



DIRECTOR  
PROPIETARIO  
E. CHANOURDIE

AÑO VII

BUENOS AIRES, MARZO 31 DE 1902

Nº 145

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

PERSONAL DE REDACCIÓN

REDACTORES EN JEFE

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

REDACTORES PERMANENTES

- Ingeniero Sr. Francisco Seguí
- > Miguel Todor
- > Constante Tzaut
- > Mauricio Durrieu
- Doctor Juan Bialek Masse
- Profesor Gustavo Palto
- Ingeniero Ramón C. Blanco
- > Federico Biraben
- Arquitecto Eduardo Le Monnier

COLABORADORES

- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| Ingeniero Sr. Luis A. Huergo | Ingeniero Sr. J. Navarro Viola |
| > Sr. Emilio Mitre           | Dr. Francisco Latzina          |
| Dr. Victor M. Molina         | > Emilio Daireaux              |
| > Sr. Juan Pirovano          | > Sr. Juar Pelleschi           |
| > Luis Silveyra              | > B. J. Mallo                  |
| > Otto Krause                | > Guillermo Dominico           |
| > A. Schneidewind            | > Angel Gallardo               |
| > B. A. Caralla              | > Mayor Martin Rodriguez       |
| > L. Valiente Noailles       | > Sr. Francisco Durand         |
| > Arturo Castaño             | > Manuel L. Quiroga            |
| > Fernando Segovia           | Mayor Antonio Tassi            |
- 
- |                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| (Montevideo) Juan Monteverde    | - ingeniero                 |
| > Nicolas N. Piaggio            | - Agrimensor                |
| (Roma) Attilio Parazzoli        | - ingeniero                 |
| > Ricardo Magnani               | -                           |
| (Barcelona) Manuel Vega y March | - Arquitecto                |
| (Madrid) M. Gomez Vidal         | - Tte. Cor. de Estado Mayor |

Precio de este número, \$ 0.80 m.n

SUMARIO

EL FERROCARRIL Á BOLIVIA: IMPORTANTE DOCUMENTO EN EL QUE CONSTA LA OPINIÓN DEL ING. RAUCH, FAVORABLE A LA TRAZA POR LA QUEBRADA DEL TORO, por Ch. — MEMORANDUM SOBRE LOS ESTUDIOS DEL FERROCARRIL A BOLIVIA, por el ingeniero José E. Rauch = PUENTES METÁLICOS: (Continuación) ELEMENTOS COMUNES Á TODOS LOS PUENTES — ROBLONADURAS — UNIONES, por el ingeniero Fernando Segovia = INGENIERÍA LEGAL: DEL TRANSPORTE POR FERRO-CARRILES, (Continuación), por el Dr. Juan Bialek Massé = ARQUITECTURA: NUESTRAS GRABADOS = GÜIA DEL CONSTRUCTOR: (Continuación), PINTURA, por el ingeniero Mauricio Durrieu = EL PUERTO DEL ROSARIO — EL PUERTO MILITAR = BIBLIOGRAFIA: REVISTAS Y OBRAS, por el ingeniero Federico Biraben. = ESCUELA INDUSTRIAL DE LA NACIÓN: NOMBRAMIENTOS = MISCELÁNEA.

El Ferrocarril á Bolivia

IMPORTANTE DOCUMENTO

EN EL QUE CONSTA LA OPINIÓN DEL ING. RAUCH

Favorable á la traza por la Quebrada del Toro

El fallecimiento del ingeniero Rauch, bajo cuya dirección inmediata se efectuaron los estudios del ferrocarril á la frontera argentino-boliviana, por la quebrada del Toro, sobrevenido poco antes de iniciarse la discusión definitiva acerca de cual de las dos trazas estudiadas convenia más al país adoptar para la prolongación del Central Norte, vino á privar de las luces que en aquella podia arrojar quien se hallaba más especialmente preparado para poder defender la traza por el Toro bajo su faz técnica. Y su falta era tanto más de sentirse para quienes opinamos que esa traza es la más favorable á los intereses argentinos, por lo mismo que sabíamos que el ingeniero Rauch era decidido partidario de la ruta por el Toro, según nos lo había manifestado en más de una ocasión ofreciéndose á proveernos oportunamente abundantes elementos de prueba de la superioridad de esa traza sobre la de Humahuaca, los que desgraciadamente no hemos podido conocer debido á su muerte prematura.

De aquí que nos pusiéramos á la obra de comparar las condiciones de los dos trazados estudiados, y manifestáramos nuestra opinión

respecto de ellos, teniendo presentes los escasos datos que arrojan los deficientes documentos oficiales publicados y valiéndonos, además, de apuntes tomados hace algunos años, cuando tuvimos una activa participación en los asuntos relacionados con la viabilidad del Norte de la República, en cuya circunstancia pudimos formarnos un criterio propio respecto del mejor medio de mejorar nuestras comunicaciones internacionales con Bolivia y el Pacífico.

Pero resulta que habiendo ya manifestado nuestro modo de opinar respecto de los dos trazados, recién nos es dado conocer un documento muy interesante, como que procede del mismo ingeniero Rauch, en cuyo documento éste manifiesta su opinión relativa á los mismos, la que es en un todo favorable á la línea por la quebrada del Toro, siendo del caso hacer constar que el ingeniero Rauch es más categórico que nosotros á éste respecto, pues no habiéndonos sido posible, por carecer de los elementos indispensables, estudiar con la debida detención la faz técnica del asunto, concretándonos por lo tanto á hacer las serias objeciones que bajo ese punto de vista podían deducirse de los datos oficiales hechos públicos, él declara la superioridad del trazado por el Toro tanto bajo su faz técnica como bajo la comercial y la estratégica, según se verá al leer ese documento que publicamos, íntegro, más adelante.

También verán nuestros lectores, después de conocerlo, que si en algo hemos exagerado al defender la línea por el Toro, ha sido magnificando los inconvenientes de la quebrada de ese nombre, en la cual, según lo declara el ingeniero Rauch, solo hay *once kilómetros* de trazado realmente difícil.

Conviene tener presente que el documento que reproducimos fué escrito en mayo de 1898, y que, coincidiendo entonces probablemente la opinión del consejo de obras públicas con la del ingeniero Rauch respecto de las ventajas del trazado por la quebrada del Toro, y seducidos tal vez los miembros de aquél por la menor longitud del trazado por Humahuaca, se dispuso que se estudiaran nuevas variantes para salvar el difícil paso del Volcan, surgiendo más tarde la adopción de la cremallera, aconsejada en primer lugar por el ingeniero señor Schneidewind, apesar de todos sus inconvenientes, y desapareciendo con esta providencia los términos concretos de comparación que hasta ese

momento hacían por lo menos muy dudosa la superioridad del trazado por Humahuaca sobre el del Toro, desde el punto de vista técnico.

Tampoco debe dejarse de considerar que el ingeniero Rauch preconiza la traza por el Toro como más ventajosa que la de Humahuaca, en el supuesto — favorable á la última — de que el punto terminal obligado de la línea debía ser «La Quiaca», pues, debía cumplir las instrucciones recibidas, de estudiar una línea hasta ese punto; pero si él hubiese tenido la libertad de modificar el punto terminal de la línea, es muy probable que hubiese coincidido su opinión con la emitida por nosotros en cuanto á la conveniencia de dirigir la línea hacia Uyuni sin llegar á Tupiza; de todos modos, planteada en esta forma la cuestión, no cabe dudar que habría entonces aconsejado la vía del Toro á ojos cerrados.

Un punto importante á que no hace mención el ingeniero Rauch, en el documento transcrito, es el de la carencia de piedra apta para la construcción en la quebrada de Humahuaca, donde habría, sin embargo, que ejecutar tantas obras de arte, objeción que le oímos hacer personalmente en más de una ocasión, y á la cual daba gran importancia por lo que la falta de ese material debe encarecer sensiblemente la línea por esa traza. Aprovechamos la ocasión en que recogemos en estas columnas sus opiniones relativas á los dos trazados para referirnos á aquella, tanto más importante cuanto que, según se nos ha asegurado, los precios unitarios de obras adoptados para la traza de Humahuaca son los mismos que los que se adoptaron para la de la quebrada del Toro.

Podemos, además, demostrar que la opinión del ingeniero Rauch á este respecto no carecía de fundamento. En efecto, cuando en 1885, se construían los puentes carreteros sobre los ríos Yala y Reyes, en la quebrada de Humahuaca, resultó que no se encontraba, en el lugar de las obras, piedra para la construcción de los estribos de esos puentes, que habían sido proyectados de ese material; solo se hallaron cantos rodados y, estos, de forma y dimensiones inconvenientes para obtener una buena mampostería, por cuyo motivo debió substituirse la piedra por madera dura en unos casos y por mampostería de ladrillos asentada en mezcla hidráulica en otros. De esta sustitución obligada en los materiales previstos, resultó que

el puente de Reyes, por ejemplo, costase pesos 17.168,35  $\frac{m}{n}$ ., en vez de los \$ 12.776  $\frac{m}{n}$ ., en que había sido contratada su construcción. Digamos también que, debido á la impetuosidad de la corriente de estos ríos, tres meses después de construidos esos puentes no quedaban ni vestigios de ellos.

Si las cifras oficiales anotadas no importan una relación exacta para todas las obras de ese género que se deban ejecutar en la quebrada de Humahuaca con respecto á las de la quebrada del Toro, en la que abunda la piedra, ellas nos dan por lo menos una idea del acierto que ha habido en adoptar los mismos precios unitarios para las dos líneas.

\*  
\*  
\*

¿Se tomarán en consideración, por el P. E., las objeciones que llevamos hechas á la resolución de tender los rieles de la prolongación del Central Norte por la quebrada de Humahuaca, con preferencia á la del Toro?

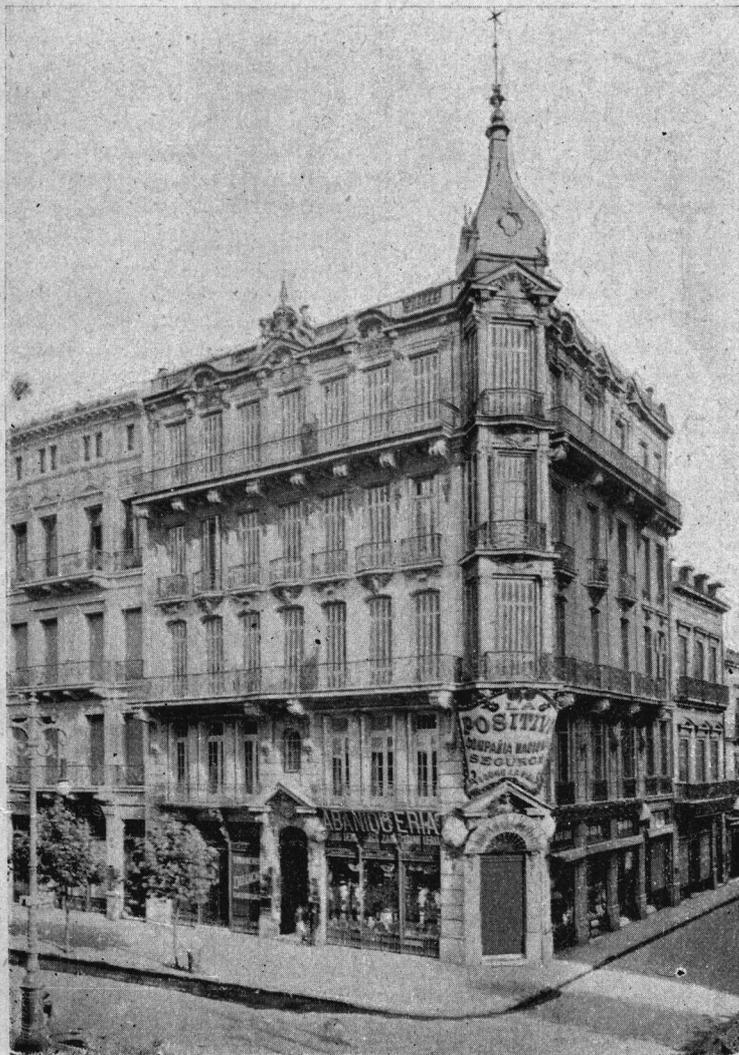
No nos atreveríamos á esperar que así fuese si no mediase el hecho de que hay ya noticias fidedignas que hacen esperar una nueva discusión de este asunto en el H. Congreso, y de haberse dispuesto que el director general de vías de comunicación, ingeniero Schneidewind,

procediese á efectuar un viaje de reconocimiento hasta más allá de la frontera argentino-boliviana, con el objeto de estudiar los dos trazados sobre el terreno. Aun cuando comprendemos la violencia que debería hacer sobre su espíritu el ilustrado colaborador de la

REVISTA TÉCNICA para volver sobre su decisión de adoptar la cremallera en una de las dos líneas estudiadas, no dudamos que, verificado su viaje de inspección y hecha la comparación de los dos trazados bajo las distintas facetas que corresponde, elevará al P. E. un informe imparcial y definitivo revelando toda la verdad acerca de la mejor forma de solucionar definitivamente esta cuestión, consultando, con exclusión de todo otro interés, los sagrados intereses de la Nación.

