaré muy bien de hacerlo porque lo considero de primer orden; i, tanto, que no debiera faltar en ninguna biblioteca, no solo por su valor real, sino también como recompensa de la ardua y sabia labor que llevó á cabo su meritorio autor. Y esta mi convicción no es de ahora, que cuando ocupaba yo la Inspección General de Obras Hidráulicas del hoy extinguido Departamento Nacional de Obras Públicas, obtuve del Concejo que se ordenara la compra de un ejemplar para la biblioteca del mismo, lo que no sé si luego se efectuó. Ni menos pretenderé compararlo con mi modesto trabajo, habiéndome servido de norma para la compilación de este, el cual, según Vd., es más bien un *vocabulario* que un *diccionario*.

¿Porqué?

¿Qué diferencia pasa entre un *diccionario* i un *vocabulario?*

Don Pedro María de Olive, en su *Diccionario de los Sinónimos*, dice:

«Para hallar pronto i cómodamente las palabras i dicciones propias de una lengua, su significación, su uso i su correspondencia con las de otra, se las distribuye por riguroso orden alfabético i á esto se llama propiamente *diccionario*.

«Por extensión se dice de las voces técnicas de cualquier ciencia ó arte, colocadas también de este modo.

«Por lo tanto, el *diccionario* debe ser solo de voces i dicciones con una breve i concisa explicación de su significado sentido i uso para consultarlo de pronto.

«Esta es su verdadera utilidad, pues fuera de aquí nada aprovecha, al contrario daña, pues que no instruye, ni sirve para aprender solidamente ninguna ciencia ni arte; sino á lo sumo para formar charlatanes, semisabios i eruditos superficiales.

«La ciencia se aprende en las obras metódicas, elementales, i en las solidamente escritas; i aunque haya diccionarios dispuestos al mismo tiempo, por medio de ciertas tablas, para usarse metódicamente, no se logra su objeto por su extraña colocación.

«La palabra *vocabulario* solo significa catálogo



de voces de una lengua ó ciencia, mas ni se extiende, ni debe extenderse á más explicaciones que las materiales de la voz. Así, pues, cuando se trata de las ciencias i artes i aun de las lenguas mismas consideradas científicamente, se dice *diccionario* i no *vocabulario*.

Me parece, pues, que mi compilación es un *diccionario* i nó un *vocabulario*.

De todos modos, le reitero mi satisfacción por su interesante concurso, i creo que deben agradecerse todos aquellos que resulten beneficiados.

De los que, por egoísmo ó malevolencia, se retraen ó tratan de poner piedras en el camino, en vez de coadyuvar á la obtención de un trabajo lo más perfecto posible, me parece que ni Vd. ni yo debemos preocuparnos.

Lo dijo Dante: *Non ti curar di lor...*

Créame su affmo. amigo i S.

SANTIAGO E. BARABINO.

# LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCION

Sección dirigida por el ingeniero Constante Tzaut

## TANQUES METÁLICOS

(Véase Núm. 75)

### TANQUE DE BELGRANO

Según lo prometimos en el número anterior, damos hoy una descripción del tanque construido en Belgrano para la alimentación de agua corriente á ese pueblo.

El fondo del tanque, de forma cuadrada y de 408m<sup>2</sup> (20m,2 X 20,2) de superficie, se halla situado á 16,38 del suelo y descansa sobre un piso metálico formado por hierros doble T, del perfil núm. 24, distantes 0,50 entre sí (véase fig. 1). Este piso es sopor-

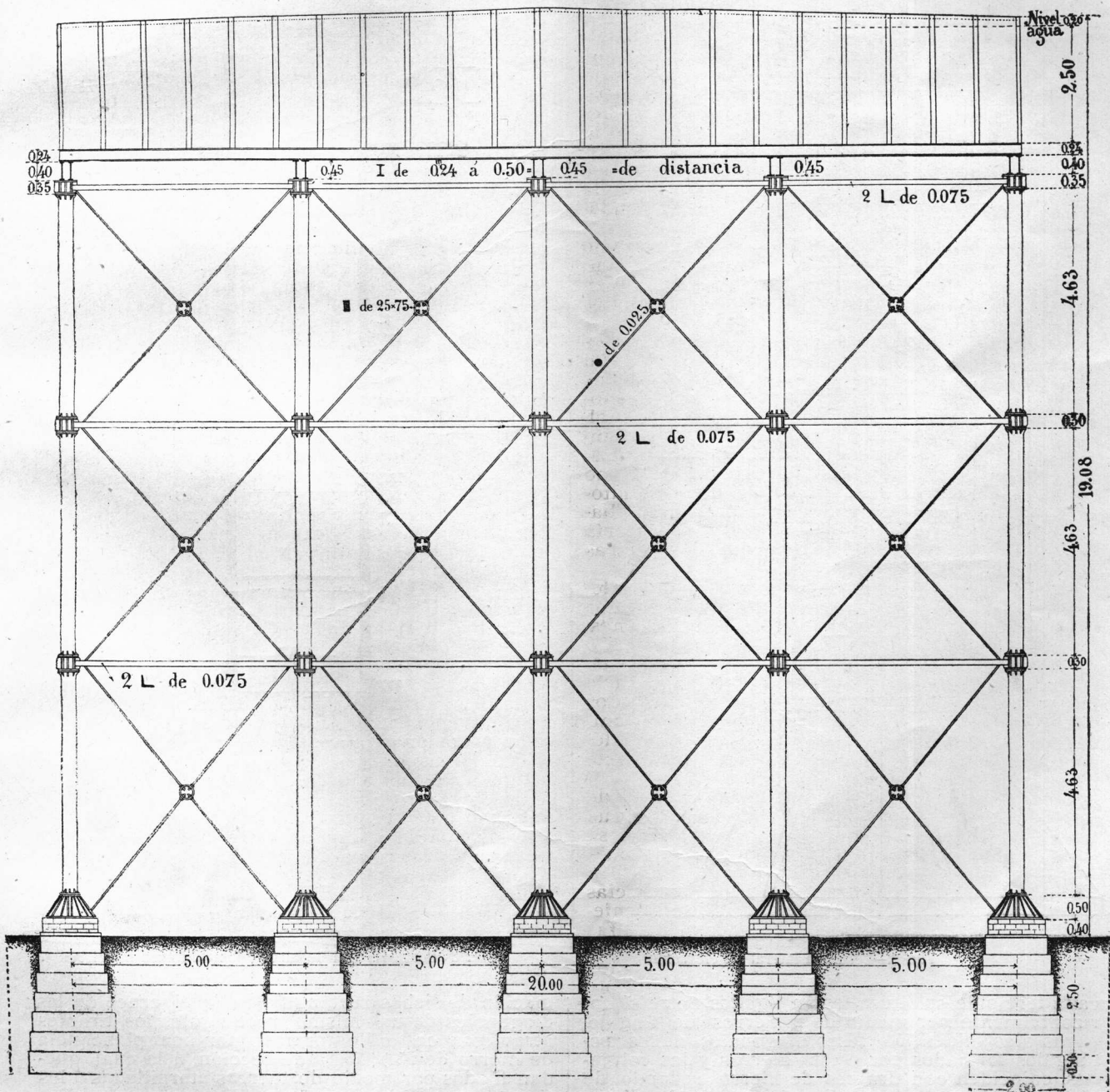


Fig. 1—Elevación del tanque de Belgrano.





tes de la falta de tiesura de un tirante cualquiera, á que suelen dar lugar los cambios de temperatura.

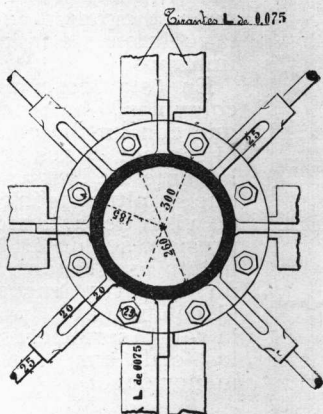


Fig. 4.—Corte horizontal de una columna arriba de una linterna.

El diámetro de las columnas es de 0.<sup>m</sup>30. Sus bases están provistas de nervaduras verticales, que hacen solidario el cuerpo cilíndrico central con la chapa cuadrada que termina la base, la que mide 1.<sup>m</sup>10 × 1.<sup>m</sup>10. Como se estima en 56 toneladas el peso máximo que tendrá que soportar cada columna, resulta que la presión transmitida por la base de las mismas á la mampostería que sirve de asiento puede llegar á 4.<sup>k</sup>6 por cm<sup>2</sup>, lo que no es mucho, pues se han empleado en su ejecución ladrillos de máquina de San Isidro, bien cocidos y asentados en mezcla de cal hidráulica y arena oriental.

Los cimientos de cada columna van hasta el suelo firme, 3.<sup>m</sup>000 debajo del terreno natural. Siendo la base de los cimientos un cuadrado de 2.<sup>m</sup>00 de lado, la presión mayor sobre el suelo de fundación, aun teniendo en cuenta el peso de la mampostería, no pasará de 1.<sup>k</sup>85.

Los edificios de la Avenida de Mayo transmiten generalmente al suelo de fundación un peso mayor.

Entraremos en algunas consideraciones sobre ciertas partes de esta construcción, que merecen una atención especial.

**Columnas.** — El grabado (fig. 2) dá á conocer la elevación de las columnas laterales del tanque. Cada columna tiene en su parte inferior una base de 0.50<sup>m</sup> de altura, provista de 16 nervaduras verticales que se extienden de una á otra de las bridas horizontales. La brida horizontal inferior, que forma chapa de asiento, está fijada á la mampostería por medio de 4 largos pernos de 25.<sup>mm</sup> de diámetro. La brida circular superior sirve para la ensambladura con el primer trozo de la co-

lumna, la que se hace por medio de 8 pernos de 25.<sup>mm</sup> también de diámetro. El trozo de columna lleva en su parte inferior bridas ó nervaduras horizontales y contranervaduras verticales, semejantes á las que lleva su extremidad superior. En este punto el trozo se ensambla con otro de 0.30 de altura, llamado *linterna*, que tiene grandes nervaduras verticales para fijar en ellas los dos hierros de ángulo que ligan horizontalmente las columnas. Entre estos hierros de ángulo van fijados, por medio de pernos, los tirantes diagonales.

Cada columna consta de 7 piezas, que son: 1 base de 0.<sup>m</sup>50, 3 trozos semejantes de 4.<sup>m</sup>63 de altura, 2 linternas de 0.<sup>m</sup>30 y 1 capitel de 0.30 á 0.35, según el caso. Las superficies de apoyo de los diferentes trozos han sido cepilladas antes de su colocación.

En la fig. 3, que representa en corte una de las columnas de las filas interiores, el capitel es de 0.<sup>m</sup>30, siendo este el único detalle en que se diferencian éstas de las anteriores. En estas últimas, el capitel tiene un sobreespesor central de 0.<sup>m</sup>05, sobre el cual vienen á fijarse los doble T del perfil 40 (véase figura 2).