Ch.

## ARQUITECTURA NACIONAL



Casa del Sr. Sylla Monsegur — Avenida de Mayo esq. Perú

ARQUITECTO: G. SCHINDLER.

## MEMORANDUM

### Sobre los estudios del Ferrocarril á Bolívia

Los estudios preliminares por las quebradas del Toro y Humahuaca se terminaron en febrero y marzo de 1898 respectivamente.

Actualmente, están ocupadas en cada quebrada una sola comisión para el estudio definitivo y hallándose los puntos más difíciles á estudiar al principio de cada quebrada, las comisiones no pudieron ade-

lantar mucho, antes de haber vencido los trechos más dificultosos.

En ambas quebradas están salvadas las dificultades y en adelante se puede trazar definitivamente unos 30 kilómetros por mes.

#### Quebrada del Toro

Los estudios definitivos en esta quebrada han llegado hasta «Villa Solá» á 96 kilómetros de Salta.

La parte más difícil por su mayor costo será entre el Río Blanco y Tunal que es una extensión de 11 kilómetros. En este trayecto la línea costea casi continuamente la falda de los cerros, para no exponerla á la acción del río, cuya corriente es considerable en tiempo de las crecientes, aunque menos que la del Mojotoro.

En este trecho está proyectado un puente sobre el río del Toro, de 150 m. de luz, varias pequeñas alcantarillas y puentecitos de poca importancia y 7 túneles; casi todas estas obras en roca viva. El túnel más largo es 150 m. más corto que los del Saladillo y el del Mojotoro, pues estos miden 200 m. cada uno (\*): Los otros 6 túneles son menores aún en importancia y la mayor parte son de 50 á 70 metros de largo. Hay además un corte ó trinchera de unos 1200 á 1300 m. de largo con una profundidad que alcanza en su mayor hondura 17 m., pero en terreno aluvion de acarreo. En algunos puntos la línea necesita defenderse con escolleras, pero estos trechos no son de longitudes considerables y los pedrones están á la mano y salen casi todos los cortes y túneles. La línea tiene gradientes aceptables, pues no pasan de 25 por mil, y darían, en su máximo, una pendiente determinante, contando la resistencia en las curvas, de 30 por mil. Este trayecto será el más costoso en toda la línea, pero no alcanzará á costar lo que costó un trayecto igual entre el túnel del Saladillo y Vipos (F. C. N. C. N.).

El trayecto que sigue, ó sea la 4ª Sección, entre «El Tunal» y el «Gólgota» es menos importante por sus obras. La única importancia que tiene es por sus mayores pendientes. Este trecho, que mide 21 kilómetros, es de pendientes fuertes y había necesidad de adoptar la pendiente máxima admitida en las instrucciones, en un trayecto de 13 kilómetros más ó menos.

Aquí hay que advertir, que desde el Tunal el río del Toro pierde su importancia, pues del Tunal abajo está unido con el río de las Capillas, el cual tiene mas que la doble cantidad de agua que el río del Toro, de modo que del Tunal arriba, es decir, en el trayecto de la 4ª Sección, entre «Tunal» y «Gólgota» las crecientes del río del Toro son muy insignificantes y se puede atravesarlo donde se quiera con obras pequeñas; por ejemplo, con puentecitos de 3 tramos de 4 m, cada uno, defendiendo los terraplenes con escolleras de piedras, que no pesen más de 300 kilog. y las cuales hay en abundancia á la mano.

A esto se debe agregar, que abriendo al río en

(\*) Creemos conveniente rectificar este dato, pues, los túneles del Saladillo y Mojotoro tienen, respectivamente, 250 y 300 metros.

ésta Sección un cauce recto á una profundidad de 1<sup>m</sup>50 y unos 5 m de ancho, no saldría jamás de su cauce y se podría establecer la vía en el mismo thalweg, donde se quiera. Cerca del «Gólgota» está proyectado un túnel de 130 m, y en una de las quebradas laterales, 1 kilómetro mas hacia abajo, un viaducto de 100 m, de largo, pero apenas de 2 m, de alto, sobre el lecho del río. Este viaducto está indicado para salvar el paso sobre la quebrada «Colorada» que de tiempo en tiempo arrastra barro. Las demás obras en éste trayecto son de poca importancia. Quiere decir, que las dificultades en toda la quebrada del Toro se hallan entre el «Río Blanco», kilómetro 43, y «El Gólgota», kilómetro 75 desde Salta, ó sea en un trayecto de 32 kilómetros, siendo 11 kilómetros con obras más importantes y, el resto, de 21 kilómetros, de pendientes fuertes. El resto de la línea es de fácil construcción, y sus pendientes varían entre 10 y 25 por mil, hasta llegar al «Moreno», que se halla situado ya en la altiplanicie de la Puna. El río, del «Gólgota» adelante, es siempre menos importante, hasta que se pierde por completo en su origen, que es el ojo de agua existente cerca de las Lagunas del Toro. Desde el «Moreno» hasta el límite con Bolivia, que serán unos 200 kilómetros próximamente, el terreno es llano, no ofrece pendientes fuertes y solo requiere un muy reducido número de alcantarillas, para dar curso á las aguas pluviales, que son de poca importancia en aquellas regiones.

Disponiendo el Departamento de Ingenieros de los estudios de Bergallo practicados el año 1886, entre el Moreno y la Quiaca, no se practicó los estudios preliminares del Moreno adelante, pues aquellos serían suficientes para poder terminar sobre ellos los estudios definitivos.

Por otra parte, creo que no hay necesidad de terminar los estudios definitivos hasta la frontera boliviana puesto que con los estudios definitivos en la quebrada de Humahuaca, hasta el otro lado de la abra de Tres Cruces, hay suficientes datos para poder resolver cual es la traza más conveniente, pues más adelante no se presentan mayores dificultades, así en obras como en pendientes. Una vez resuelta cual de las trazas se adoptará, se puede continuar con el estudio definitivo hasta la frontera boliviana, con la traza adoptada.

#### Quebrada de Humahuaca

Los estudios definitivos en esta quebrada han llegado hasta el otro lado del Volcan, á 50 kilómetros desde Jujuy.

La parte más difícil es las entre el Río Lozano y el Volcan. El primer trecho, entre Jujuy y el Río Lozano, es de alguna importancia, pues hay que atravesar el Río de Reyes con un puente de 210 m., el río Yala y el de Lozano; además, varias quebradas que no siendo importantes como conductoras de agua, exigen, sin embargo, obras altas, por la gran profundidad que tienen esas quebradas. La pendiente en este trayecto es, en general, suave y solo en un trecho corto hay que aplicar el 25 por mil. (Longitud desde Jujuy 18 kilómetros.)

El trecho entre el Lozano y el río Leon es igualmente de poca pendiente, pero es siempre mayor ésta que en el primer trecho; los movimientos de tierra, sin embargo, y algunas obras de arte, son más importantes.

De Jujuy hasta el río Leon hay 26 kilómetros. Del río Leon hasta el otro lado del Volcan, que son más de 13 kilómetros, es el trayecto más dificultoso por las obras importantes que hay que ejecutar y por sus pendientes fuertes. En este trayecto hay que emplear también la pendiente máxima admitida por las instrucciones y hay varios túneles, viaductos y obras de menor importancia.

Para poder subir al gran Volcan, hay que entrar con la línea en la quebrada del río Leon, para atravesarlo tan alto como es posible y volver a salir de la quebrada, tratando de subir y ganar altura en las faldas del cerro de Chorrillos, para llegar a la falda del mismo Volcan. En las faldas del cerro de Chorrillos la línea está más elevada de 60 á 80 metros sobre el lecho del Río Grande, cuya parte de la línea exige una construcción esmerada y una conservación escrupulosa, por su tierra deleznable y por las curvas de poco radio que se necesita emplear en este trecho.

Una catástrofe en éste trayecto, que siempre tendría unos 4 kilómetros de largo, en pendiente fuerte y curvas pequeñas, tan elevado sobre el lecho del río, sería seguramente funesta. Para asegurar bien este trecho sería necesario un túnel de considerable longitud, ó un viaducto de 100 m. de largo para salvar convenientemente un derrumbe en la falda. En caso de adoptarse el viaducto, este costaría tal vez más que un túnel de mucha mayor extensión que aquel, pues sus fundamentos tendrían que construirse á mucha profundidad, hasta poder asegurarlos en la falda.

Una vez alcanzada la falda del Volcan hay que salir hasta su punto culminante, serpenteando con la línea, y emplear la pendiente de 30 por mil llegando hasta la cima; se trazaron dos variantes: la una es atravesando el Río Grande con un solo tramo de unos 100 m. pero de unos 30 m. de alto sobre el río, para no atravesar el río del medio, que es tan temible por su acción violenta como volcan. En este caso hay necesidad de faldear los cerros de la margen izquierda del Río Grande, donde se necesitaría por lo menos 2 túneles, de más de 200 m. y otro de 300 m. de largo. La otra variante consiste en quedar en la margen derecha del río y atravesar el río del medio, es decir: el mismo cauce del Volcan, que se extiende á veces más de una cuadra á ambos lados. En este caso sería necesario atravesar este volcan con un viaducto de unos 200 m. de largo y sus cimientos y pilares tendrían que ser de extraordinaria resistencia, para poder soportar el empuje de grandes masas de barro que este río lleva rodando por su cauce.

Esta última variante será más económica que la otra, pero menos segura.

Este trayecto, que es de unos 13 kilómetros de largo, es lo más difícil de toda la quebrada, donde se han unido las mas fuertes pendientes con las obras más importantes.

Salvado este trayecto tan dificultoso, la línea no presenta mayores inconvenientes; hasta «El Perchel»,

mas bien la línea tiene muy poca pendiente y solamente obras pequeñas. El trayecto del Volcan hasta «El Perchel» es de 50 kilómetros de longitud.

De ahí hasta Huacalera, unos 9 kilómetros, existen unas angosturas que aunque no exigen trabajos de importancia, sin embargo, merecen ser mencionadas. La pendiente es reducida.

De Huacalera hasta Humahuaca, ó sea en un trayecto de 21 kilómetros, el trazado es fácil y las pendientes son reducidas, aunque son algo mayores que entre el Volcan y Huacalera. Las obras son igualmente de poca importancia en este trayecto.

Aquí hay que observar que el río que corre por la quebrada de Huacalera es de mayor importancia que el de la quebrada del Toro, y por consiguiente las obras y defensas tienen que ser más resistentes y de mayores dimensiones en aquella quebrada, que en esta.

De Humahuaca hasta Esquina Blanca, una longitud de 57 kilómetros, la línea aumenta algo en sus pendientes y principalmente en movimientos de tierra; hay un trecho de más de 8 á 9 kilómetros en que la línea tiene que costear una de las barrancas del río y no se podrá evitar algunos trabajos de consideración. Igual cosa sucede en un trecho corto al otro lado de las «Tres Cruces», sin que esto sea de importancia. De «Tres Cruces» adelante no se presentan ya dificultades en su pendiente ni en movimientos de tierra ó obras, y se puede considerar la línea adelante, como la de más allá del «Moreno» en la quebrada del Toro.

Por esta razón creo que, una vez llegados hasta las cercanías de «Tres Cruces» ó Abrapampa se puede dar por terminados los estudios definitivos en la quebrada de Humahuaca, pues con los datos obtenidos hasta acá, donde se han terminado las dificultades, se puede establecer ya una comparación para resolver cual de las dos quebradas será más conveniente para el establecimiento de una vía férrea.

### Comparación

#### de ambas trazas por una y la otra quebrada

La traza por la quebrada del Toro es más larga que la de la quebrada de Humahuaca, pues alcanzaría unos 55 á 60 kilómetros más, tomando como punto de partida la Estación General Güemes, que es la estación de bifurcación.

También es menos poblada que la quebrada de Humahuaca, y aún menos cultivada; sin embargo, la quebrada de Humahuaca se ha despoblado considerablemente, y donde antes hubo pequeñas villas como Tumbaya, Uquia y muchas otras más, hoy día no se halla sino casas abandonadas y en ruina.

Apesar de ser la quebrada de Humahuaca más poblada y cultivada, no exporta ninguno de sus productos ni los lleva á Jujuy, seguramente por falta de mercado. La quebrada de Humahuaca produce mucha alfalfa; sin embargo, se ha llevado ya alfalfa seca de Salta á Jujuy.

La mayor parte de la lana, que naturalmente no es mucha, sale de la Puna de Jujuy por la quebrada del Toro para ser vendida en Salta. Lo que se lleva

á vender á Jujuy es bastante fruta de la quebrada, en otoño, y que es de muy buena calidad.

El borato de cal y la sal de las salinas se llevan casi exclusivamente por la Quebrada del Toro.

Estos dos productos se podrían exportar con mucha ventaja si se construyera la línea férrea por la quebrada del Toro, pues el trazado pasa por las mismas borateras y muy cerca de las Salinas.

Actualmente se trasportan por la quebrada del Toro, anualmente, más de 80.000 arrobas de sal, 10 á 12.000 quintales de alfalfa seca y 8 á 10.000 ks. de lana.

El borato de cal, se exporta actualmente en pequeña escala, por el precio reducido que se obtiene en Europa; sin embargo, si hubiera línea férrea, como se reduciría el flete actual entre la boratera y la Estación Salta, pues el transporte se hace ahora á lomo de mula, éste sería un buen artículo de exportación.

Las minas de San Antonio de los Cobres han empezado á dar un resultado halagüeño y serían sus productos un buen alimento para una vía férrea, por la quebrada del Toro.

Una vía férrea por la quebrada de Humahuaca dejaría las Borateras, las Salinas y San Antonio de los Cobres muy á trasmano, pues pasaría la Puna de Jujuy en su extremo Norte.

Con esto estará demostrado que la quebrada del Toro tiene mucha más importancia comercial que la de Humahuaca á pesar de ser ésta más poblada y cultivada que aquella.

Respecto á pendientes, hay necesidad de emplear en ambas quebradas la pendiente máxima de 35 por mil: comprendida la resistencia en las curvas: y como la línea por la quebrada del Toro tiene casi 200 kilómetros en la Puna con poca ó ninguna pendiente, el resultado final de pendientes más favorables tiene que inclinarse á favor de la quebrada del Toro. Apesar de no conocerse aún todos aquellos datos indispensables para poder resolver científicamente cuál de las dos quebradas es más favorable para el establecimiento de una vía férrea, se puede sin embargo apreciar, con bastante exactitud, en cual de las quebradas habría que ejecutar obras más importantes y por consiguiente cuál será más costosa. A éste respecto creo también que la línea por la quebrada del Toro será considerablemente más económica.

A ésto se agrega la prueba que apesar de haberse estudiado casi la doble extensión de la línea en la quebrada del Toro (96 kilómetros contra 50) que en la de Humahuaca, los gastos de estudios, sin embargo, son mayores en ésta que en aquella quebrada.

Como línea estratégica se puede afirmar que la de Humahuaca sería completamente antiestratégica, pues mientras la línea por la quebrada del Toro se aproxima mucho á Pastos Grandes y Chorrillos, cerca de San Antonio de los Cobres, para costear de allí las cerránias que forman la frontera Argentina, Chilena y Boliviana, hasta el límite con Bolivia entre Santa Catalina y La Quiaca, — la línea por la Quebrada de Humahuaca quedaria retirada de los puntos estratégicos más importantes y para llegar á ellos sería necesario construir un ramal que no tendrá menos de 150 kilómetros de largo.

Queda finalmente á favor de la quebrada de Hu-

mahuaca, en contra de la del Toro, que aquella traza sería unos 55 á 60 kilómetros más corta que esta; pero esta ventaja desaparecerá también con el cálculo sobre las tarifas más favorables. Como en este cálculo entran como importantes factores el costo de la línea, sus pendientes y curvas y como estos son favorables en la traza por el Toro, por lo menos más favorables que en la de Humahuaca, resultará seguramente que las tarifas en la línea por la quebrada del Toro serán más favorables que las de una vía por la quebrada de Humahuaca.

Este último punto es indudablemente el más trascendental y unido él con las ventajas estratégicas que presenta la línea por el Toro sobre la de Humahuaca, le aseguran el triunfo.

José E. Rauch.

Salta, mayo 1898.

## PUENTES METÁLICOS

(Continuación. — Véase el N° 143-144)

### PRIMERA PARTE

ELEMENTOS COMUNES Á TODOS LOS PUENTES

#### CAPÍTULO V

##### Uniones

SUMARIO: Preliminar — Uniones entre hierros planos — Unión entre hierros perfilados — Unión de barras redondas ó rectangulares entre sí — Unión de piezas planas, con barras redondas ó rectangulares.

d) *Unión de dos piezas planas entre sí.*

1° LAS PIEZAS ESTÁN COLOCADAS EXTREMO CON EXTREMO.

a) *Unión directa.*—(fig. 59.) (1). Se superponen las extremidades de modo de formar un recubrimiento.

Los roblones trabajan al corte simple;

$$n = 1,273 \frac{P}{d^2 \rho}$$

b) *Unión por medio de una cubre-juntas* — (figura 63.) — La trasmisión de una chapa á otra se hace por intermedio de una cubre-junta. Como el recubrimiento que se necesita es doble, la unión es más pesada y más costosa.

c) *Unión con dos cubre-juntas* — (fig. 64.) — Los roblones están sometidos al corte doble.

$$d = \frac{e}{0,63}; \quad e' = \frac{d - 4\text{mm}}{1,5}$$

$e'$  = espesor de la cubre-junta.

$$n = \frac{2P}{\pi d^2 \rho}$$

La repartición de los esfuerzos es simétrica. — El número de roblones es el mismo que en el caso a.)

(1) Lámina IV. (Núm. 143-44 de la REVISTA TÉCNICA.)

2º LAS PIEZAS SON PERPENDICULARES ENTRE SI — (figura 65). — La unión se obtiene por medio de dos cantoneras colocadas en los ángulos formados por el encuentro de las chapas y que se remachan á éstas. El cálculo no ofrece dificultad, basándose en lo anteriormente expuesto.

e) Unión de varias piezas planas.

1º LAS CHAPAS ESTÁN EXTREMO Á EXTREMO. — Podemos hacer la unión con una ó dos cubre-juntas. Ninguna junta debe caer sobre otra.

a) Con una sola cubre-junta—(fig. 66.)— Se quieren unir dos dobles piezas planas. Designemos por  $P$  el esfuerzo total á que debe resistir la unión. Cada chapa recibe la mitad. Supongamos que se haga un corte según la línea 1-2-3-4-5- de manera de aislar las dos chapas  $a$  y  $b$  de las otras chapas ensambladas. Esta sección pasa á través de los cuerpos de  $2n$  roblones, que deben resistir por corte á la fuerza  $P$ . Se tiene para calcularlos

$$2n \frac{\pi d^2}{4} = \frac{P}{\rho}$$

Si se imagina ahora una sección 1-2-6, la chapa  $a$  cortada, trabajando á la tracción, y los roblones repartidos sobre la longitud 1-2 trabajando al corte, deben resistir juntos á la fuerza  $P$ . Como por hipótesis, cada una de estas chapas unidas trasmite la mitad de esta fuerza, los roblones no tienen que resistir sino á la fuerza  $\frac{P}{2}$ . Sea  $m$  el número de roblones de diámetro  $d$  que se reparten sobre 1-2. Se tiene

$$m \frac{\pi d^2}{4} = \frac{P}{2\rho}$$

Comparando esta ecuación con la precedente se

vé que  $m = n$ . Hay pues  $m$  roblones sobre la longitud 1-2 y  $n$  sobre la 3-4. Si se hace en fin una sección según 5-7-8 se llega igualmente á esta conclusión, que sobre la longitud 7-8 debe haber el mismo número de roblones.

La unión comprende, pues, tres grupos idénticos de  $n$  roblones, representando  $n$  el número de roblones sometidos al corte simple, necesarios para resistir á la mitad de la fuerza total  $P$  transmitida por un grupo de dos chapas. El espesor de la cubre-junta

es igual al de una de las chapas unidas y el diámetro de los roblones se determina según la regla expuesta para el corte simple.

Si hay que unir dos grupos de  $m$  chapas superpuestas, un razonamiento análogo al anterior conduce á esta conclusión, que la ensambladura debe comprender  $m+1$  grupos idénticos, con  $n$  roblones, representando  $n$  el número de roblones sometidos al corte simple, necesarios para resistir á la fracción  $\frac{P}{m}$  de la fuerza total transmitida por un grupo de  $m$  chapas. La cubre-junta tendrá igual espesor que la mayor de las chapas que se unen. (fig. 67.)

b) Unión con doble cubre-junta.— Designémos, de una manera general, por  $m$ , el número de chapas que componen

uno de los dos grupos de piezas que se trata de unir por medio de dos cubre-juntas y de roblones; por  $P$ , el esfuerzo total á transmitirse. Cada una de las chapas recibe una fracción de este esfuerzo total igual á  $\frac{P}{m}$ . Hagamos un corte según la línea 1-2-3-4-5-6-7-8 (fig. 68.) Esta sección encuentra los cuerpos de los  $k$  roblones que comprende la unión y se tiene:

$$k \frac{\pi d^2}{4} = \frac{P}{\rho}$$

ARQUITECTURA NACIONAL



Casa del Sr. Sylla Monsegur — Avenida de Mayo esq. Piedras  
ARQUITECTO: C. SCHINDLER.

Es necesario determinar el agrupamiento de estos  $k$  roblones. Hagamos con este objeto un corte según 1-2-9-10. Esta sección, pasando entre los extremos de las chapas  $a'$  y  $e$ , corta las  $m-1$  restantes del grupo de la izquierda  $abc$  y encuentra dos veces los cuerpos de los  $n$  roblones repartidos sobre la longitud 1-2. Estos roblones están, pues, sometidos al *corte doble*, y deben, con las  $m-1$  chapas cortadas, resistir á la fuerza total,  $P$ , y como las chapas transmiten la fracción  $(m-1) \frac{P}{m}$  de esta fuerza, queda para los  $n$  roblones la fracción  $\frac{P}{n}$ .

Se puede escribir:

$$2n \frac{\pi d^2}{4} = \frac{P}{m \rho}$$

A causa de la simetría de la unión, será necesario colocar el mismo número,  $n$ , de roblones sobre la longitud 7-8.

Comparando la última ecuación con la precedente, se tiene:

$$n = \frac{k}{2m}$$

Resulta que  $n$  representa el número de roblones que trabajan al corte doble, necesarios para resistir á la fracción  $\frac{P}{m}$  de la fuerza total.

Queda á repartir sobre la longitud 3-6.

$$k - 2 \frac{k}{2m} = k \left( 1 - \frac{1}{m} \right) \text{ roblones}$$

en  $(m+1) - 2 = m-1$  grupos idénticos.

Como  $k = 2mn$  se tiene para expresión del número de roblones

$$2mn \left( 1 - \frac{1}{m} \right) = 2(m-1)n$$

y por tanto, cada uno de los  $m-1$  grupos comprenderá  $2n$  roblones.

En resumen, para ensamblar dos grupos de  $m$  chapas por medio de dos cubre-juntas, es necesario:

- 1º En las extremidades de la unión, dos grupos de  $n$  roblones.
- 2º Entre estos dos grupos,  $m-1$  grupos intermedios con  $2n$  roblones.

El espesor de las cubre-juntas debe ser tal que su sección total iguale á la de una de las chapas ensambladas.