En la misma, se ven dibujados los tapajuntas que reúnen los hierros doble T del piso del tanque; estos tapajuntas son dobles y miden 350 × 170 × 4,7<sup>mm</sup> cada uno. Los tapajuntas de las vigas doble T de 0.45 de altura, tienen 600<sup>mm</sup> de largo por 300 de alto y 9,5 de espesor.

La fig. 4, que representa un corte transversal

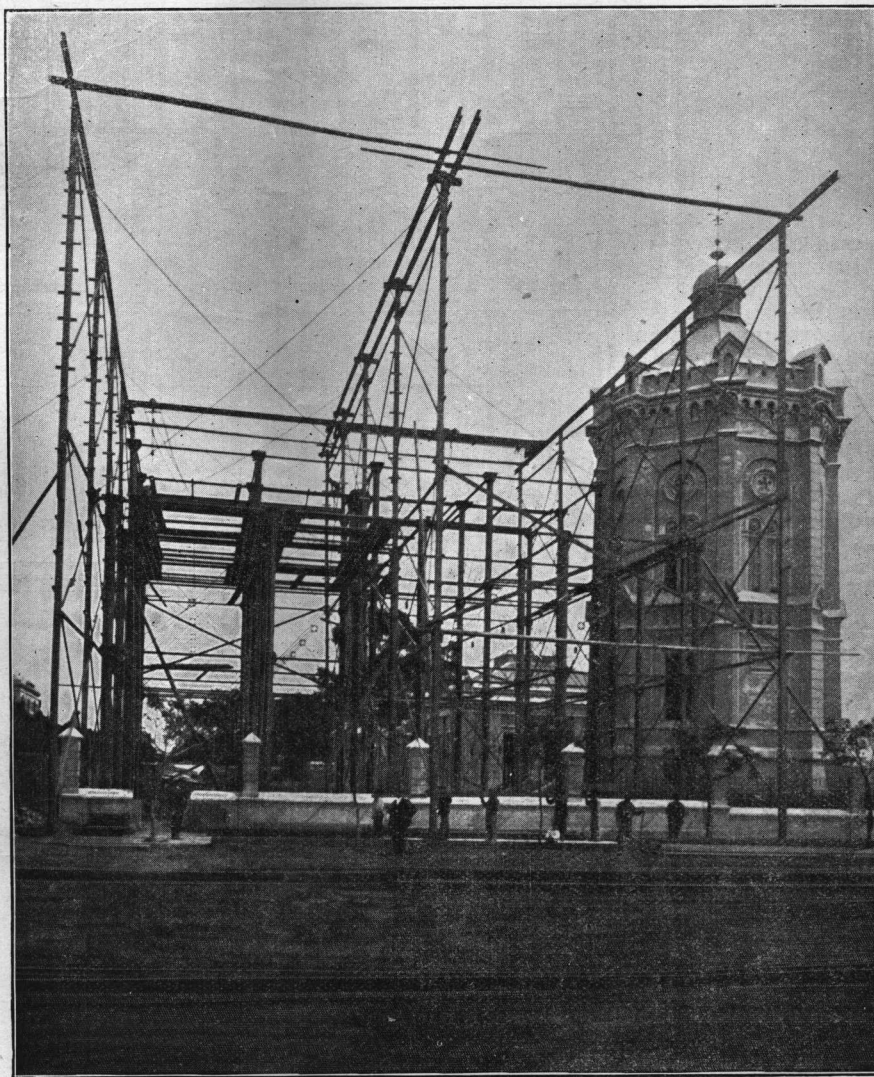


Fig. 5.—Armazón para la colocación de las columnas.



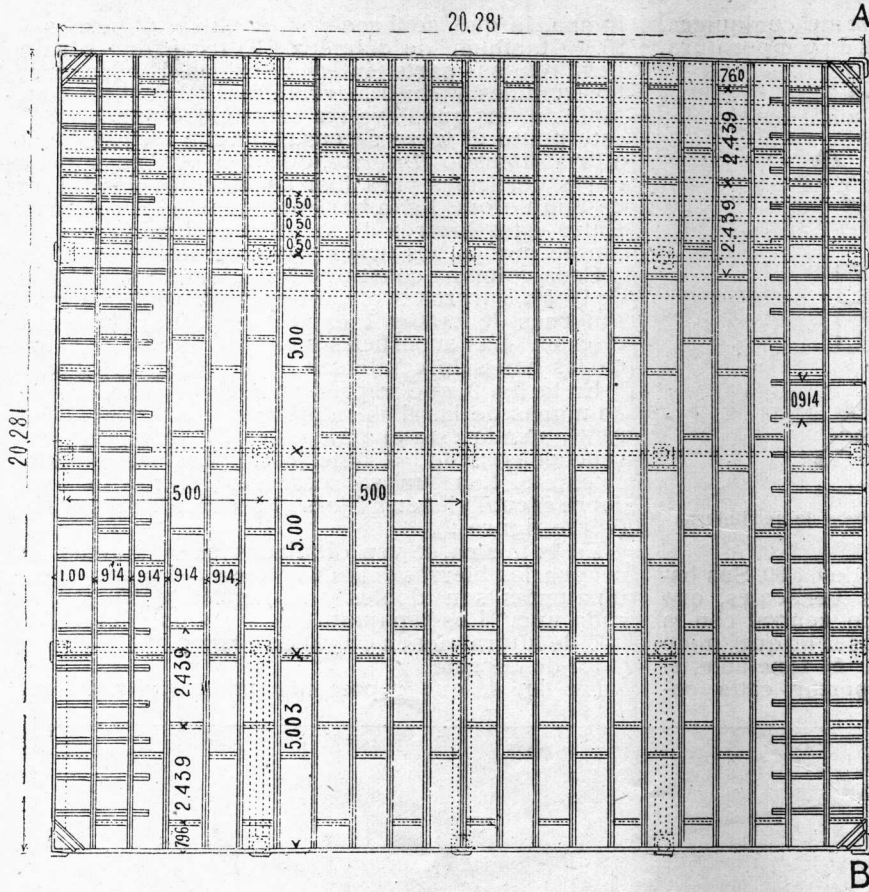


Fig. 6.—Plano del tanque.

en esta ciudad, en el establecimiento del señor Pedro Vasena, y sometidas, antes de su empleo, á una presión hidráulica en el sentido longitudinal igual á 105T. Como pudiese quedar alguna duda respecto de la homogeneidad de la fundición, así como del espesor de las paredes—pues, sucede á menudo que, fundida horizontalmente la columna, por una falsa situación ó una flexión de la masa central empleada, resultan desiguales sus paredes,—se sometieron las columnas á una presión interior de 300 libras por pulgada cuadrada, ó sea de 21k por cm<sup>2</sup>, no sufriendo deterioros ninguna columna en estas pruebas.

No pudiendo fundirse verticalmente las columnas, debido á su altura, lo fueron en posición inclinada, pero verificados sus espesores por medio de un aparato especial, se hallaron muy regulares y en ninguna parte inferiores á los 20,mm prescritos. Para lograr este resultado y precaverse contra toda

de la fig. 3, arriba de una de las linternas, demuestra que existen tirantes horizontales que unen diagonalmente entre sí las columnas á la altura de las linternas.

En esta descripción de las columnas, haremos observar que con un diámetro de 0,30, el espesor de sus paredes es solamente de 20,mm. Suponiendo que su altura teórica, del punto de vista de la flexión por compresión, sea de 5,000, ya que se hallan aseguradas á distancias no mayores, encontramos por el cálculo que, para producir la rotura sería necesario cargarlas, cada una, con un peso no menor de:

$$P_r = \frac{\pi^2 EI}{l^2} = \frac{\pi^2 E \frac{\pi d^4}{64}}{l^2} = \frac{3.14^3 \times 10^9 \times (0.30^4 - 0.26^4)}{5^2 \times 64} = 684.120k$$

Como para la fundición la carga admisible es la sexta parte de la que produce la rotura, las columnas podrían soportar, con toda seguridad, un peso  $P = \frac{684120}{6} = 114.020k$ , es decir, más del doble de la carga mayor á que estarán sometidas.

Las columnas fueron fundidas

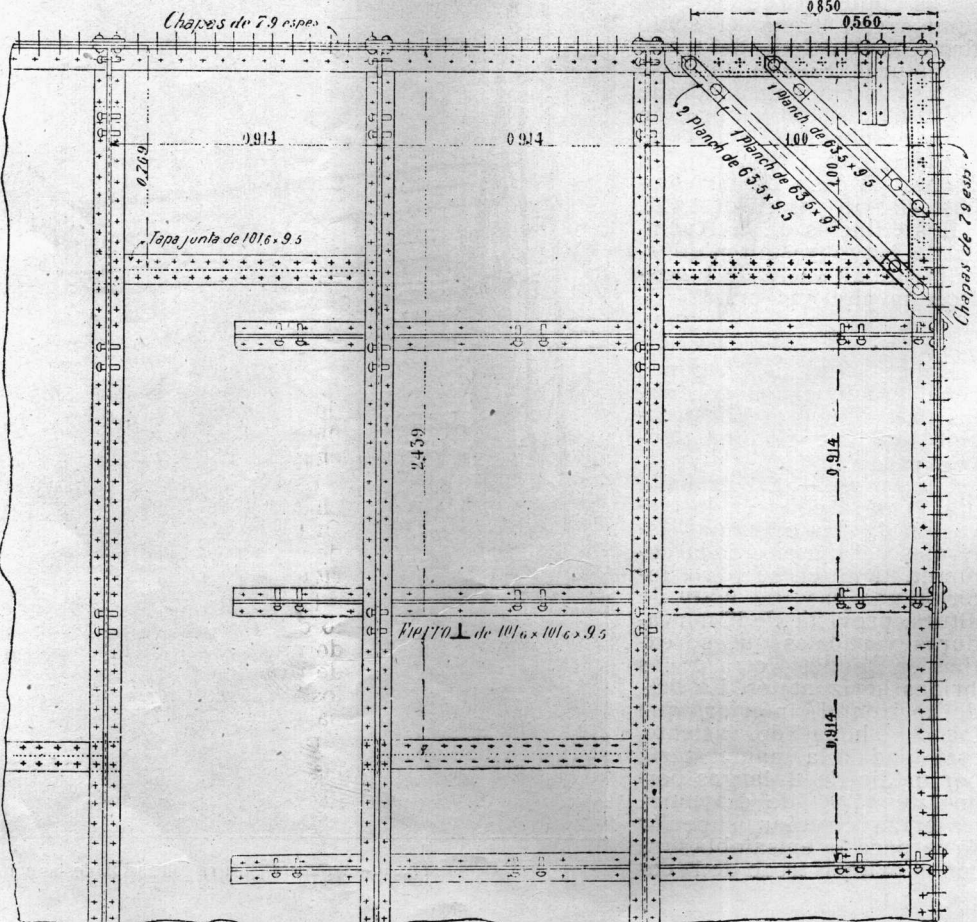


Fig. 7.—Plano de un ángulo del tanque.



eventualidad, se dió á las columnas algo más de 20.<sup>mm</sup> de espesor: cerca de 22.