Si se designa por  $e$  el espesor de cada una de las chapas unidas, tendremos:

$$d = \frac{e}{0,63}$$

y para espesor de cada una de las cubre-juntas,

$$e' = \frac{d - 4\text{mm}}{1,5}$$

Con estas conclusiones, se llega á un valor de  $e' > \frac{e}{2}$ , más que suficiente bajo el punto de vista de la resistencia de la unión á la fuerza longitudinal  $P$ .

2º LOS EJES DE LAS PIEZAS Á UNIRSE SE ENCUENTRAN EN UN MISMO PLANO Y CONCURREN Á UN MISMO PUNTO. La unión se hace en este caso, por intermedio de una chapa (fig. 69.)

Supongamos que el cálculo nos haya dado que son necesarios:

4	roblones para unir la pieza A con la chapa
3	» » » » » B » » »
2	» » » » » C » » »
1	» » » » » D » » »

Como son dobles las barras  $A$ ,  $B$  y  $C$ , los roblones que las unen con la chapa de unión trabajan al doble corte. A partir del centro del nudo, tracemos los agujeros de los roblones de las barras  $A$  y  $B$ , separándolos lo suficiente para poder formar bien las cabezas. Trazando las fajas de que hablamos anteriormente, vemos que se pueden recortar las extremidades de las piezas, lo que concentra y aligera la unión. Igual haremos con los roblones de las barras  $C$  y  $D$ .

Se determina el espesor de la chapa de unión por la fórmula que mayores valores dé:

$$e = \frac{d - 4\text{mm}}{1,5} \therefore e = 0,63 d'$$

$d$  = diámetro del mayor roblón sometido al corte simple  
 $d'$  = » » » » » » » » doble.

3. UNIÓN ENTRE HIERROS PERFILADOS.

Estas uniones son análogas a las de las piezas planas. Su cálculo se verifica de la misma manera que el de las anteriores. Corresponden á las uniones entre viguetas, largueros y vigas principales de que ya nos hemos ocupado, así como la de cordones y diagonales de puentes de celosía, de que mas adelante trataremos con todo detalle.

No insistimos por eso sobre este asunto.

4. UNIÓN DE BARRAS REDONDAS Ó RECTANGULARES ENTRE SÍ.

a) Unión de dos barras extremo á extremo.

Cuando las barras son redondas, se puede emplear el empalme por medio de *manguitos* y *clavijas*. Las clavijas se hacen de hierro ó acero; el manguito, de hierro ó fundición. Las diferentes partes de la unión (fig. 70), deben ser proporcionadas de manera que ofrezcan, al menos, la misma resistencia que las barras ensambladas. Con este objeto, para compensar la pérdida de sección ocasionada á causa de los agujeros de las clavijas, se ensanchan un poco las extremidades de la barra en la fragua.

También se puede emplear la empalmadura de la figura 71, en la cual una de las barras se termina en horquilla.

Para barras redondas ó rectangulares se puede usar el empalme de la fig. 72, que suprime el empleo de clavijas.

Estos pernos, pivotes ó ejes de articulación (se llaman de todas estas maneras,) deben tener un diámetro suficiente para resistir al corte y á la flexión, y para poder ofrecer á la barra y á las bridas una su-

perficie de contacto tal, que la presión por unidad de superficie no pase de un valor fijado de antemano.

*Pernos, pivotes ó ejes de articulación.* — Designemos por  $P$ , el esfuerzo que actúe según el eje de las barras á ensamblarse, por  $d$ , el diámetro de un pivote, por  $b$ , el ancho de una brida entre las cabezas, por  $e$ , el espesor de una brida, por  $\rho'$  el coeficiente de resistencia admisible para el corte, por  $\rho''$  el coeficiente de resistencia á la flexión.

Se tiene, para calcular  $d$  en atención al corte:

$$\frac{\pi d^2}{4} = \frac{5P}{2 \times 4\rho} = \frac{5}{4} b e,$$

notando que  $P = 2 b e \rho$ . De donde  $d = 1,28 \sqrt{b e}$

Para conocer el valor máximo del momento de flexión al cual está sometido el perno, designemos por  $E$ , el espesor de la cabeza de una de las barras que se unen, y tomemos como origen una de las extremidades del perno.

El esfuerzo transmitido entre la cabeza de la brida y el perno, puede ser considerado como uniformemente repartido á razón de  $\rho$  kilogramos por unidad de longitud, de modo que  $\rho e = \frac{P}{2}$ . El esfuerzo total  $P$ , transmitido entre la cabeza de la barra y el perno, puede ser por lo mismo igualado á  $\rho' e$ , siendo  $\rho'$  el esfuerzo por unidad de longitud entre las bridas. Para la parte de perno comprendida en el espesor de una brida, el momento de flexión tiene por expresión y por valor máximo:

$$\max. M_0 = \frac{\rho e^2}{2} = \frac{P e}{4}$$

Para la parte de perno comprendida entre las bridas en una sección situada á la distancia  $x$  del origen, la expresión será

$$M_1 = \rho e \left( x - \frac{e}{2} \right) - \frac{\rho' (x - e)^2}{2} = \\ = (\rho + \rho') \left( x - \frac{e}{2} \right) e - \frac{\rho' x^2}{2}$$

Para determinar la posición de la sección peligrosa, haremos

$$\frac{dM_1}{dx} = 0 = (\rho + \rho') e - \rho' x, \\ x = e + \frac{E}{2},$$

teniendo en cuenta que

$$\rho' = \frac{P}{E} \quad \text{y} \quad \rho e = \frac{P}{2}$$

Por tanto,

$$M_0 \max. = \frac{P}{4} \left( e + \frac{E}{2} \right)$$

Y como  $M_1 > M_0$ , se podrá escribir

$$\frac{M_1}{\rho} = \frac{I}{\rho}$$

$$\text{en nuestro caso } \frac{P}{4} \left( e + \frac{E}{2} \right) \frac{1}{\rho''} = \frac{\pi d^2}{32}$$

Y admitiendo, con  $M$ . Considere, que  $\rho'' = 1,7 \rho$ , siendo  $\rho$  el coeficiente de resistencia á la tracción. Si además  $e = \frac{E}{2}$  y notando que  $P = 2 b e \rho$ , se obtiene

$$d = 1,82 \sqrt[3]{b e}$$

Admitiremos con los constructores norte-americanos, que el diámetro del perno es suficiente bajo el punto de vista de la presión que ejerce sobre el ojo de la barra, si se satisface la ecuación

$$d \geq \frac{b}{1,4}$$

*Bridas.* — Cada una de las bridas debe tener, entre las cabezas, una sección igual á la mitad de la sección de una de las barras ensambladas. El espesor de la brida habiendo sido fijado, la anchura se deduciría y se podría entonces calcular el diámetro,  $d$ , de los pernos, aplicando sucesivamente las tres fórmulas que acaban de ser establecidas. El valor más elevado se adoptará.

*Cabezas.* — Para que las cabezas tengan una resistencia al menos igual á la del cuerpo de la barra, es necesario adoptar proporciones como las de las figuras 73 debidas á M. Malbergo.

Los norte-americanos dán la fórmula:

$$D = d + \frac{3}{4} (b + d)$$

siendo  $D$  el diámetro exterior de la cabeza.

Si se quiere que las piezas empalmadas puedan aproximarse ó alejarse, entonces se emplea la tuerca de Prony (fig. 74), que como la figura lo indica claramente, está formada por una anilla alargada con tuercas en sus extremidades, donde ceban los tornillos con que rematan las puntas de las piezas que se quieren unir. La sección total de las bridas que reúnen las tuercas, es mucho mayor que la de la barra, porque esas partes tienen que resistir no solamente al esfuerzo de tracción, si que también al de torsión resultante del frotamiento que es necesario vencer para hacer girar la tuerca de Prony. Esta sección á menudo se hace doble de la que forma la barra.

*b) Unión de dos grupos de barras paralelas.* — (fig. 75.)

Se hace la unión por medio de un solo perno. Para obtener una repartición simétrica de los esfuerzos sobre el eje, es necesario, si uno de los grupos de barras se compone de  $m$  piezas, que el otro tenga  $m + 1$ .

*Perno.* — Se hace el cálculo aplicando el método expuesto anteriormente.

Para el corte, se notará que el perno ofrece  $2m$  secciones.

Si se expresa por  $P$ , la fuerza total de tracción transmitida al perno por un grupo de barras, se tendrá

$$\frac{\pi d^2}{4} = \frac{5P}{4 \times 2m \times \rho}$$

Designando por  $B$  el ancho y por  $E$  el espesor de cada barra del grupo  $m$ , se tiene  $P = m B E \rho$ , y, para el diámetro del perno,  $d = 0,89 \sqrt{B E}$ .

Llamemos  $e$  el espesor de una de las barras que pertenece al grupo  $m + 1$ . Esta barra trasmite una fracción de la fuerza total  $P$  igual a  $\frac{p}{m+1}$ . Admitiendo que esta fuerza se reparte uniformemente sobre una parte de la longitud del perno igual a  $e$ , se tendrá, para valor de la carga por unidad de longitud,  $p = \frac{P}{(m+1)e}$ .

Cada una de las barras del otro grupo está sometida a una fuerza total igual a  $\frac{P}{m}$ , dando lugar a una carga uniformemente repartida:

$$p' = \frac{P}{m E}$$

En la sección llevada por el plano de separación de la primera barra, de espesor  $e$ , y de la barra cercana perteneciendo al otro grupo, el momento

$$M_0 = \frac{p e^2}{2} = \frac{P}{m+1} \cdot \frac{e}{2}$$

Consideremos como origen, el punto de intersección del eje del perno con el plano que pasa por la cara exterior de la primera barra, de espesor  $e$ . Para una sección tomada a la distancia  $X$  de este origen, en la parte del perno comprendida en el espesor de la primera barra de espesor  $E$ , el momento de flexión es

$$\begin{aligned} M_1 &= p e \left( X - \frac{e}{2} \right) - \frac{p' (X - e)^2}{2} = \\ &= (p + p') \left( 2 - \frac{e}{2} \right) e - \frac{p' X^2}{2} \end{aligned}$$

El momento de flexión es máximo para

$$X = \frac{m}{m+1} E + e,$$

y por tanto

$$M_{1 \text{ máx.}} = \frac{P}{2(m+1)} \left( e + \frac{m}{m+1} E \right)$$

La condición de resistencia a la flexión da:

$$\frac{\pi d^2}{32} = \frac{P}{2(m+1)} \left( e + \frac{m}{m+1} E \right) \frac{1}{\rho''}$$

Si, para obtener igual presión por unidad de superficie sobre todo el perno, se hace  $e = \frac{m}{m+1} E$  y se admite que  $\rho'' = 1,7 \rho$ , y teniendo en cuenta que

$$P = m E B \rho$$

se obtiene:

$$d = 1,82 \sqrt{\frac{m^2}{(m+1)^2} B E^2}$$

Se puede expresar  $d$  en función del espesor,  $e$ , y del ancho,  $b$ , de las barras del segundo grupo, notando que

$$m B E = (m+1) b e; \quad m E = (m+1) e;$$

$$\text{se tiene } d = 1,82 \sqrt{b e}$$

En fin, para que la presión por unidad de superficie entre el perno y las cabezas de las barras no alcance un valor demasiado elevado, es necesario que se tenga

$$d \geq \frac{B}{1,4}, \text{ y } d \geq \frac{b}{1,4}$$

c) Uniones de barras que tienen cualquier dirección.

Un solo eje une todas las barras  $A, B, C$ . (fig. 76.)