De acuerdo con las condiciones de la licitación, era preciso que la calidad de la fundición para las columnas fuese tal, que una barra de ensayo, hecha del mismo material y de 1.<sup>m</sup>20 de largo por 0.05 de altura y 0.025 de ancho, colocada en apoyos distantes de 1.<sup>m</sup>00, pudiese soportar, sin romperse, un peso de 850<sup>k</sup>, situado en el centro. Suponiendo todavía aplicables al caso las leyes de la flexión plana, este ensayo corresponde á un trabajo á la flexión de 20<sup>k</sup>4 por mm<sup>2</sup>, que soportaron sin romperse las barras preparadas.—El material de muchas de las columnas que se funden en Buenos Aires no podría resistir estas pruebas.

El grabado n° 5, indica el armazón que fué necesario levantar para la colocación de las columnas.

*Tanque propiamente dicho.*—En el plano del tanque (grabado n° 6), dibujado sin el techo que lo cubre, se han indicado con líneas punteadas: varios de los hierros doble T, n° 24, del piso; algunos de los hierros doble T, de 45<sup>mm</sup>, que soportan los hierros anteriores y el sitio de las columnas. Los tapajuntas lo están con líneas llenas; unen las chapas que forman el fondo, cuyas dimensiones son 3' × 8' × 3/8" (0<sup>m</sup>914 × 2,439 × 0.0095). Las chapas están simplemente arrimadas las unas á las otras, es decir, dispuestas á punta-hira, con tapajuntas á ambos lados. En el sentido A B, los tapajuntas siguen sin interrupción y consisten, interiormente de un

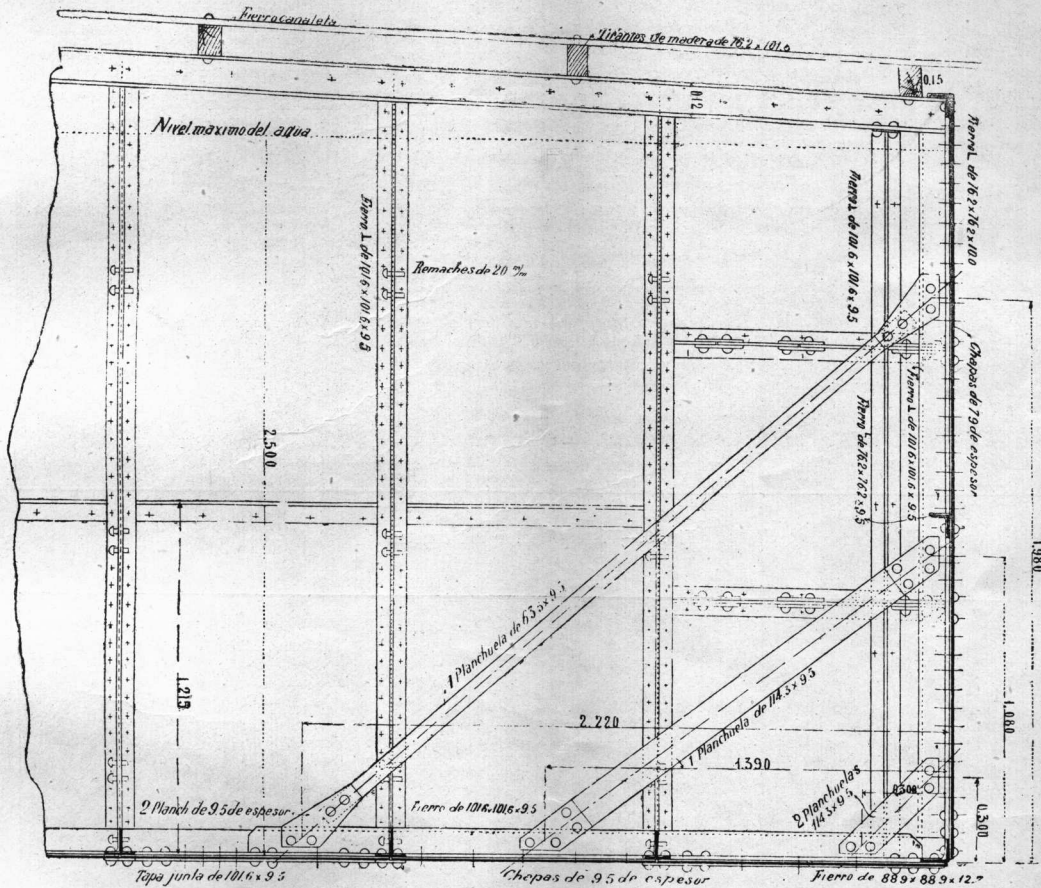


Fig. 8.—Elevación interior de un ángulo del tanque.

hierro T y exteriormente de una simple planchuela. En el sentido normal á A B, son formados de ambos lados por trozos de planchuela de 0.813 de longitud. Además, trozos de hierro T son remachados transversalmente á las primeras hileras de chapas á proximidad de las paredes paralelas á A B para poder ligar, por medio de tirantes, las paredes con el fondo, como luego veremos.

En la fig. 7 se reproduce, á mayor escala, un ángulo del plano del tanque. Como se vé, las planchuelas empleadas en el fondo tienen 101.6 × 9.5<sup>mm</sup> de sección y los hierros T 101.6 × 101.6 × 9.5<sup>mm</sup>. La fig. 8 representa, en elevación, el mismo ángulo: el fondo es formado por chapas de 9.5 y las paredes por chapas de 7.9<sup>mm</sup> (5/16"). Estas últimas son reforzadas por hierros T verticales que sirven de tapajuntas interiores y están situados frente á los T del fondo, de iguales dimensiones y destino, ligándose las paredes al fondo, á alturas diferentes, por medio de 3 tirantes inclinados que unen estos hierros entre sí. El tirante superior es formado por una planchuela de 63.5 × 9.5<sup>mm</sup>, y los inferiores por

hierros de la misma especie de 114.3 × 9.5, debiendo observarse que el tirante inferior, donde el empuje del agua es mayor, está compuesto de 2 planchuelas en lugar de una.

Un hierro ángulo de 76.2 × 76.2 × 10<sup>mm</sup> es remachado al borde superior de las paredes del tanque. Otro, de las mismas dimensiones, corre á lo largo de las paredes, á 1<sup>m</sup>215 del fondo, dando así mayor rigidez á las paredes.

En la última división de la pared, junto al ángulo del tanque, este hierro no existe y es reemplazado por 2 T situados á distinta altura que, por medio de tirantes horizontales, vienen á arriostrarse con los T horizontales colocados de igual modo en la pared vecina.

En todo el perímetro del tanque, en la unión de las paredes con el fondo, se halla un hierro ángulo de 88.9 × 88.9 × 12.7<sup>mm</sup>.

Todos los remaches empleados, en número de 40,000, son de hierro de Suecia, obtenido en hornos en los cuales se emplea la leña por combustible, y



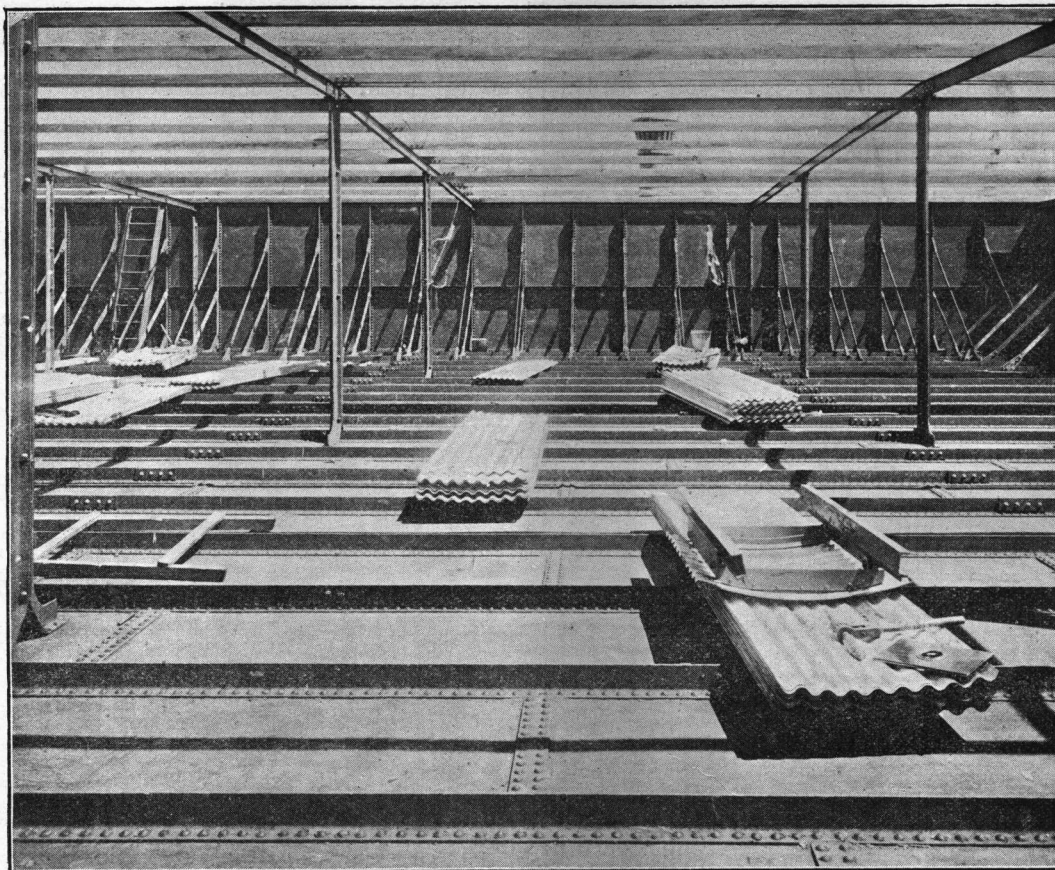


Fig. 9.—Vista interior del tanque

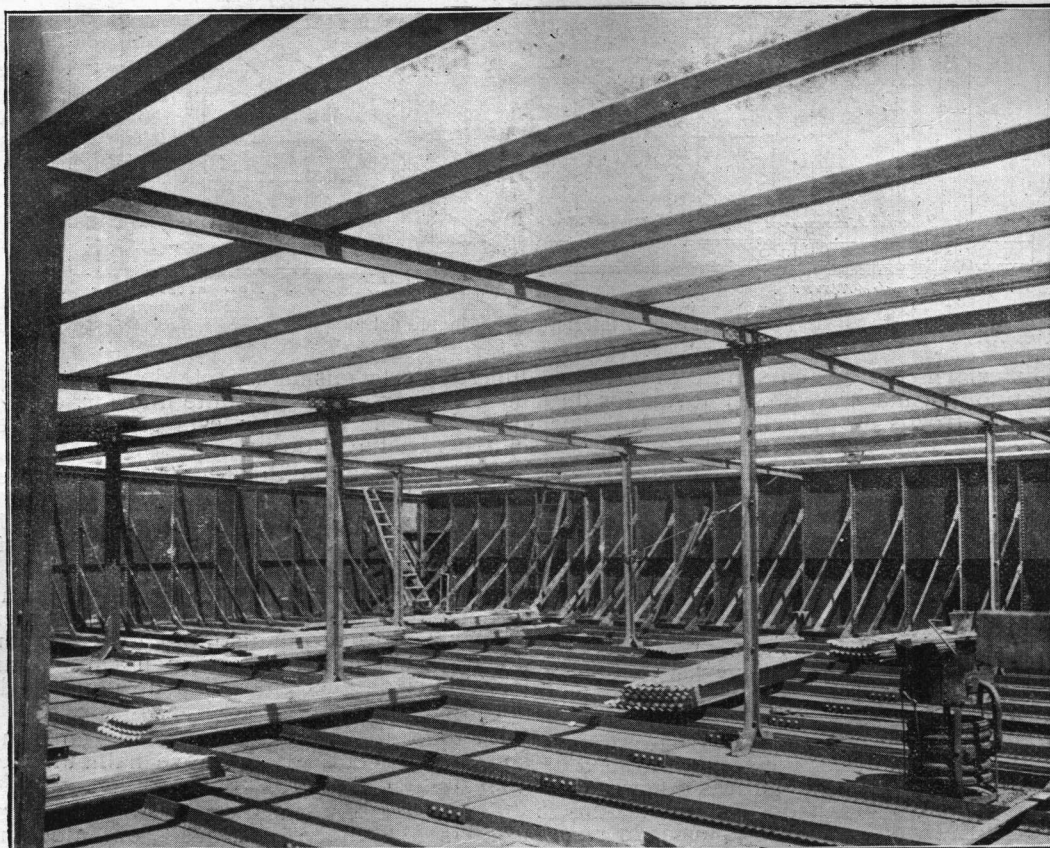


Fig. 10.—Vista de un ángulo interior del tanque



de 16<sup>mm</sup> de diámetro y nó 20 como indica el grabado; fueron remachados á caliente en la obra.

La remachadura és del sistema de una hilera de remaches con tapajunta doble; la distancia entre remaches es de 52<sup>mm</sup>.

Resulta de los experimentos hechos para la recep-

ción de los remaches, que el esfuerzo necesario para producir la rotura de los mismos por el corte, ha sido hallado de 25.4 toneladas inglesas por pulgada cuadrada de sección, (sea 40% por milímetro cuadrado) lo que indica un hierro de excelente calidad. Se sabe que la retracción que experimentan los

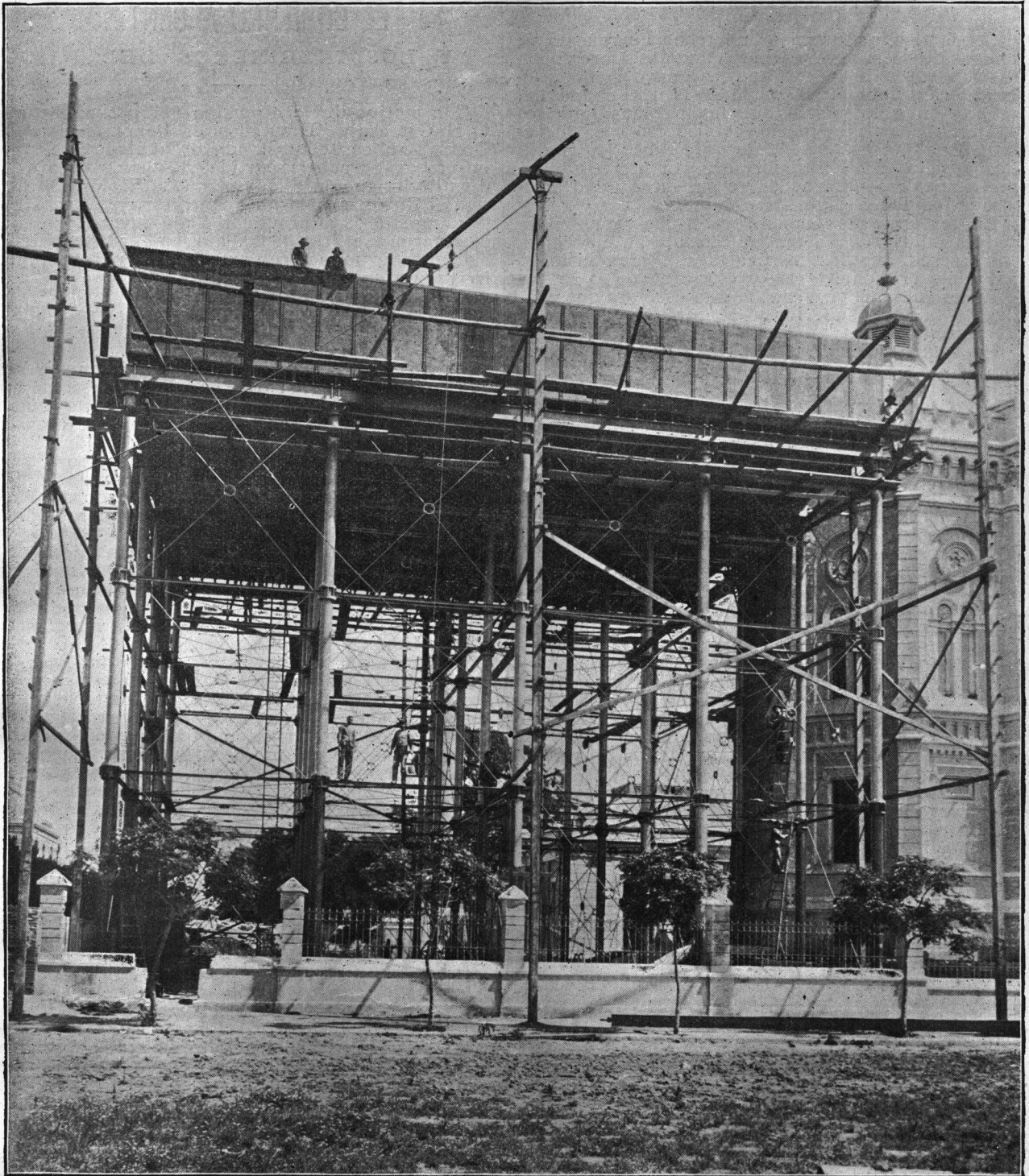


Fig. 41.—Vista general del tanque al terminarse su construcción.

remaches al enfriarse, cuando han sido puestos á caliente, tiene por efecto apretar las chapas unidas y dar lugar á una adherencia que, mientras subsiste, asegura la fijeza absoluta de la ensambladura. Es necesario, por consiguiente, que al enfriarse el remache pueda alargarse sin romperse para ase-

gurar la adherencia. Experimentado de este punto de vista, se ha podido constatar que un remache de 200<sup>mm</sup> soporta un alargamiento del 20% de su longitud antes de romperse. El peso que produjo la rotura era superior á 8.000 kilogramos.

Para vencer la adherencia de las chapas ensam-



bladas con tapajunta doble ó sea á doble corte de remache, sería preciso un esfuerzo que se estima en más de 30 kilog., por milímetro cuadrado de la sección del remache.

La remachadura ha sido ejecutada á martillo, pues, se sabe que hasta el diámetro de 18 á 20<sup>mm</sup> ella dá resultados comparables con la ejecutada á máquina, y los remaches tenían sólo 16<sup>mm</sup> de diámetro.

Sobre el tanque existe un techo compuesto de chapas de hierro galvanizado clavadas sobre viguetas de madera de 3" X 4" que descansan á su vez sobre hierros doble T del perfil n° 12. Las chapas del techo tienen, lo mismo que las paredes laterales del tanque, una inclinación total de 30<sup>cm</sup> en 10 metros. Los hierros doble T de 0<sup>12</sup> sobre los cuales descansa aquel, son soportados por hierros ángulos verticales, remachados en su extremidad inferior á los T del fondo del tanque.

En los grabados núms. 9 y 10, que representan partes interiores del tanque durante su ejecución, los hierros ángulos verticales son muy visibles, así como el techo.

El tanque está provisto de una escalera que conduce á la parte superior y de otra para bajar al depósito.

En esta obra, han entrado 88.893 kilog., de hierro fundido, y 164.468 kilog., de hierro dulce: total 253.361 kilog.

Segun el pliego de condiciones, todos los hierros empleados en la misma debían resistir sin romperse un esfuerzo de 30<sup>k</sup> por milímetro cuadrado de sección.

Habiendo calculado los coeficientes máxima de trabajo á que estarán sometidos los hierros del fondo del tanque y del piso, hemos hallado que las chapas del fondo, aún suponiéndolas interrumpidas sobre cada doble T del piso sólo trabajarán á razón de 5<sup>k</sup>2 por milímetro cuadrado á la flexión; que los doble T perfil 24 del piso, y los doble T 45 que los soportan, trabajarán á razón de 10-11 kilog., lo que es admisible para estos hierros que son compuestos de acero flusseisen, también llamado hierro homogéneo.

La fig. 11 indica el estado en que se encontraba la construcción el día 15 de Diciembre de 1898. Actualmente, este tanque se halla completamente terminado, habiéndosele pintado con una mano de minio y dos de pintura gris para mejor proveer á su conservación.

La torre de mampostería que se ve en los grabados 5 y 11, es la que existe de tiempo atrás para soportar el antiguo tanque alimentador de agua á la población de Belgrano. Aunque su capacidad era inferior á las necesidades del consumo, por cuyo motivo se ha construido el tanque que acabamos de describir, aquel se conservará, y habiéndosele puesto en comunicación con el nuevo, lo cual importa un ahorro de cañerías, el servicio de bombas seguirá alimentando á aquel pasando luego el agua al nuevo depósito.

No debemos terminar esta descripción del nuevo tanque de Belgrano sin hacer constar los adelantos adquiridos por la industria mecánica en esta Capital, que cuenta actualmente con talleres de herrería y fundición capaces, como los de Vasena, de llevar á cabo una obra de esta naturaleza, en la que es evidente la buena calidad de la fundición empleada, así como la perfección alcanzada en la mano de obra, en este ramo especialmente, así como en el de la herrería.

En el caso presente, es también digna de mención la rapidez con que se ha ejecutado una obra de esta importancia, sobre todo, si se tiene en cuenta la dificultad de procurarse en plaza los múltiples elementos indispensables para ello.

La obra del tanque de Belgrano se ha llevado á cabo bajo la dirección del señor Agustin Gonzá-

lez, ingeniero jefe de las Obras de Salubridad, quien nos ha facilitado los planos de detalle que reproducimos aquí.

CONSTANTE TZAUT.

## EL GOBIERNO ARGENTINO Y LOS INGENIEROS DEL PAÍS

Con motivo de la discusión del presupuesto en la H. Cámara de Diputados, el Señor Ministro de Obras Públicas, contestando al Diputado Segu íque no era exagerada la partida destinada para estudios de irrigación dijo, según «La Nación» de hoy: que el Gobierno pensaba contratar en Estados Unidos ingenieros hidráulicos ó algunos de los que efectuaron esa clase de trabajos en el Norte de Italia.

¿Contratar ingenieros extranjeros para estudiar irrigación en la Republica?  
¿Y los ingenieros argentinos?