Para que los esfuerzos se repartan simétricamente sobre el perno, es necesario que todos los grupos de barras, menos uno, estén compuestos de un número par de piezas. En nuestro caso,  $C$  es simple. Examinemos en qué condiciones de sollicitación se encuentra el perno en este caso. Tomemos dos ejes,  $X, Y$ . El primero coincide con la barra  $A$ . Sean  $C_x$  y  $C_y$  las componentes de la fuerza  $C$ ;  $B_x$  y  $B_y$  las componentes de la  $B$ . Las condiciones de equilibrio son:

$$C_x + 2 B_x - 2 A = 0$$

$$C_y - 2 B_y = 0$$

Ocupémosnos de la resistencia al corte. En la sección comprendida entre una de las barras,  $A$ , y su vecina  $B$ , el esfuerzo al corte es igual a  $A$ . En la sección comprendida entre una de las barras  $B$  y la  $C$ , el esfuerzo al corte tiene por componente horizontal  $A - B_x$ , y por componente vertical  $B_y$ . La resultante que sollicita al perno en esta sección es:

$$\sqrt{(A - B_x)^2 + B_y^2}$$

Para el cálculo del momento de flexión máximo, consideraremos nuevamente las proyecciones de las fuerzas sobre el eje de las  $X$  y sobre el eje de las  $Y$ . Designando por  $e_0$  el espesor de cada una de las  $A$ , por  $e_1$  el de las  $B$ , por  $e_2$  el de las  $C$  se obtiene (siguiendo los procedimientos explicados) para los dos componentes del momento buscado

$$M' = \frac{A}{2} \left( e_0 + \frac{2e_1 + e_2}{2} \right);$$

$$M'' = \frac{B_y}{2} \left( e_1 + \frac{e_2}{2} \right);$$

y por tanto

$$M = \sqrt{\frac{A^2}{4} \left( e_0 + \frac{2e_1 + e_2}{2} \right)^2 + \frac{B_y^2}{4} \left( e_1 + \frac{e_2}{2} \right)^2}$$

Habiendo calculado el diámetro que responde al mayor valor del esfuerzo de corte, y el que es necesario para la resistencia a la flexión, quedará aún por verificar si el mayor valor de  $d$ , así encontrado, satisface a la relación

$$d \geq \frac{b}{1,4};$$

siendo  $b$ , el ancho de la más ancha de las barras unidas.

El estudio de un puente sería muy largo si hubiese que calcular todos los ejes de articulación siguiendo este método. Se emplea también, con buen resultado, en el caso de barras rectangulares y que tienen el mismo espesor que las cabezas que las terminan, la fórmula de Résal,

$$d = 1,9 \sqrt[3]{b e^2};$$

$b$ , indica el ancho de la barra;  $e$  representa el espesor, si se trata de una barra exterior, unida á otra que tira en sentido inverso, y la mitad solamente del espesor, si la barra está comprendida entre otras dos barras que le están yuxtapuestas y que tiran en sentido inverso de la precedente. Cuando son varias, la suma de los espesores se considera como un espesor único. Se verificará en seguida si el diámetro obtenido satisface á la condición

$$d \geq \frac{b}{1,4}$$

M. Résal propone  $d \geq b$  invocando el ejemplo del viaducto de Crunelín, cuyos pernos quedaron en poco tiempo fuera de servicio.

Si entre las barras que convergen á un mismo nudo, se encuentran hierros perfilados (fig. 77), (1) se puede hacer uso de un solo perno, reforzando las partes donde atraviesa partes planas (nudo de puente americano.)

Con todo lo que acabamos de exponer, no encontraremos dificultad alguna para calcular las uniones en los puentes rígidos y en los articulados, de que nos ocuparemos en la segunda parte. La aplicación inmediata de las fórmulas de los capítulos IV y V resuelve cualquier problema que se presentase en la práctica de la construcción.

(1) Véase Lámina V, en este número.

5. UNIÓN DE PIEZAS PLANAS, CON BARRAS REDONDAS Ó RECTANGULARES.

Estas uniones se construyen por medio de pernos. Unamos una barra doble con una pieza plana (figura 78.) Designemos por  $b$ , el ancho; por  $e$ , el espesor de una de las barras exteriores, supuestas rectangulares;

$$d = 1,9 \sqrt[3]{b e^2}$$

$$d = \frac{b}{1,4}$$

La pieza plana se refuerza con dos arandelas remachadas que tienen por objeto: 1° Compensar la pérdida de sección resultante del agujero hecho para el paso del perno; 2° aumentar el espesor de la pieza para que no se aplaste el metal sobre el perno. Tendremos, llamando  $e'$  el espesor de cada arandela y  $E$  el de la pieza plana:

$$2 e' + E = 2 e$$

$$e' = \frac{2 e - E}{2}$$

Para que la primera condición se satisfaga, es necesario que

$$2 (D - d) e' = E d$$

$$D = d \left( 1 + \frac{E}{2 e'} \right)$$

Si la barra cuadrada ó redonda es sencilla, se la desdobra en el lugar de la unión. Se puede efectuar ésto de diferentes maneras, como se indica en las figuras 79 y 80.

Fernando Segovia.

(Continúa)

ARQUITECTURA NACIONAL



Casa del Sr. Sylla Monsegur — Avenida de Mayo esq. Lima  
ARQUITECTO: C. SCHINDLER.

# INGENIERIA LEGAL

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

## A) DEL TRANSPORTE POR FERROCARRILES

(Continuación. — Véase N.º 143-144)

§. 292. — DEL DESAGÜE CON RELACIÓN Á LOS FERRO-CARRILES. — La importante materia del desagüe de los ferrocarriles está legislada y dispersa en la ley de ferrocarriles, siempre por la misma razón dicha, de imitar mal lo ageno, dando de lado lo bueno nuestro.

Además de la referencia que hace al final del artículo 54 tenemos: el inc. 10 del art. 5, que dice:

«Son deberes de toda empresa de ferrocarril ó Dirección de ferrocarril Nacional construir las alcantarillas y obras necesarias para dejar libre el desagüe de los terrenos linderos.»

«Art. 17. Las empresas no podrán oponerse á que sus vías sean cruzadas por caminos carriles ordinarios. Tampoco podrán oponerse á la construcción de canales ó cauces artificiales de agua, que atraviesen la vía, siempre que las obras que se hicieren con ese motivo no perjudiquen la solidez de la vía, ni interrumpan en manera alguna el servicio regular de los trenes.»

«Art. 98. Cuando un ferrocarril atravese ríos navegables deberá ser construido de manera que no embarace la navegación. Si atravese otra clase de ríos, esteros ó canales de riego, las obras se ejecutarán de manera que no perjudiquen el uso de las aguas.»

El proyecto contiene, además, los artículos siguientes:

«Art. 178. — Las Empresas tienen la obligación de restablecer á sus expensas y en convenientes condiciones de seguridad y comodidad todas las comunicaciones públicas y privadas existentes que fuesen interrumpidas por el ferrocarril. Igual obligación tendrán respecto de las aguas naturales ó artificiales cuyo libre curso ó desagüe fuese interrumpido ó alterado por las obras, y deberán en todo tiempo responder de la inocuidad y regularidad del nuevo curso establecido por todo lo que no dependiere del hecho de tercero.»

«Art. 179. — Los interesados podrán renunciar al restablecimiento de comunicaciones ó cursos de agua privados, mediante declaración en forma. Pero, aún mediando renuncia de los interesados, no podrá dejarse interrumpido el curso de las aguas cuando su estancamiento perjudicare la higiene pública ó los derechos de tercero.»

«Art. 180. — Cuando, por nueva construcción, ó por cambio autorizado ú ordenado por la autoridad competente, un camino carril ordinario, un canal, acueducto ó cañería, de propiedad pública, atravese una vía férrea que antes no cruzaba ó cruzaba en punto diferente, la Empresa no podrá oponerse á ese cruzamiento siempre que las obras no perjudiquen la seguridad y regularidad de la explotación, á juicio de la Dirección General de Vías de Comunicación.»

«La empresa tendrá derecho de construir las obras necesarias y á ser indemnizada por quién corresponda de su importe, así como de los mayores gastos de explotación, conservación y vigilancia que fuesen necesarios.»

«Art. 181. — Las disposiciones del artículo precedente se aplicarán, por analogía, á los caminos, canales, acueductos, cañerías de aguas ó de gas,

alambres carriles, transmisiones, etc., de propiedad privada, que crucen la vía, siendo necesario en cada caso un permiso del P.E., sin que esto importe derecho adquirido.»

Todo este lujo de disposiciones está de más en su casi totalidad: pues, ellas están en el Código Civil (arts. 2681 (2647) y siguientes §....)

El proyecto de la Dirección, no contento con esta sobreabundancia, ha ido á buscar en el art. 56 de la ley de Obras públicas de Italia, original para su art. 163, que dice:

«Los propietarios de los fundos inferiores no podrán impedir ó dificultar, de cualquier manera que sea, el natural desagüe del camino.»

Sin duda, no han leído sus autores el art. 2685 (2651) del C. C. mucho más completo que el de la ley italiana.

En cambio, han omitido las disposiciones que estatuyen los deberes de los ferrocarriles, para no agravar la sugestión de los terrenos inferiores, de recibir las aguas de los superiores: y ya este asunto ha dado lugar á casos resueltos por la Justicia Federal.

Remitiendo á nuestros lectores á lo que decimos al tratar de esta importante materia en el §...., transcribimos una sentencia de la Suprema Corte Federal por su importancia y por los términos en que están concebidos los fallos de 1ª y 2ª instancia que contienen toda la doctrina aplicable al caso.

La doctrina que queda establecida en ese fallo es que los ferrocarriles como los particulares no pueden en manera alguna agravar la condición de los terrenos inferiores al recibir las aguas de los superiores: doctrina sentada en el art. 2685 (2651) C. C.; por lo que creemos que en la última cita, en la parte dispositiva de la sentencia de la Corte, debe haber un error de copia, fácil de explicar, por la figura manuscrita de las cifras 7 y 9 que fácilmente se equivocan cuando la letra no es muy clara. No se trataba en el caso de la obligación simple de recibir las aguas superiores, sinó de la agravación indebida y ésta está regida por el art. 39 y no por el 37 de la antigua numeración. — (Serie 2ª, tomo 11 (20), pág. 218)

*Caso:* Don Eduardo y Don Carlos Fewel, extranjeros, se presentaron ante el Juzgado Federal de Santa Fé, exponiendo:

Que eran propietarios, por compra hecha en el año 1872, de una casa y pequeño terreno á inmediaciones de la Estación del ferrocarril, siendo su nivel más bajo que el del terreno ocupado por la Empresa, por cuya razón, aquél recibía antes de construirse la línea las aguas pluviales que caían sobre este: que á consecuencia de la construcción de la línea para la que fué necesario hacer un alto terraplén, la Empresa impidió que esas aguas corriesen desparramadas como antes; que como esa detención fuese perjudicial á la misma Empresa ésta trató de darles salida, cuidando de su propio interés sin preocuparse del de los vecinos, y en vez de hacer los desagües por alcantarillas convenientemente ubicadas, construyó solo una de gran tamaño, obligando á que pasaran por ella todas las aguas que recibían los terrenos en la extensión de una legua; que de esto ha resultado que el terreno de los exponentes que antes solo recibía las aguas pluviales de terrenos superiores en

una área de frente más ó menos igual á él, tenía hoy que recibir no solo una cantidad inmensamente mayor sinó también estas con una fuerza mucho más considerable, produciéndoles perjuicios; que en la noche del 14 de Abril de 1877, el agua pasó por la alcantarilla con tal fuerza que arrastró 70 toneladas de cenizas de huesos, 80 toneladas de huesos, 10 toneladas de carbón de piedra y 40 mazos de madera que los exponentes tenían en su terreno, todo con un valor de 3.330 \$ bol. arrojándolos al río sin poderlo evitar, no obstante los esfuerzos hechos. Que si en vez de una alcantarilla se hubiesen construido cuatro ó más, y si los terraplenes no fuesen tan altos y no cortasen los desagües naturales, este daño no se habría producido, pues el terreno de los exponentes habría sido simplemente bañado pero no arrasado al extremo de que una pequeña zanja que tenían en él hubiese sido destruida en parte por el torrente de la alcantarilla; que proviniendo el perjuicio sufrido de las obras de la Empresa, ella era responsable de su valor; que los exponentes no tenían el deber de recibir en su terreno más agua que la que naturalmente llevase el desnivel, siéndole prohibido al dueño del prédio superior hacer obras que aumenten dichas aguas ó desviarlas para que desciendan por un solo punto; que, por consiguiente, los exponentes, á más del pago del daño sufrido, tienen el derecho de pedir la destrucción, á costa de la Empresa, de las obras perjudiciales. Pidieron, entablando demanda ordinaria, se condenase á dicha Empresa á pagar el daño ocasionado y á hacer los trabajos necesarios para evitar nuevos daños en lo futuro, con costas.