Pero, por Dios, qué anatema, qué reprobación ó vituperio ha caído sobre este gremio científico de la sociedad Argentina?  
Muchos años han trascurrido ya, sin que le sea dado al ingeniero del país ocupar el puesto de honor que le corresponde en la dirección de tantas obras públicas como se han realizado en la República. Ni por su competencia, ni por su asiduidad al trabajo, ni por su honorabilidad reconocida y probada al frente de reparticiones públicas de la Nación y de las Provincias, se ha salvado del naufragio á que lo han conducido los poderes públicos de la Nación.

No me es en manera alguna extraño que el distinguido señor Ministro de Obras Públicas, Dr. Civit, haya manifestado en el seno de una de las Cámaras del Congreso, que él piensa contratar ingenieros extranjeros para practicar estudios en el país, y de irrigación.

No hago al Dr. Civit un cargo por esto. Bien sé como sabe la mayoría de los ciudadanos, que el Dr. Civit, patriota reconocido por sus ideas y sus hechos en los elevados puestos públicos que ha desempeñado en el país, ha coadyuvado al adelanto de nuestro gremio. Pero él, al reconocer tal vez la necesidad de recurrir á elementos extraños no aprovechando los del país, no ha hecho otra cosa que seguir la corriente dominadora de la época, saturada del ambiente nocivo que á este respecto le han propiciado nuestros hombres públicos de muchos años aquí, que no han visto, que no lo ven aún, que en sus propias carnes existe el vigor poderoso, imponderable y robusto, capaz de transformar el arrenal en un oasis. Y con el paso incierto, tembloroso, dominados por la duda, vagan aun con venda en los ojos hiriendo intereses de la Sociedad Argentina y á sí propios pues que de ella forman parte.

Es esto tan cierto como el Evangelio.  
El Gobierno instituyó la Facultad de Matemáticas. No omitió sacrificios para su realización. Hizo venir de Europa profesores competentes que formaron los primeros grupos de alumnos del país, y consagró como una recompensa de los servicios prestados por los profesores traídos, la jubilación de que actualmente gozan yá retirados de la República. Se formaron en la Escuela los ingenieros argentinos: Huergo, White, Brian, Villanueva, Pirovano, Balbin, Lavalle, Silveyra, Mitre, Seguí, Clerici, Oyuela y otros que no recuerdo y que considero como del 1er grupo. Siguiéron á estos Romero (Julian), Barabino, Ringuélet, Viglione, Amoretto, Coni, Tapia, Krause (Otto), Morales, Castaño, Isouribehere, Molinari (Lázaro), Correa y muchos otros que á la memoria escapan y que considero como del 2º grupo. Vinieron después: Bunge, Duncan,



Amézola, Bustos Moron, Pascali, Sanglas, los Bozano, los Krause (hermanos de Otto), Taurel, y mas ó menos diez más, que considero como del tercer grupo y muchos y muchos otros posteriores; algunos de los cuales se encuentran hoy al frente de la Facultad en calidad de Profesores.

Por el año setenta estaban ya formados los ingenieros argentinos del 1er grupo—actuando enseguida algunos de ellos como profesores de la Facultad: el Sr. Lavallo, Don Francisco, por ejemplo.

A fines del 78 estaban formados los del 2º grupo y así sucesivamente los demás. No es desconocido para nadie en el país, que Huergo, White, Pirovano, Brian, Balbin, Lavallo, Mitre, Seguí, Villanueva, Clerici, y otros del 1er grupo, así como Romero, Barabino Ringuelet, Coni, Tapia, Morales, Krause, Molinari y otros del 2º grupo, se habían distinguido como estudiantes notoriamente aventajados en las aulas de la Facultad, como igualmente en trabajos que el gobierno les encomendara en calidad de empleados.

Y bien, yo pregunto ahora. ¿Cuál de los ingenieros argentinos, con excepción de Huergo que tuvo la dirección de las obras del Puerto en el Riachuelo—y el que, como recompensa de sus servicios, fué intencionalmente alejado por los hombres que formaban los poderes públicos de la Nación—ha tenido la dirección de alguna de las grandes obras públicas realizadas en la República? ¿Cuál? cubramos el rostro de vergüenza. ¡Ninguno!

Se han construido las obras de Salubridad de la Capital, obra importantísima en si y por sus resultados.

Se ha construido el gran Puerto de Sud-América: el puerto de La Plata.

Se ha construido el Puerto de la Capital, obra de indiscutible importancia para el comercio de esta ciudad.

Se han construido canales, muchos ferrocarriles, edificios públicos en la Capital y fuera de ella.

Se está construyendo el Palacio del Congreso y el Puerto Militar en Bahía Blanca, y todas estas obras han pasado y están pasando como una visión quimérica, como un fantasma ante nuestros ojos, sin que se haya asociado á alguna de ellas el nombre de un ingeniero argentino.

El hecho se va traduciendo en una enfermedad social que es necesario de todo punto, para bien de la República, extirpar.

Tiempo es ya

Y si no hemos de reaccionar, es preferible suprimir de la enseñanza pública la Facultad de Matemáticas, á la cual concurre una parte de la poderosa savia de la sociedad buscando el robustecimiento de este cuerpo llamado Nación Argentina.

Pues, en las condiciones en que actualmente se encuentra la profesión del ingeniero en la República para los hijos del país, la Facultad de Matemáticas es una institución altamente perniciosa para los intereses de la sociedad argentina ¿Qué harán las pléyades de jóvenes que todos los años concurren á sus aulas buscando con la sanción del título vastos y despejados horizontes que brinden á su porvenir el bienestar de la familia y un laurel para la patria, si no encuentran en la oportunidad debida, ni el apoyo de los poderes públicos ni el de la sociedad?

Habrán llegado al penoso convencimiento de haber esterilizado las mejores energías de su juventud y, ya hombres, seguramente decepcionados por los golpes en la vida real, encontraránse como elementos desfallecientes, como fuerzas perdidas que inutilizadas en la sociedad misma la perjudican, y deplorarán amargamente no haber dedicado su actividad á cualquiera de los ramos de la industria, por humilde que sea, que son en definitiva útiles á la sociedad y proporcionan con seguridad una posición independiente. Los ejemplos son tantos que omito citarlos.

Es necesario, repito, poner remedio á este mal si

se desea evitar que esta escuela de enseñanza superior en la República propenda al atorrantismo profesional. En él está envuelto un problema social de alta importancia que no escapará ó, mejor dicho, que no debe escapar al pensamiento de los hombres del Congreso y del Poder Ejecutivo.

Con qué fines han venido al país los capitales invertidos en las obras públicas? Con el de ganar un mayor interes del que obtenian y obtienen, en el punto de su procedencia.

Sobre esto no habrá dos opiniones. Entonces, pues, el Poder Ejecutivo ha debido, si creia que en el país no había hombres preparados para dirigir obras de alta importancia, establecer en los contratos con las empresas extranjeras que han tomado á su cargo la dirección y construcción de las obras públicas, que á aquella debían ser agregados tantos ingenieros argentinos ó tantos estudiantes de la Facultad de Matemáticas, con el fin de perfeccionar sus conocimientos prácticos, contribuyendo así á formar hombres del país, si no prefería enviarlos á Europa con el mismo fin.

Está en tiempo de hacerlo en lo sucesivo.

El Honorable Congreso puede dictar leyes en ese sentido y llegará por fin el día en que seamos respetados ya que hasta hoy no lo hemos sido aunque con toda injusticia.

Invito á meditar sobre este punto á los hombres del gobierno: y se convencerán que no es nada edificante, no digo hacer, ni aun pensar en contratar ingenieros extranjeros para estudiar qué?

Aprovechamientos de aguas en la República!

Con razón la sociedad argentina no nos dispensa confianza, y cómo ha de tenerla si el gobierno que nos forma y que es quien debe estar en condiciones de conocer nuestras aptitudes no la tiene?

Mucho, tal vez un libro podría escribir sobre esto, pero considerando de actualidad aunque sean ligeras apreciaciones, termino por hoy con las presentes.

Enero 8 de 1899.

PASTOR TAPIA.

## ELECTROTECNICA

Sección dirigida por el Ing. Dr. Manuel B. Bahía

### INAUGURACIÓN DE LA USINA CENTRAL

DE ALUMBRADO EDISON EN NUEVA-YORK (1882)

El asombroso adelanto adquirido por la electricidad en sus diversas aplicaciones desde que Edison inaugurara, en Octubre de 1882, en un barrio de Nueva York, la primer usina capaz de proveer alumbrado eléctrico público, hace que resulte interesante el siguiente artículo que publicó en esa ocasión el afamado ingeniero R. V. Picou, (*Genie Civil* del 1º de Noviembre de 1882) en él que se ocupa de este suceso que tanta influencia ha tenido en los progresos realizados en los 16 años que nos separan de él:

Los lectores del *Genie Civil* han sido informados por la prensa diaria de la inauguración de la estación central establecida en un barrio de Nueva York para proveerlo de alumbrado Edison.

Vamos á dar algunos detalles sobre este acontecimiento de alta importancia industrial al que hemos asistido, y que ha producido, una gran impresión del otro lado del Atlántico.

El barrio alimentado está situado en la parte baja de la ciudad de Nueva-York, en el centro más



activo de los negocios, entre Broadway y East River.

Está limitado por Wall street, Nassau street, Ferry and Spruce streets y, en fin, South street, en la orilla del río. La mayor parte de las lámparas están colocadas en negocios al por menor, bancos y escritorios. Esta parte de la ciudad carece de casas de familia: pero una segunda red, en estudio actualmente, estará situada, al contrario, próxima á Madison square, en la zona de los grandes hoteles y edificios lujosos.

La red está establecida para una capacidad de 14.000 luces de 16 bugías. El desarrollo de los conductores, en las calles, no es inferior á 23 kilómetros: pero el más grueso de estos conductores no tiene 8 centímetros de diámetro. La superficie servida es de un poco más de  $\frac{2}{3}$  de kilómetro cuadrado.

Los inmuebles están alimentados cada uno por un conductor secundario del tipo ordinario de las calles, es decir, encerrado en un tubo de hierro. Inmediato á la entrada se halla el medidor, en el cual penetra el tubo de hierro, lo cual hace imposible la toma de una derivación fraudulenta, antes del medidor. Este es del tipo químico, á descomposición de sulfato de zinc: cada mes se toma la variación del peso de las chapas, lo que dá la cantidad de electricidad consumida.

Del medidor parten los diferentes hilos que alimentan las lámparas. Estas, como se sabe, están todas dispuestas en derivación, lo que asegura su absoluta independencia, y permite encenderlas ó apagarlas por separado.

La estación central, destinada á generar toda la electricidad, está situada en Pearl street, casi en el ángulo de Fulton street. El espacio ocupado es extremadamente reducido, y no pasa de 420 metros cuadrados. La mitad únicamente de este espacio está ocupado actualmente; pues, á pesar de que la red esté hecha para 14.000 lámparas, la estación cuenta aún apenas con la mitad de su maquinaria, por haber faltado tiempo para fabricarla en su totalidad.

En este local, de 210 metros cuadrados, se hallan, sin embargo: las calderas, para 1000 caballos vapor; seis dinamos-motores de 1200 lámparas; las resistencias regulatrices; todos los servicios accesorios así como él de los medidores.

Las calderas han sido construidas por Babcock y Willcox. Son tubulares, á circulación interior, de un tipo algo análogo al de las calderas de Nayer ó Belleville. Cada una de ellas está provista de un aparato de alimentación independiente, aún cuando las tuberías permitan utilizar cualquiera de ellos para cualquiera de las calderas.

El carbón es descargado en la calle y cae, por una abertura especial, en el sótano. La disposición de las casas norte-americanas, cuyos sótanos abarcan toda la vereda, facilita notablemente esta operación.

De ahí, el carbón es levantado mediante una espiral de Arquímedes, cuya tolva está provista de criba, que lo deposita en el hogar.

Sobre las calderas se ha establecido un piso de hierro muy sólido, soportado por columnas de fundición; todo bien aislado de la construcción á fin que la trepidación de las máquinas no pueda transmitirse á los muros y comprometer la estabilidad de la mampostería.

Es sobre este piso que se hallan establecidos las seis dinamos eléctricas, provistas cada una de su motor á vapor.

Las chimeneas, formadas por chapas de fierro revestidas exteriormente por materias refractarias y aisladoras, están en el interior del edificio al que atraviesan en toda su altura.

Las seis máquinas están dispuestas en fila, pero adosadas sobre el puente de fierro descrito, independiente y de una gran solidez.

Cada una pesa unos 27.500 kilogramos, de los

cuales sólo unos 3.000 corresponden al motor, y la diferencia al dinamo-motor. Haremos observar incidentalmente, que las máquinas Edison son las primeras en las que se haya empleado las fuertes masas polares, y los gruesos electros poco magnetizados, condiciones que han sido reconocidas como las más económicas. Este resultado ha sido por lo demás confirmado por los notables trabajos de M. Marcel Deprez.

La armadura giratoria, que forma el volante del motor, tiene un peso propio de 6000 kilogramos. Los hilos inducidos tienen la dimensión de verdaderas barras de cobre; más de 1 centímetro cuadrado de sección. También, la resistencia interior es muy débil, —0,000003— condición esencial. Apesar de esto, debido á la potencia del campo magnético, se obtiene fácilmente una fuerza electromotriz de 125 volts, con una velocidad moderada de 350 revoluciones.

Las 12 barras de electro-iman que constituyen el campo, están excitadas en derivación, segun la regla general del sistema Edison.

El motor á vapor es del sistema Porter. El cilindro tiene unos 632 centímetros cuadrados de sección y la carrera del piston es de unos 403 milímetros. La biela de conexión, de acero forjado, tiene de longitud seis veces la de la cigüeña. Las masas, en movimiento alternativo, son equilibradas cuanto es posible por un contrapeso fijado en los volantes-cigüeñas.

La distribución es de cuatro válvulas; las á escape son de carrera fija y las de introducción de carrera variable, dependiente del regulador.

En marcha á vacío, con una velocidad de 350 revoluciones, las resistencias pasivas absorben una fuerza de 13,60 caballos-vapor, lo cual nada tiene de exagerado, si se tiene en cuenta las masas y la velocidad.

En el piso superior se hallan las resistencias regulatrices. Un solo hombre basta para su manobra, sea cual fuese el número de máquinas en movimiento. El hombre encargado de este servicio es llamado *vigilante* (*guéttEUR*). Debe, en efecto, tener constantemente los ojos fijos sobre un aparato indicador de fuerza electro-motriz.

Este contiene dos lámparas, una roja y otra azul, y además, un timbre. Cuando la fuerza e. m. tiene su valor normal el timbre permanece en silencio. Si sobreviene una variación, se hace oír en seguida, y una de las lámparas se enciende, indicando el sentido de la variación producida. El vigilante sabe pues inmediatamente en que forma debe proceder. Las funciones de este vigilante pueden compararse muy exactamente con las del timonel de un buque. Exigen las mismas cualidades de atención y de recogimiento. Digamos, sin embargo, que se tiene la esperanza de substituir este medio de regulación por un sistema automático que no estaria expuesto á ninguno de los desfallecimientos propios del organismo humano cuando se le impone una atención sostenida durante varias horas consecutivas.

Segun el principio de Edison, las resistencias regulatrices son introducidas en el circuito derivado que alimenta los electro-imanés que forman el campo magnético. Como estos son muy gruesos y muy lejanos del punto de saturación, el efecto de la introducción de una resistencia de 1/2 ohm solamente es muy sensible. Se tiene, pues, la facilidad de mantener la fuerza electro-motriz de las máquinas á su valor de régimen.

El piso superior, y último, del edificio de Pearl street contiene los tanques de agua, el servicio de medidores y la batería de mil lámparas que sirve para el ensayo de las máquinas.

Esta batería cubre uno de los lienzos del muro y produce el efecto más curioso cuando se halla totalmente iluminada.

Conmutadores á clavijas permiten introducir á voluntad un número cualquiera de lámparas en el



circuito. Se emplea para estos ensayos lámparas de desecho, es decir, que exigen una fuerza electro-motriz demasiado débil ó demasiado grande para producir la luz normal. Son vendidas á bajo precio por la fábrica y, como en este caso el valor luminoso no tiene importancia, son excelentes para este destino.

El departamento de medidores se halla provisto de todo el material necesario para la preparación y peso de las placas de zinc que sirven de electrolitos. Balanzas ordinarias y de precisión de los productos químicos para la desoxidación y la preparación, estufas para secar (para las cuales se ha utilizado la radiación de una de las chimeneas de las calderas), y vidrieras, etc., constituyen los utensilios de este servicio. Una gran heladera ó, mejor, una verdadera cámara fría, sirve para mantener la temperatura constante de cierto número de medidores sobre los cuales se prosiguen distintos experimentos.

Puede juzgarse por esta somera descripción qué cantidad de trabajo ha sido requerido para la creación de este primer distrito de alumbrado eléctrico público,

Si, además, se tiene á bien recordar que todo estaba por crearse, hasta el detalle más insignificante (y es sabido que bajo el punto de vista práctico el detalle es el todo) no se extrañará que se haya requerido cerca de diez y ocho meses para llevar esta obra á buen término.

Es sólo hácia fines de Agosto que todo se halló más ó menos listo. Se ensayaron sucesivamente las calderas y motores, y se resolvió inaugurar el servicio práctico el lunes 4 de Setiembre.

El día 3 se procedió, en medio de la tranquilidad del domingo, que es profunda en este barrio, á hacer algunos ensayos previos. Siendo favorable el resultado, se resolvió excitar la primera máquina al día siguiente á las 3.

A la hora indicada, M. Edison, sus colaboradores y los ingenieros de las compañías americanas y europeas se hallaron presentes á la cita.

M. Edison, que no desdén, llegado el caso, de poner manos á la obra, se hallaba en traje de trabajo, es decir, bastante descuidado. La prensa norteamericana ha creído de su deber ridiculizarlo con tal motivo. Creo que en Francia somos más liberales á este respecto.

La máquina fué puesta en movimiento y se procedió á iluminar las lámparas de la ciudad que se hallaban preparadas para recibir la corriente.

Por todas partes, la electricidad respondió á las esperanzas del inventor y de los consumidores.

Las lámparas más lejanas, las de las casas bancarias de Drexel y Morgan, distantes unos 800 metros, resultaron tener la misma intensidad de luz que las de la usina.

Quinientas ó seiscientas lámparas solamente pudieron ser alumbradas ese día; eran todas las que había disponibles en la red. En efecto, la instalación y utensilios eléctricos en las casas se halla sometido, en norteamérica, al control de un agente especial delegado por las compañías de seguros. Hallándose encargado un empleado sólo de este servicio, se produjo naturalmente un pequeño atraso por este lado.

El éxito parecía completo, y lo era en efecto por el momento.

Pero no se había dicho la última palabra.

Inaugurado el servicio, era indispensable proseguirlo día y noche, y sin ninguna interrupción. Es lo que se hizo. Quedaba por evidenciar si los conductores de la red no se calentarian demasiado, y si los dinamos-motores podrían soportar un trabajo sostenido durante mucho tiempo.

Desde el siguiente día y los sucesivos pudo constatar que la temperatura de régimen de los conductores de la red era poco elevada. En cuanto á los dinamos, el experimento fué hecho de una manera decisiva, haciendo trabajar la misma má-

quina, día y noche, durante una semana entera. Su marcha resultó tan buena al pararse que cuando se inició.

Este gran problema es, pues, hoy del dominio de los hechos.

El experimento hecho sobre tan grande escala es suficientemente demostrativo para ser concluyente.

No hemos hablado de él por relación, sino por que hemos visto con nuestros propios ojos, y todos los detalles. Muchos de estos deben completarse aún, pero no cabe desde hoy ninguna duda sobre la posibilidad y la facilidad de las distribuciones públicas de electricidad.

Digamos, al terminar, que cuando las seis máquinas de la estación estén en movimiento, á plena carga, lo que sucederá este invierno, la corriente será generada por una diferencia de potencial de 125 volts y tendrá una intensidad de unos 6000 amperes.

R. V. Picou.

Ingeniero de artes y manufacturas.

## ECOS ELÉCTRICOS LOCALES

**El Ingeniero José Marengo.**—Ha sido nombrado ingeniero jefe de la oficina municipal de alumbrado público el señor José Marengo, con el sueldo recientemente fijado para este cargo por el C. D.

El señor Marengo es ingeniero Civil de la Facultad de Génova y ha hecho estudios especiales de electrotécnica en el Instituto Montefiore de Lieja, entrando después á formar parte del personal de la Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft, de Berlín, á cuyo servicio pasó luego á Italia.

Separóse más tarde el ingeniero Marengo, voluntariamente, de la referida empresa, no aceptando un destino que la misma le ofreció en Buenos Aires.

Según nuestros informes, el ingeniero Marengo se halla, por su preparación técnica y práctica, en condiciones de desempeñar cumplidamente el cargo que se le ha confiado.

**Alumbrado eléctrico del establecimiento Recoleta.**—El Ministerio de Obras Públicas ha dispuesto que el alumbrado á gas del establecimiento de las aguas corrientes en la Recoleta, sea sustituido por el de luz eléctrica, á cuyo fin ha ordenado á la dirección general de salubridad que haga los estudios necesarios para producirlo allí mismo con los elementos de que dispone el establecimiento de bombas, con lo cual se conseguirá una sensible economía.

**Electrolisis.**—Habiendo presentado una compañía de gas á la oficina municipal correspondiente un trozo de cañería de sus canalizaciones con serios desperfectos atribuidos á la proximidad de un cable eléctrico cubierto, se resolvió proceder á hacer un reconocimiento prolijo para determinar la causa efectiva del hecho.

Según el informe que acaba de expedir el director general de alumbrado, se trata de un caño de gas en la calle Piedad frente al número 829, deteriorado por causa de la rotura de un cable eléctrico de la compañía general Ciudad de Buenos Aires.