Don Joaquín de Quintanilla por la Empresa, contestando la demanda, pidió se rechazara con expresa condenación en costas. Dijo:

Que el acueducto sobre que está construida la alcantarilla materia de la cuestión, era, antes de existir ésta, el desagüe natural de los terrenos vecinos; que ninguna caída de agua se ha llevado á él, que ya no lo tuviese, como desagüe al río, antes de construirse el terraplen del ferrocarril; que, además, algunas otras caídas de agua que antiguamente corrían por ese acueducto han sido desviadas para disminuir la cantidad de agua que corría por ese lugar y repartidas corren hoy por dos alcantarillas más que se han hecho, de las que una pasa por debajo de la estación, y la otra entre el límite Oeste de la misma y el acueducto en cuestión, teniendo esta un ancho de 20 pies ingleses para que las aguas corran con suavidad y no se conviertan en torrentes.

Que la alcantarilla, cuya remoción se pide, fué construida en el año 1868 con conocimiento y consentimiento de los dueños del terreno, causantes de los actores, pues que vieron construir el terraplen y la alcantarilla sin hacer oposición durante los 4 años que corrieron hasta 1872 en que los actores compraron el terreno: por consiguiente la adquisición se hizo con los inconvenientes ó ventajas que tuviera la propiedad: que cuando los demandantes compraron la propiedad, las aguas pluviales corrían derechamente hácia el río, encerrada esa corriente por obras que impedían que las aguas sufriesen desviación, obras que fueron destruidas por los demandantes que desviaron las corrientes dándoles salida por medio de una zanja que construyeron perpendicularmente á la corriente, no teniendo esa zanja más que una vara de ancho y con un declive suficiente para el desagüe en las lluvias moderadas, pero insuficientes cuando fueran excesivas, como ha sucedido en las lluvias que han ocasionado las pérdidas de que se quejan los actores, proviniendo la insuficiencia no solo del poco declive sinó de que la zanja se hizo en ángulo recto con la antigua corriente natural, dando á las aguas un curso violento; que por esta razón las cenizas que estaban colocadas en el ángulo Sud-Oeste de la porción de terreno encerrado por dicha zanja y por

la antigua corriente habían sido arrastrados; que teniendo naturalmente el terreno de los demandantes un declive pronunciadísimo á partir del nivel de la alcantarilla y de la parte del terreno en que está edificada la casa, razón por la cual todas las aguas pluviales de una y otra parte tienen forzosamente que caer por ese declive, los demandantes, sin tomar precaución alguna y con un abandono culpable de sus intereses, habían colocado las cenizas, huesos y carbón precisamente en esa parte baja del terreno, exponiendo esos objetos al desastre producido. Que los trabajos hechos por el ferrocarril y aún los practicados por los demandantes eran suficientes para impedir todo perjuicio de las lluvias habituales como lo prueban los 9 años corridos desde que se construyó la alcantarilla, sin que se haya producido accidente alguno, pero que la lluvia del 14 de abril fué de una magnitud extraordinaria é imprevista, por lo que debe considerarse como un caso fortuito inevitable y de cuyas consecuencias nadie puede responder.

Con las pruebas producidas se dictó el siguiente Fallo del Juez de sección:

«Rosario, Agosto 31 de 1877. — Vistos estos autos seguidos por Don Eduardo y Don Carlos Fewell, contra la Empresa del Ferrocarril Central Argentino, por indemnización de daños y perjuicios, resulta de ellos lo siguiente:

En 19 de Setiembre de 1872 á los 4 años de construida la vía férrea, dichos Fewell, compraron á Don Santiago Echegoyen, un terreno adyacente á ella hácia el Norte, ubicado entre los terraplenes y la margen del Río Paraná, por el cual tienen salida al río los desagües de la alcantarilla N° 2, construida por la Empresa algunos meses después de trabajados los terraplenes, dándole mayor estensión que la que tenía, por haber sido insuficiente para recibir todas las aguas que por ella debía salir, sin que conste en ninguna parte, que tal construcción se hubiese hecho con expreso beneplácito del dueño del terreno, ni que se le hubiese indemnizado posteriormente el perjuicio que ese desagüe y conducción de corrientes por ese punto pudiese causarle, ni que hubiese renunciado á demandar los daños que por tal causa se le originasen. Tampoco se determinó cosa alguna al respecto, al transmitirse por la venta del fundo, el derecho de propiedad á los Fewell.

Consta también, que aún cuando en el punto en que está la alcantarilla, hubiese una depresión natural del terreno que determinase un espontáneo desagüe, como dicen los peritos en su informe de fs. 134, aunque se contradiccionó con numerosos testigos de la parte de Fewell, vecinos antiguos de esa localidad, es indudable que ese desagüe estaba obstruido y dividido por las zanjas de una quinta que existía allí, como se vé por los planos, al construirse los terraplenes: de manera que al levantarse estos, que cortaron la quinta, no existía ya, como se ha dicho, ningún desagüe precisamente por el punto que ocupa esa alcantarilla; lo que vino á determinar y traer así los desagües de los terrenos al Sud de la línea, que antes se dirigía directamente al río; lo que vino á aumentar considerablemente el caudal, que, sin los terraplenes, debía desembocar en la alcantarilla N° 2, aún cuando ese no hubiese estado interceptado por las mencionadas zanjas.

Consta también que con motivo de un fuerte aguacero acaecido en la noche del 15 de Abril del corriente año, fué tal la cantidad de agua que afluyó por esa alcantarilla, que llevó por delante y precipitó al río, maderos, huesos, cenizas de huesos y carbón de piedra, que los hermanos Fewell tenían aglomerados en su terreno; por cuya pérdida entablan el reclamo que motiva esta cuestión.

Y está, finalmente, comprobado que los demandantes, para prevenir un accidente de esta naturaleza, solicitaron, aunque sin resultado, del Administrador ó Gerente de la Empresa que tomase las medidas ne-

cesarias para evitarlo. Y considerando: 1° Que es indudable que el terreno de los Fewell sufrió un notable perjuicio ocasionado por la Empresa al designarlo para recibir un mayor caudal de aguas que el que recibía por su nivelación natural, aún cuando no hubiera estado rodeado por una zanja que existía para desviarlas, ó trabajada como límite de quinta; caudal formado por haberse interceptado con los terraplenes los demás desagües que debieran compartirlo hácia la parte del Sudoeste de la línea, como se vé por el plano núm. 5.

2° Que esa pesada servidumbre y desmejora del terreno, para no responsabilizar á sus imponentes debió ser practicada con la voluntad expresa del señor del prédio sirviente, ó debidamente indemnizado, lo que no ha sucedido, pues el solo silencio de sus dueños, cuando falta la prescripción como en este caso, no importa en sentido jurídico la renuncia ni menoscabo de los derechos aceptados; siendo por tanto los ocasionantes del daño, responsables de sus consecuencias. (Ley Romana, p. 142, Dig. *De reg. juris*. Ley 23, tit. 34, Part. 3: Ley 14, Tit. 32, Part. 5; Art. 24, Sec. 2°, lib. 2° C. C.) — (Es el 953 (919) de la numeración actual.)

3° Que no es efectivo que la Empresa hubiese hecho construcción alguna para acanalar el cauce de la alcantarilla hasta el río y evitar los posibles desbordes del torrente que pudiera ocasionar una fuerte avenida por una lluvia extraordinaria, acontecimientos que debió preverse para evitar su consecuencia: pues las murallas laterales se limitan al terreno marginal de la línea férrea, dejando sin esa protección á la propiedad de los Fewell: como lo declaran los mismos testigos de la Empresa.

4° Que por el párrafo quinto del informe de los peritos se pone fuera de duda que el levantamiento de los terraplenes de las vías férreas, interrumpiendo las corrientes naturales que debieran desaguar en el punto R. de los planos como cuadra y media al Oeste de la alcantarilla núm. 2, las ha desviado á desaguar forzosamente por ésta, aumentando el caudal de agua que antes naturalmente pudiese caer por el punto H.: en que se halla construida la alcantarilla. Siendo en verdad inesplicable, como es que los peritos, después de tan implícita y racional demostración, digan también que es indudable que las otras alcantarillas han venido á disminuir la masa de agua que corría por la núm. 2, pues además de que las corrientes del Oeste á que se refieren, interrumpidas por los terraplenes, no derraman sus aguas sinó por esa alcantarilla, la número primero se estrecha para sus propias aguas en las fuertes lluvias, según se ha comprobado por las contestes declaraciones de fs 97 á 99 de 4 testigos de ciencia propia, vecinos antiguos de esa localidad: viniendo así á quedar fuera de toda duda, que la construcción de la vía férrea ha aumentado notablemente el caudal de las corrientes que desaguan ó más bien que pudieran haber desaguado, por el punto H. en que se halla la alcantarilla número 2: sin que las demás conjeturas de los peritos para fundar esa supuesta disminución, basten á destruir su mismo informe en el párrafo 5°, y las numerosas, declaraciones de la parte de Fewell, acordes con ese dictamen en punto tan esencial. Y es también de notar en esta ocasión, que ese gran zanjón que se muestra en los planos adyacentes al Oeste de la alcantarilla, ha sido formado por el golpe de las corrientes que afluyen á ellas, pues antes, como se ha dicho, esa localidad era plana y cortada en dirección contraria por otra zanja artificial. (\*)

5° Que tan es evidente que con motivo de los

terraplenes y desviaciones de las corrientes naturales afluye mucha mayor cantidad de agua por el lugar de la alcantarilla N° 2, y que la Empresa debió sorprenderse con esa aglomeración inesperada, que el mismo ingeniero Campbell, testigo de ella, declara á fs. 44: «Que al principio, cuando se construyó la línea del ferrocarril, no existía la alcantarilla N° 2, sinó una muy pequeña como de 5 piés de ancho; y con motivo de hacer la que hoy existe, cuyas líneas fueron trazadas por el ferrocarril, se destruyó; la alcantarilla existente se construyó en la equivocada creencia de que solo afluirían por ella las aguas consiguientes á la natural depresión del terreno, y no al mayor caudal que forzosamente atrajeron las demás construcciones.»

6° Que no es una razón para que la Empresa decline toda responsabilidad por los perjuicios, el que los hermanos Fewell, hayan comprado el terreno después de la construcción de la alcantarilla que se lo ha originado; pues, esa propiedad pasó á su dominio con los derechos inherentes á ella y propios al enagenante, desde que ninguna reserva ó limitación se estipulara en el documento de transferencia. Y no cabe duda que asistía al trasmitente el derecho que hoy se invoca por los demandantes, puesto que, como se ha dicho, no había prestado su consentimiento expreso para que se le imponga, sin remuneración alguna, tan gravosa servidumbre.

7° Que si bien el temporal ó aguacero que produjo la creciente que causó el perjuicio, fué muy fuerte y no tan común, no puede clasificarse de un caso fortuito según el art. 29, Sec. 1°, Tit. 1°, C. Civil y sus notas, (548 (514) numeración actual, y ley 11 Tit. 33, Part. 7°, de acuerdo con la opinión general de los autores; pues como esa lluvia y aún más copiosas, han caído otras en esta Ciudad, siendo por tanto un suceso que entraba en lo posible y previsorio y de consecuencias evitables.

8° Que ninguna culpa han tenido los Fewell en el daño que han recibido, porque consta que la noche que lo sufrieron, hicieron todos los esfuerzos posibles para evitarlo ó disminuir su magnitud. Sin que tampoco pueda atribuirse tal daño á la zanja que construyeron á continuación de la alcantarilla, á fin de mejor aprovechar todo su terreno, en lo que estaban en su perfecto derecho; porque el torrente impetuoso del 15 de abril, rebalsó y destruyó esa zanja como si no hubiera existido, corriendo rectamente por el cauce ó declive hasta el río, en cuya dirección arrastró y precipitó los objetos que halló á su tránsito; y por cuanto esa zanja que pudiera desviar el agua en lluvias ordinarias, no pudo contener tan impetuosa avenida.

9° Que tampoco se ha probado que el rebaje que en una parte ó extremo de su terreno hicieron los Fewell, hubiera contribuido al perjuicio recibido; pues fué en un punto en donde no cambiaba sus condiciones desfavorables al respecto; como lo declara el mismo ingeniero D. Santiago Campbell, testigo de la Empresa, á fs. 44, siendo por ello evidente como por las declaraciones de los testigos de Fewell, que el perjuicio fué causado por el exceso de las aguas que se precipitaron por la alcantarilla núm. 2.