Habiéndose comprobado que la descompostura del caño de gas ha sido debido á la rotura del cable, el director de alumbrado manifiesta que la intervención de la municipalidad debe reducirse á prevenir los casos análogos que se produzcan, obligando á las empresas á avisar inmediatamente á los demás interesados cuando tengan que hacer reparaciones, indicando qué género de compostura se debe hacer, é igual indicación con los pedidos de permiso.

También deberá remitirse á la oficina técnica el material deteriorado, en cada caso de accidente, la que juzgará de la oportunidad de conservarlo como elemento de prueba en previsión de las reclamaciones que interpongan las demás empresas.

## MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

### Leyes, Decretos y Resoluciones

*Expediente núm. 225, letra I, 1898.*

Resolución disponiendo la entrega á la Dirección general de contabilidad, de la suma de (\$ 54.000) cincuenta y cuatro mil pesos  $\frac{1}{2}$  para los gastos de dragado del Riachuelo.

**Expediente núm. 295, letra I, 1898.**

Autorizando á la Dirección general de contabilidad para abonar la suma de dos mil cuarenta pesos y siete centavos moneda nacional (\$ 2040.07 <sup>7</sup>/<sub>100</sub>) por obras imprevistas efectuadas en los viaductos de acceso al puente sobre el río Gualeguay, en el Rosario del Tala.

**Expediente núm. 221, letra I, 1898.**

Resolución mandando entregar á la Dirección general de contabilidad, seis mil novecientos cincuenta y dos pesos con cuarenta y dos centavos moneda nacional (\$ 6952, 42 <sup>2</sup>/<sub>100</sub>) para pago de obras imprevistas ejecutadas en el canal de saneamiento del riacho Uruguay.

**Expediente núm. 880, letra V, 1898**

Decreto autorizando á la Dirección general de contabilidad para que de la suma de (\$ 66.666.66) que oportunamente debe recibir como saldo de la partida 1<sup>a</sup>, del ítem 47, anexo H. del presupuesto vigente remita \$ 24.500 <sup>7</sup>/<sub>100</sub> á la comisión de estudios del ferrocarril á Bolivia por lo que se le adeuda hasta el 30 de Noviembre próximo pasado.

**Expediente núm. 681, letra H, 1898.**

Acuerdo autorizando la inversión de 3.500 \$ en los trabajos de transformación en draga bomba de un refoulour del tren de dragado al servicio de las obras del puertó del Rosario

**Expediente núm. 1257, letra C, 1898.**

Acuerdo confirmando en todas sus partes el de 30 de Noviembre próximo pasado, por el que se autoriza la inversión de \$ 2000 en la reparación de desperfectos de la chata número 6 de las obras del Riachuelo.

## MISCELANEA

**Tratado de Agrimensura teórico práctico y legal.**—Hemos recibido un prospecto de los señores S. Ostwald y Cia. anunciando la publicación de una obra con el título que encabeza estas líneas, obra debida al ingeniero Sr. Carlos de Chapeaurouge, ventajosamente conocido por su incansable cuanto inteligente labor y á quien se debe ya un *Tratado de Agrimensura* y el laborioso *Mapa catastral de la República* que acaba de ser justamente premiado en la Exposición Industrial con la más alta distinción que en ella se acuerda.

La nueva obra del Sr. Chapeaurouge constará, según el prospecto á que nos referimos, de 3 tomos de 300 á 400 páginas cada uno, con numerosos grabados ilustrativos intercalados en el texto y la edición será hecha con esmero, en buen papel y formato *in-cuarto*, debiendo quedar terminada su impresión en el próximo mes de Junio.

Creemos útil reproducir una nómina de los capítulos que contendrán los dos primeros tomos de esta obra, que promete no ser solamente un *Tratado de Agrimensura*, sino abarcar todas las matemáticas de aplicación propias de los ingenieros geógrafos:

**Tomo I:** I. Algebra elemental; Algebra Superior.—II. Cálculo diferencial—Cálculo Integral.—III. Memorandum de Geometría.—IV. Geometría Analítica, *Geometría Analítica del Espacio*—V. Trigonometría Rectilínea; Trigonometría esférica.—VI. Cosmografía:

**Tomo II.** *Topografía:* I. Levantamiento de planos.—II. Instrumentos; División de terrenos.—III. Nivelación.—IV. Poligonometría ó cálculo analítico de los Polígonos y sus superficies.—V Práctica.—VI. Dibujo topográfico. *Geodesia.*—I. Definiciones generales.—II Proyecciones de cartas Geográficas.—III. Taqueometría.—IV. Tablas.—Apéndice.

El tercer tomo tratará de cuestiones de agrimensura legal.

## PRECIOS DE OBRAS Y DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

Seccion á cargo del Arquitecto-Constructor Sr. Emilio Limendoux

### OBRAS ALBAÑILERÍA

**Escavación** con transporte, pudiendo el carro entrar en la escavacion . . . \$ 1.45 á 1.65 el m<sup>3</sup>

Id, no pudiendo el carro entrar . . .	" 1.80 "	2.— "
Id, en el terreno con transporte en el mismo, . . . . .	" 0.80 "	1.— "
Id, de pozos hasta el agua . . . . .	" 1.60 "	2.— "
<b>Mampostería</b> con barro y ladrillo de cal . . . . .	" 7.50 "	8.— "
Id, con mezcla: 1 parte de cal, 2 de arena del río y 1 de polvo de ladrillo. . . . .	" 12.50 "	13.— "
En el centro de la ciudad. . . . .	" 13.50 "	14.— "
En la Avenida de Mayo; sótano y 1 <sup>er</sup> piso . . . . .	" 14.— "	" "
Id, id, id, 2 <sup>o</sup> y 3 <sup>er</sup> piso. . . . .	" 15.— "	15.50 "
Id, id, id, 4 <sup>o</sup> y 5 <sup>o</sup> piso . . . . .	" 16.— "	16.50 "
<b>Revoque</b> liso; mezcla: arena de Montevideo 1/2, id, del río 1, polvo de ladrillo 1/2, cal 1:		
Cerca de la Boca y Retiro. . . . .	" 0.70 "	el m <sup>2</sup>
En el centro . . . . .	" 0.95 "	1.— "
Revoque tomando juntas. . . . .	" 0.60 "	" "
Id, id, juntas exteriores . . . . .	" 1.— "	" "
Id, de vestíbulos . . . . .	" 1.50 "	3.— "
Id, de patios. . . . .	" 2.— "	3.— "
Id, de frentes. . . . .	" 3.50 "	5.— "
Id, estucado . . . . .	" 6. "	8.— "
Id, imitación piedra . . . . .	" 6. "	8.— "
<b>Asfalto</b> vertical, comprendido ladrillo de canto (para sótanos). . . . .	" 2.40 "	" "
Id, horizontal. . . . .	" 1.30 "	" "

### CARPINTERIA

<b>Escalera</b> de cedro con baranda de hierro, ancho 1 <sup>m</sup> 10. . . . .	" 16.— á 18.—
Id, de cedro con baranda de madera de cedro, ancho 1.10. . . . .	" 20.— " 25.—
Id de pino tea con baranda de hierro, ancho 1.10. . . . .	" 12.— " 14.—
Id, id, baranda madera. id. id. . . . .	" 15.— " 17.—
Id, de portland. . . . .	" 10.—
Escalera común á la inglesa, armazón algarrobo y gradas de cedro, de 1 m. ancho (de 30 escalones), baranda de fierro con guarniciones de zinc, 15 \$ <sup>m</sup> / <sub>100</sub> por escalón.	
<b>Cielo raso</b> de madera pino tea de 1/2 pulgada . . . . .	" 3.80 " 4.— "
Piso de madera pino tea machimbrado de 0.025 X 0,075 y tirantes de 0.075 X 0.075 . . . . .	" 3.80 "
Zócalo pino spruce, de 0.20, m. lineal. . . . .	" 0.70 "
Piso de madera pino tea y cedro, con zócalo . . . . .	" 5.— " 5.30 "
Id, id, (forma punto de Hungría). . . . .	" 7.— " 7.50 "
Piso de madera (parquet) . . . . .	" 18.— " 20.— "
Puertas pino núm. 5 con banderola y contramarco núm. 7, sin vidrios ni pintura (Marco algarrobo, de 1.20 X 3,20) . . . . .	" 50.— " 55.—
Ventanas id, id, id, 1 X 2. id. . . . .	" 45.— " 48.—
Id á tableros . . . . .	" 48.— " 52.—
Puerta de pino núm. 5 y contramarco núm. 7, á tablero, de 0.80 X 3.20 y con banderola. . . . .	" 45.— " 50.—
Id, de w. c., á persiana, de 0.65 X 2.20, cada una. . . . .	" 30.—
Friso de 1.40 de alto, de pino núm 7, el metro lineal. . . . .	" 10.— " 12.—
Friso de 1.40 de alto, nogal, m. lineal. . . . .	" 25.— " 30.—
Celosías de pino, de 1.20 X 3.20, c/u. . . . .	" 60.— " 65.—
Id, id, 1 X 2, c/u . . . . .	" 48.— " 50.—
Puertas de cedro con postigos de pino núm. 5 y contramarco núm. 7, de 1.20 X 3.20; con banderolas, c/u. . . . .	" 65.— " 70.—
Id, id, id, de 0.80 X 3.20, id. . . . .	" 55.— " 60.—
Celosías de 1.20 X 3.20. . . . .	" 70.— " 75.—
Puertas de cedro, de calle, de 1.30 X 4.00 sin escultura, c/u. . . . .	" 220.— " 300.—
Id, id, id., sin escultura, de 1.80 X 4.30 " 300.— " 350.—	
Id, id, de 1.30 X 4.00 con escultura, c/u " 300.— " 350.—	
Id, id, calle de 1.80 X 4.30, con escultura, c/u . . . . .	" 400.— " 700.—

(Los precios continúan después del Diccionario).



# DICCIONARIO TECNOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN

(Español, Alemán, Francés, Inglés é Italiano)

COMPILADO POR EL INJENIERO

S. E. BARABINO

## B

**BANCO** = *it.* Banco d'un tornio | Mesa en que se monta un tornio.

**BANDA** = *al.* Das Band, Die Binde, die Leiste = *fr.* Bande, bandeau, platebande = *in.* Band, plain-moulding = *it.* Banda | Faja, miembro arquitectónico liso, largo i angosto.

— = *al.* Die Seite = *fr.* Bande = *in.* Side = *it.* Banda | Cada una de las dos mitades del buque en el sentido longitudinal.

— | En las estaciones telegráficas, cada serie de hilos en igual dirección. | Cada una de las márgenes ó costados de un río, ó brazo angosto de mar. | Faja pintada, colocada inferiormente en la escena, afianzada á los bastidores, contribuyendo á la perspectiva de la misma.

**BANDERA** = *al.* Das Banner, die Fahne, die Flagge = *fr.* Bannière, drapeau, pavillon = *in.* Banner, flag, colour = *it.* Bandiera | Pieza de tela, de uno ó más colores poligonal, en general rectangular, que sirve de distintivo á las naciones, para fiestas, señales de buques, etc.

**BANDERÍN** = *al.* Das Signalfähnchen = *fr.* Drapeau = *in.* Flag = *it.* Banderuola | Pequeña bandera de color, empleada por el personal ferroviario para señales.

**BANDEROLA** = *al.* Das Fähnchen, das Fähnlein = *fr.* Banderole = *in.* Bandrol = *it.* Banderuola | Bandera pequeña que, colocada en la parte superior de los jalones, sirve de guía en las operaciones topográficas y geodésicas.

— | Ventanilla ó tragaluz que se coloca sobre las puertas ó ventanas.

**BANQUEO** | Nivelación del piso de un túnel ó mina, eliminando las irregularidades.

**BANQUETA** = *al.* Das Bankett, das Ausserbankett = *fr.* Accotement = *in.* Bank, banquette = *it.* Banchina | La zona de terreno comprendida entre el pie de un caballero i la arista superior de un desmonte, ó entre el pié de un terraplén i el borde de la cuneta ó préstamo adyacente | Berma | Gradas que se practica en los taludes de los desmontes para evitar el desgaste producido por el desagüe de las lluvias. | La berma que se deja entre el pie del talud del balasto ó del firme i el borde de la esplanación de un ferrocarril ó carretera. | Escalones que se dispone en los muros de flanco i popa de un doque de carena para apoyar las escoras que apuntalan á las embarcaciones. —Acera ó berma que se deja á ambas orillas

de un canal. | Acera que se deja en el interior de las alcantarillas ó cloacas para facilitar la inspección ó limpia de éstas.

— **DE DOQUE** | Escalón que forma el piso de un doque de carena á popa, cuya altura es igual á la del busco en que apoyan las puertas, barco-puerta ó cajón corredizo de cierre

**BAÑO** = *al.* Das Bad = *fr.* Bain = *in.* Bathing-place = *it.* Bagno | Sala destinada para bañarse.

— = *al.* Die Badewanne = *fr.* Baignoire = *in.* Bathing-tube = *it.* Tinozza, tino, bagnoruola | Recipiente de madera, piedra, metal, etc., donde se bañan las personas.

— = *al.* Die Farbenlage, Der Farbenantrag = *fr.* Main, couche de couleur = *in.* Laying-on of colours, coat of colours = *it.* Bagno | Capa de color | Mano de pintura.

**BAÑOS** = *al.* Die Bade-Anstalt = *fr.* Bains, thermes = *in.* Bathing-house = *it.* Bagno | Edificio para baños.

**BAÑO DE MORTERO** = *al.* Das Mörtelbad, Das Kalkbad = *fr.* Bain de mortier = *in.* Mortar-bath = *it.* Bagno di malta | Capa de mortero sobre la que se asientan los materiales en las mamposterías.

**BAPTISTERIO** = *al.* Die Taufkapelle, das Taufbecken = *fr.* Baptistère = *in.* Baptistery = *it.* Battisterio | Sitio donde está la pila bautismal | Bautisterio.

**BAQUETA** = *al.* Der Reif, Der Stab, Der Rundtab = *fr.* Baguette = *in.* Astragal, rouds, beat, baguette = *it.* Fusainole, Tondino—Moldurita de perfil circular convexo, algunas veces ornamentada.

**BARANDA** = *al.* Das Schutzgelandér, Das Brückengeländer = *fr.* Garde-corps, garde-fou = *in.* Barrier, railing = *it.* Ringhiera, parapeto | V. Barandilla.

**BARANDADO** = *al.* Das Geländer = *fr.* Ligne de balustres = *in.* Balustrade = *it.* Balastrata | Conjunto de balaustres de una baranda | Barandaje.

**BARANDAL** = *al.* Geländerstange, Lehnstange, Brustlehne = *fr.* Lisse, barre d'appui = *in.* List, head, breast-piece, rail = *it.* Appoggio | Listón de hierro ú otra materia que afianza superior é inferiormente los balaustres. | V. Pasamano | Barra de hierro que sirve de antepecho en las ventanas.

**BARANDILLA** = *al.* Das Geländer, die Gitter = *fr.* Garde-fou = *in.* Breast work, railing = *it.* Ringhiera | Antepecho de balaustres de hierro, piedra, madera ú otra materia, empleado en puentes, balcones, escaleras, azoteas, etc., para preservar de caídas á las personas.

**BARBA** = *al.* Der Kopf, das Ende = *fr.* Barbe = *in.* Bird's mouth = *it.* Barba | Parte que sobresale de un madero mayor respecto de otro menor con el que está ensamblado.

— | Pequeña porción de tinta ó color que, sobresaliendo de las líneas ó perfiles, afea los dibujos.

- BARBACANA** = *al.* Die Geländermauer rings um eine Kirche = *fr.* Barbacane = *in.* Low wall = *it.* Barbacane | Murete que circuye un atrio de iglesia.
- | Acitara (V).
- = *al.* Die Schiessscharte = *fr.* Barbacane = *in.* Barbican, Loop-hole = *it.* Barbacane | Aspillera | Cantimplora | Tronera.
- BARBILLA** = *al.* Die Versatzung, Die Ansehrung = *fr.* Embrèvement = *in.* Bird's mouth = *it.* Comméttitura a becco d'uccello | Corte oblicuo, á bisel, practicado en el extremo de un madero para que encaje en la farda ó escopladura correspondiente de otro madero con el cual debe ensamblar, como en la ensambladura del par con el tirante de una armadura.
- = *al.* Der schräger Stoss = *fr.* Epaulette = *in.* Shoulder = *it.* | Espigao ángulo entrante que se practica en la cabeza de las escoras cuando éstas deben aplicarse al ángulo de algún madero en el apuntalamiento de un barco.
- BARCA** = *al.* Die Bark, das Barkschiff, Der Kahn, das Nachen = *fr.* Barque, petit bateau, bac = *in.* Small-craft, boat = *it.* Barca | Embarcación pequeña.
- = *al.* Die Fähre = *fr.* Bac = *in.* Bac, bark, ferry-boat = *it.* Barca | La que en un río ó estrecho pone en comunicación dos caminos no ligados por un puente. | V. Balsa | V. Barca de pasaje.
- **DE PASAJE** = *al.* Der Prahm = *fr.* Bac, bateau de passage = *in.* Ferry-boat = *it.* Passo | Embarcación destinada á pasar de una margen á otra, jente, animales i efectos. | V. Balsa.
- BARCADA** = *al.* Die Nachenladung = *fr.* Barquée = *in.* Boat-load = *it.* Barcata | Carga que lleva una barca en cada viaje.
- BARCAJE** = *al.* Die Schiffsfracht = *fr.* Batelage = *in.* Boatage, ferriage = *it.* Nolo, Barcheggio | El flete que se paga por el transporte en barca. | Movimiento de carga, transporte i descarga por medio de barcas.
- BARCO** = *al.* Das Schiff = *fr.* Barque, bateau, bâtiment, vaisseau, navire = *in.* Bark, ship, wessel = *it.* Nave, legno, vascello, bastimento | Nombre jenerico de las embarcaciones | Buque | Navío | Nave | Bajel, etc.
- BARCO-PUERTA** = *al.* Das Schwimmthor, Der Ponton-Verschluss = *fr.* Bateau-porte = *in.* Swim-pontoon = *it.* Batello-porta | Barco pequeño, metálico, con el que se cierra la boca de las cuencas de doques de carena, haciéndole encajar por sus dos proas en las recatas dispuestas expresamente en los muros de los morros.
- BARDA** | V. Albardilla. | Cubierta de ramazón que se coloca sobre las tapias, cercos, mamposterías frescas, etc., para evitar su deterioro.
- BARDAL** = *al.* Der Erdwand (oben mit einer Abdachung zum Schutz gegen Regen versehen) = *fr.* Cloture en pisé (pourvue d'un chapeau ou toit) = *in.* Mud-wall = *it.* Siepe | Cerco de tierra cubierto de barda.
- BARDAR** = *al.* Abdachen = | Colocar las bardas;
- BARGA** | Parte más escarpada de una ladera.
- BARITEL** | V. Malacate.
- BARNIZ** = *al.* Der Firnis = *fr.* Vernis = *in.* Varnish = *it.* Vernice | Líquido viscoso con que se cubren las pinturas para preservarlas i darles brillo.
- **COPAL** = *al.* Der Kopalfirnis = *fr.* Vernis de copal = *in.* Copal varnish = *it.* Vernice di coppale | El preparado con goma copal.
- **CRASO** = *al.* Der Oelfirnis = *fr.* Vernis gras, vernis à l'huile = *in.* Oil varnish = *it.* Vernice ad olio | Cuando las resinas se disuelven en aceite.
- **DE ALCOHOL** = *al.* Der Spiritussalkohol, Der Weingeistfirnis = *fr.* Vernis à l'alcool = *in.* Spirit varnish = *it.* Vernice a l'alcool | El preparado con alcohol.
- **Á LA ESENCIA** = *al.* Der Terpentinfirnis = *fr.* Vernis à l'essence = *in.* Lac-varnish by turpentine. Mejor: **BARNIZ DE AMBAR** = *al.* Der Bernsteinfirnis = *fr.* Vernis d'ambre, vernis au succin = *in.* Amber varnish = *it.* Vernice d'ambra | Cuando las resinas se disuelven en una esencia
- **DE BORAX** = *al.* Der Boraxfirnis = *fr.* Vernis de borax = *in.* Borax-varnish = *it.* Vernice di borace | El preparado con borax.
- **SECANTE** = *al.* Der Trockenfirnis = *fr.* Vernis siccatif = *in.* Quick drying varnish, Siccative varnish = *it.* Vernice seccativa | El que se solidifica rápidamente.
- BARNIZADO** = *al.* Das Firnissen = *fr.* Verni = *in.* Varnished = *it.* Verniciato | Cubierto con una capa de barniz.
- BARNIZADOR** = *al.* Der Firnisser = *fr.* Vernisseur = *in.* Varnisher = *it.* Verniciante | La persona que barniza.
- BARNIZAR** = *al.* firnissen = *fr.* Vernir, vernisser = *in.* To varnish, to glaze = *it.* Verniciare, invernicciare | Aplicar el barniz sobre las superficies pintadas.
- BAROMÉTRICO** = *al.* barometrisch = *fr.* Barométrique = *in.* Barometrical = *it.* Barometrico | Lo que se refiere al barómetro.
- BARÓMETRO** = *al.* Das Barometer, Das Luftdruckmesser = *fr.* Barometre = *in.* Barometer, Weather-glass = *it.* Barometro | Instrumento que sirve para medir la presión atmosférica.
- **ANERÓIDE** = *al.* Das Aneroid — = *fr.* aneroide = *in.* Aneroid — = *it.* aneroide | Barómetro metálico.
- **DE CUADRANTE** = *al.* Das Quadrant — = *fr.* à cadran = *in.* Wheel — = *it.* di quadrante | El de mercurio, con flotador que hace funcionar una lanceta que marca en un cuadrante convenientemente, graduado.
- **DE FORTIN** | Barómetro de mercurio, portátil, ideado por Fortin.