Por estos fundamentos, como por otros muchos que contiene el escrito de bien probado de la parte de Fewell y en conformidad de lo dispuesto por la ley 13, tit. 32, part. 3°, art. 30, tit. 90, libro y Sec. 2°, y tit. 8°. «*De los actos ilícitos*», (1108 (1074) numeración actual) se declara: Que la Empresa del F. C. C. A. está obligada á indemnizar á los hermanos Fewell, los perjuicios que hubiesen recibido por el torrente de agua que se precipitó por la alcantarilla núm. 2, en la noche del 15 de Abril del corriente año; quedando la empresa obligada á remover esa alcantarilla, ó dotarla de las construcciones necesarias que eviten en adelante todo perjuicio en el terreno de los demandantes. Repónganse los sellos y notifíquese con el original. — *Fenelón Zuñiga.* »

(\*) Llamamos muy seriamente la atención de los lectores ingenieros sobre el feo papel de los peritos al caer en contradicciones semejantes; el reproche del juez es merecido é implica un severo apercibimiento. No se puede servir á la justicia y á la complacencia; la rectitud debe ser la única norma del perito.

## FALLO DE LA SUPREMA CORTE

« Buenos Aires, julio 20 de 1878. — Vistos y considerando: *Primero*: Que la empresa del Ferrocarril C. A. construyó hacia el año 1868, en terreno de su propiedad á inmediaciones de la Ciudad del Rosario, la alcantarilla núm. 2 á que se hace referencia en estos autos, siendo el referido terreno superior ó dominante respecto del antiguo de los hermanos Eduardo y Carlos Fewell.

*Segundo*: Que según resulta uniformemente de los estudios técnicos hechos por los peritos á foja 124 con datos de la Municipalidad, y de las declaraciones de los ingenieros Campbell y Benardinon, fs. 45 y 48, el lugar en que existe la alcantarilla núm. 2, era un desagüe natural de bastante consideración antes de construirse la línea férrea y sus terraplenes adyacentes, obras que siendo practicadas bajo la inspección del Gobierno Nacional y la dirección de ingenieros competentes, debe creerse que fueron situadas en el lugar más indicado por el nivel del terreno y la corriente de las aguas.

*Tercero*: Que no constando de autos que los causantes de los hermanos Fewell, ni estos, se hubiesen opuesto en tiempo alguno á la construcción de la mencionada alcantarilla (pues no puede darse ese alcance á la indicación verbal á que se alude á foja 92) debe presumirse que la consintieron, con arreglo al art. 24, título «De los hechos» Cód. Civil, y á su nota en que precisamente se pone como ejemplo de consentimiento un hecho análogo al que se discute.

*Cuarto*: Que tampoco consta, que con posterioridad á la construcción de la alcantarilla N° 2, la empresa del F. C. C. A. haya hecho obra alguna por la cual hubiese agravado la condición inferior del terreno de los Sres. Fewell, siendo estos por el contrario, los que según su propia confesión de fs. 25, hicieron una zanja perpendicular á la corriente de las aguas que salían por la alcantarilla N° 2 para desviar su curso.

*Quinto*: Que según el informe de los ingenieros Duchenois y Antonietti, nombrados por las partes para hacer un estudio completo del terreno en cuestión, debe atribuirse principalmente á la dirección y poca capacidad de la zanja construida por los Sres. Fewell, la violencia con que el agua que sale por la alcantarilla N° 2 se desparrama sobre el terreno de los mismos, precipitando al río cuanto encuentra á su paso. (Informe fs. 126 y 127).

*Sexto*: Que según resulta del acta de fs. 13 y del informe de fs. 126 los depósitos de huesos, ceniza, etc., que los hermanos Fewell tenían en su terreno el 15 de Abril de 1877, se hallaban colocados en la parte más baja del mismo terreno, delante de la alcantarilla N° 2 y en la dirección precisa de sus corrientes hacia el río.

*Séptimo*: Que de las declaraciones de los testigos de ambas partes y del acta de fs. 13, resulta que la lluvia que tuvo lugar en el Rosario en la noche del 15 de Abril de 1877, fué verdaderamente extraordinaria, lo que se comprueba también, tanto por el hecho de haber los hermanos Fewell colocado los referidos depósitos en la parte baja de su terrenos y en la dirección natural de la corriente de las aguas que salían por la alcantarilla N° 2, cuanto por el de que sin obra alguna de la parte del dueño del terreno superior, el accidente no se había producido en 9 años.

*Octavo*: Que dado los hechos establecidos no puede atribuirse á la Empresa del F. C. C. A. responsabilidad alguna por los perjuicios que la lluvia mencionada del 15 de abril de 1877, pudo ocasionar á los hermanos Fewell.

*Noveno*: Que habiendo mostrado sin embargo, la extraordinaria lluvia del 15 de Abril de 1877, que los trabajos de desagüe hechos por la empresa eran insuficientes, es justo que la referida empresa practique

las obras necesarias para evitar que se repitan en lo sucesivo perjuicios análogos á los ocurridos.

Por estas consideraciones y de acuerdo con la prescripción de los arts. 2, título: *De los actos ilícitos* y 10 y 37 de las: *Restricciones y límites del dominio*, C. Civil, (1108 (1074), 2654) 2630), 2683 (2649) numeración actual), se revoca el auto apelado de fs. 204 en cuanto condena á la Empresa del Ferrocarril Central Argentino, á indemnizar perjuicios á los hermanos Fewell, confirmando en todo lo demás; y con declaración de que las obras que la Empresa debe practicar para evitar que las aguas que pasan por la alcantarilla núm. 2, causen perjuicios á los terrenos inferiores, han de ser determinados por peritos nombrados por ante el Juez, en la forma que prescribe la ley nacional de procedimientos. Satisfechas las costas de esta instancia y repuestos los sellos devuelvanse. *J. Dominguez. — O. Leguizamon. — Uladislao Frias.*»

Esta sentencia originó la del tomo 21 pág. 442 que que transcribimos.

Devueltos los autos, las partes nombraron peritos: el Ferrocarril á D. Hermán Duchenois y los hermanos Fewell á D. Emilio Soriano.

Los peritos se expidieron de acuerdo, señalando cuales eran las obras que debía ejecutar la Empresa del ferrocarril para que el terreno de los hermanos Fewell quedase á cubierto en adelante de los daños que le ocasionaba la corriente que había dado á las aguas la empresa del ferrocarril.

La empresa del ferrocarril pidió que la pericia no fuera aprobada, sosteniendo que en ella se determinaban obras superiores á lo que contenía la sentencia de la Suprema Corte.

## FALLO DEL JUEZ DE SECCIÓN

« Rosario, mayo 16 de 1879. — Autos y vistos: Considerando: 1° Que la Suprema Corte en su sentencia de fs. 276 ha resuelto terminantemente « que las obras que la empresa debe practicar para evitar que las aguas que pasan por la alcantarilla núm. 2 causen perjuicios á los terrenos inferiores, han de ser determinadas por peritos nombrados, por ante el Juez, en la forma que prescribe la ley nacional de procedimientos.

2° Que habiendo sido nombrados dichos peritos en conformidad de lo resuelto por el Tribunal Supremo, han determinado de perfecto acuerdo: debiendo por tanto las partes aceptar ese dictamen desde que no tenga ningún vicio que cause su nulidad.

3° Que en tal concepto es infundada la oposición que hace la empresa á la determinación de las obras que deben practicar según el dictamen pericial, en conformidad con la sentencia de la Suprema Corte.

Por estos fundamentos, apruébase el dictamen de los peritos Señores Soriano y Duchenois, debiendo con arreglo á él practicarse las obras de saneamiento á que se refiere. — Repóngase: *Fenelón Zuvria.*»

## FALLO DE LA SUPREMA CORTE

« Buenos Aires, Setiembre 4 de 1879. — Vistos. Por sus fundamentos, y considerando, que el dictamen pericial de fs. 299, es conforme con la inteligencia de la sentencia ejecutoriada, que libró al juicio de peritos, nombrados por las partes, la determinación de las obras que la empresa debía practicar para evitar perjuicios á los terrenos inferiores, se confirma con costas el auto apelado de fs. 314, y satisfechas las de esta instancia y repuestos los sellos, devuélvase: *J. B. Gorostiaga, J. Dominguez, O. Leguizamon, U. Frias.*»

Pasando ahora á los diversos modos como se practican los desagües y cruzamientos de las corrientes por los ferrocarriles, tenemos que las soluciones técnicas no pueden preverse de una manera exacta; ellas dependen de las condiciones locales, de la calidad y constitución de los terrenos: por consiguiente deben resolverse por dictámenes periciales, que se producirán en casos de controversia.

Los cursos de navegación, por canales, ríos y corrientes públicas se resuelven por la administración en las formas conocidas de puentes, viaductos, etc., que no necesitamos representar.

Pero aún estas soluciones, cuando ellas afectan intereses privados, caen bajo la acción de la justicia, y son objeto de contienda judicial.

El caso (Sup. Cort. Fed. tomo 11, pág. 214) que transcribimos á continuación contiene la verdadera doctrina, siendo de notar la uniformidad de las opiniones y como se complementa la doctrina del Juez Federal por el Procurador de la Corte y por esta misma.

*Caso:* Don Juan Condame propietario de un molino situado sobre el arroyo Ramallo, entabló demanda contra la Empresa del F. C. B. A. y R. fundado en que en un puente que ella había construido sobre dicho arroyo, le impedía la explotación de su molino, haciendo imposible la navegación. Sostuvo además que el puente había sido construido contrariando lo dispuesto por el art. 2°, inc. 6° de la ley nacional de ferrocarriles y por el art. 2675 (2641) del Código Civil; y pidió que se condenara á la empresa. 1° á levantar el obstáculo que constituye para la navegación del Ramallo hasta su molino, el puente que tenía actualmente, haciendo sus construcciones con arreglo á lo que prescribe el art. 2° inc. 6° de la ley general de ferrocarriles: 2° á indemnizarle los daños y perjuicios que le haya originado hasta que haga las obras necesarias para establecer la libre navegación del Ramallo, los que estima en la suma de 100 pesos nacionales con más los gastos que le origina para hacer cuidar el establecimiento, incluso los deterioros que, por estar sin trabajar, puede sufrir: 3° á pagar las costas del juicio.

Corrido traslado de esta demanda, el representante de la Empresa, sin contestarla, pidió que el Juzgado se declarase incompetente, imponiendo las costas al actor. Dijo: que la misma demanda demuestra que se trata de una cuestión que tiene el carácter de administrativa y que debe, en consecuencia, ser solucionada por el poder administrador, cuya competencia es excluyente en razón de la materia; y por otra parte, la Jurisdicción de los Tribunales nacionales no es tampoco prorogable sobre personas ó cosas ajenas á ellas, aún cuando las partes convinieran en la prorogación. Que no existe río navegable obstruido por el puente á que la demanda alude, ni este origina perjuicio alguno. Que ese puente es parte de una obra autorizada y debidamente aprobada por la administración en ejercicio de atribuciones que le son propias. Que se trata de una verdadera obra pública, pues que la empresa está sustituyendo á la administración, y los casos de perjuicio causados por

esta, en la ejecución de los trabajos públicos, á la propiedad particular, sin que haya incorporación al dominio público de ninguna parte de ella, son restricciones impuestas al dominio privado solo en el interés público y están regidas por el derecho administrativo según lo dispuesto por el art. 2645 (2611) del C. C., debiendo, por tanto, las acciones á que ellas puedan dar lugar, deducirse ante la autoridad administrativa que, con sus hechos ó los de sus agentes, los haya causado. Que la cuestión de los puentes sobre el Riachuelo de Barracas, fué resuelta administrativamente por el P. E., ante el cual fué llevada por la Sociedad General pobladora y algunos vecinos que se dijeron lastimados en sus intereses. Que no basta como lo enseña Colmeiro, que la reclamación se funde en un agravio causado al derecho particular como acción de un acto administrativo; pues lo contencioso administrativo supone siempre la lesión de un derecho de aquellos que la Administración está obligada á respetar. (Colmeiro, Derecho administrativo, Tit. 2°, lib. 5°, Cap. 30); de donde se deduce que aunque haya reclamos y resistencias del interés particular para cumplir los actos y decretos administrativos, los asuntos no adquieren un carácter contencioso judicial sino cuando se hiere una ley ó un derecho perfecto; y no siendo así, hay una contención puramente administrativa que se decide por la misma administración. (Ferreira, Derecho administrativo general y argentino, pág. 281).

Conferido traslado de la excepción, la contestó el demandante, pidiendo que se la rechace con costas. Dijo: que toda la excepción se funda en que el F. C. del Rosario se supone subrogado al Estado, para deducir de esto que las cuestiones de carácter contencioso administrativo quedan excluidas de la justicia ordinaria. Que no expresa el demandado cual es la ley que constituye al F. C. del Rosario en representante del Estado, porque esa ley no existe. Que este F. C. es una persona jurídica que, como cualquiera otra, puede ser demandada ante la justicia ordinaria, como lo establece el art. 42 del C. C. diciendo: que las personas jurídicas pueden ser demandadas por acciones civiles y puede hacerse ejecución en sus bienes. Que la deducida contra la Empresa es una acción de carácter civil y no hay ley que establezca á favor de aquella una excepción a la disposición general citada. Que no ha demandado simplemente por la remoción del puente, sino además, los daños y perjuicios: y no se comprende como el P. E. N. podría sustituirse á la justicia ordinaria para la resolución de esta cuestión de carácter puramente privado. Que aún cuando el F. C. fué, como se pretende, el continuador del Estado, por una delegación que no existe, basta ver que la demanda sostiene que en la construcción del puente, causa del litigio, se ha violado la ley de P. E. en su art. 2° inc. 8° de la Constitución nacional en cuanto garante la libre navegación de los ríos, para convencerse de que la cuestión aún contra el Estado, sería de carácter contencioso judicial; pues como lo enseña Ferreira, los asuntos adquieren un carácter contencioso judicial si provienen de una ley ó un derecho perfecto. Que la

demanda sostiene al F. C. en la parte ya citada, y es perfecto el derecho de autos á no ser privado de la navegación de un río navegable. Que, por lo demás, si el caso no estuviera completamente sometido á la Justicia Nacional, con arreglo al art. 2° inc. 6° de la ley de 18 setiembre de 1872, había invocado su carácter de ciudadano francés para justificar la procedencia de la acción contra el ferrocarril.

## FALLO DEL JUEZ FEDERAL

« Buenos Aires, marzo 27 de 1890. — Y vistos : por los fundamentos aducidos en el precedente escrito, que el Juzgado encuentra perfectamente arreglado á derecho, y considerando además :

1° Que la acción deducida es una acción puramente civil, tendente á hacer desaparecer la lesión que dice sufrir los derechos del demandante por actos realizados por la parte demandada en beneficio de sus particulares intereses :

2° Que las restricciones impuestas únicamente en el interés público, son las que se rigen por el derecho administrativo, según lo establece el art. 2645 (2611) del C. Civil :

3° Que en el caso actual, si bien la línea férrea está destinada á servir al público no por eso deja de ser persona jurídica la compañía propietaria ó explotadora, cuyo interés particular está comprendido en la construcción y explotación, de modo que no es el caso del artículo citado :

4° Que éste cae bajo la jurisdicción de los Tribunales Federales, en virtud de lo dispuesto en el art. 2° inc. 1° de la ley de 14 de setiembre de 1868, confirmada especialmente en cuanto atañe á los ferrocarriles declarados nacionales por la ley de 18 de setiembre de 1872.

Por estos fundamentos: no hay lugar á la excepción opuesta, y contéstese derechamente al traslado de la demanda, declarándose á cargo de la parte que opuso la excepción las costas del incidente. Repóngase el sello : *Virgilio M. Tedin.*»

## VISTA DEL SEÑOR PROCURADOR GENERAL

« Buenos Aires, octubre 16 de 1890 — Suprema Corte : Soy de opinión que la sentencia apelada de fs. 31, debe ser confirmada.

A sus fundamentos, que encuentro arreglados á derecho, podrían agregarse los siguientes :

1° Que según el contrato de 17 de enero de 1884, aprobado en la misma fecha ( Registro Nacional, página 30 ), aprobado entre el Sr. Ministro del Interior en representación del Excmo. Gobierno Nacional y de Don Juan Coghlan en representación de la Compañía del F. C. B. A. á Campana, para la prolongación de ésta hasta la Ciudad del Rosario, quedó ésta Compañía obligada ( art. 17 ) al estricto cumplimiento de lo que prescriben las leyes, decretos y reglamentos de obras públicas, de contabilidad y de FF. CC., en vigencia ó que en adelante se dicten.

2° Que la ley nacional de F. C., de 18 de setiembre de 1872, anterior á dicho contrato, y por lo tanto obligatoria para la empresa, establece en su art. 6°

que : « Cuando un ferrocarril, atraviere ríos navegables, deberá ser construido de una manera que no embarace ni entorpezca la navegación, y si atravesase otra clase de ríos, esteros ó canales de riego, las obras se ejecutarán de manera que no perjudique el uso de las aguas.

3° Que esta ley general de ferrocarriles es obligatoria no solo para las empresas que hayan recibido una prima cualquiera del G. N. para la construcción de sus F. C. : sinó también para los que se construyen por cuenta y con el tesoro del G. N. según las disposiciones de su art. 1° y art. 2°, inc. 2° y 4°.

4° Que alegándose por el demandante, en la presente causa, que se trata de un río navegable, cuya navegabilidad ha quedado interrumpida, á causa del puente que se menciona, con lo que se infiere agravio al derecho perfecto de los vecinos ribereños que tienen, en mi opinión, un derecho perfecto á servirse de dicho río para el transporte de mercaderías y productos.

5° Que en igualdad de condiciones se hallaría el caso si el río no fuera navegable : pues según el art. 6° de la ley citada de F.F. C.C., éstos deben ser construidos de manera que no perjudiquen el uso de las aguas, sin duda porque es un derecho perfecto de los vecinos ribereños servirse de ellas á los distintos objetos para que puedan ser utilizadas.

Tratándose, pues, del conflicto de derecho puramente privado, respecto á lo que la administración pública no puede hallarse interesada ; pues si consintió ó autorizó la construcción del puente de que se trata, no puede entenderse que lo hizo en otras condiciones que las establecidas expresamente en el contrato que celebró para la construcción del F. C. al Rosario y en las leyes correlativas que mencionan y los sirvieron de fundamentos, repito á V. E. que es mi opinión que este asunto es de la competencia de los Tribunales Federales. — *Antonio E. Malaver.*

## FALLO DE LA SUPREMA CORTE

« Buenos Aires, noviembre 13 de 1890. — Vistos : y considerando : Que la acción deducida se funda en que la construcción del puente en su referencia se ha llevado á cabo con violación de diversas disposiciones de carácter legislativo y de derechos particulares que el declarante pretende tener en el caso, al mantenimiento de un puerto ó embarcadero, dentro de los límites de la propiedad y libre acceso al mismo :

Que, así fundada, la reclamación interpuesta reviste todos los caracteres de lo contencioso, y entra evidentemente en las atribuciones del poder judicial, aún cuando se suponga que la obra reclamada haya sido llevada á cabo con autorización ó aprobación de la administración pues no hay creados en el orden nacional, tribunales distintos para su decisión :

Por estos fundamentos y los concordantes del auto apelado de foja 31, y de la precedente vista del Señor Procurador General ; se confirma con costas dicho auto, y repuestos los sellos, devuélvanse. *Benjamin Victorica. — Federico Ibagüen. — C. S. de la Torre. — Abel Bazán.*

\* \*

Los cruzamientos de las aguas con las vías, y vice-versa, se verifican de muy diversos modos que corresponden á las circunstancias locales y á la importancia de las corrientes.

Los tipos más generales son (1):

1° Alcantarillas y puentes para el paso de las aguas por debajo de las vías :

Alcantarilla de mampostería

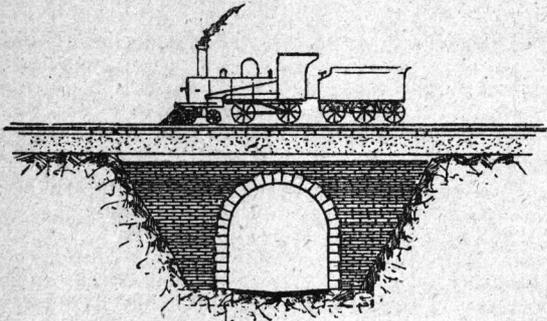


Figura 3

Alcantarilla bajo marco de madera ó hierro

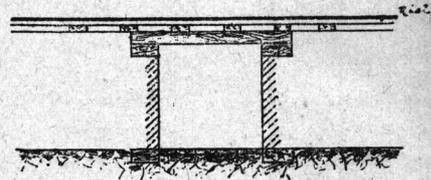


Figura 4

A veces se colocan piedras sin argamasa en la parte inferior de los terraplenes, como en el caso de la figura 5.

Alcantarilla de piedras sueltas

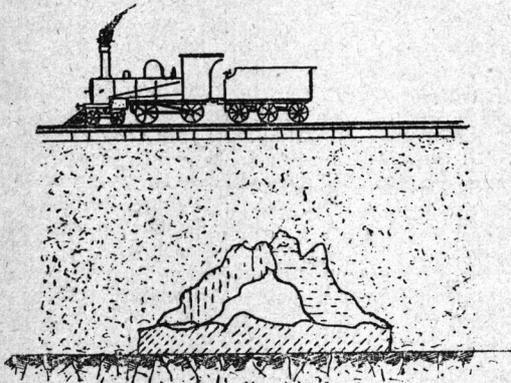


Figura 5

PASO SUPERIOR DE UN CANAL  
—POR UN PUENTE DE HIERRO SOBRE COLUMNAS.—

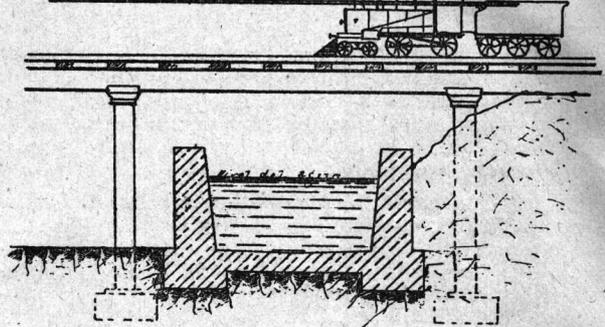


Figura 6

Otras veces se pasa por tuberías de hierro ó mampostería, ó por sifones de uno ú otro material.

Paso del agua por un tubo de hierro

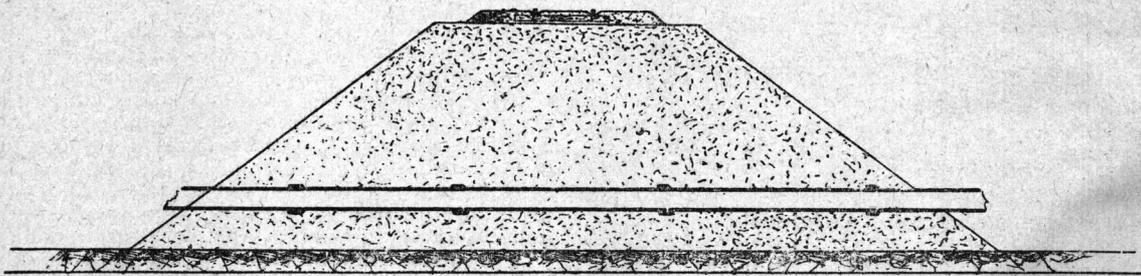


Figura 7

Paso del agua por un tubo de mampostería

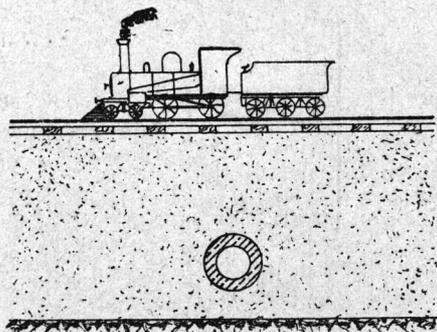


Figura 8

(1) No estando únicamente destinado este trabajo á los ingenieros y demás entendidos en construcciones, se ha creído útil agregar los tipos de obras que aquí se incluyen.

PASO DE UNA VIA POR UN SIFÓN

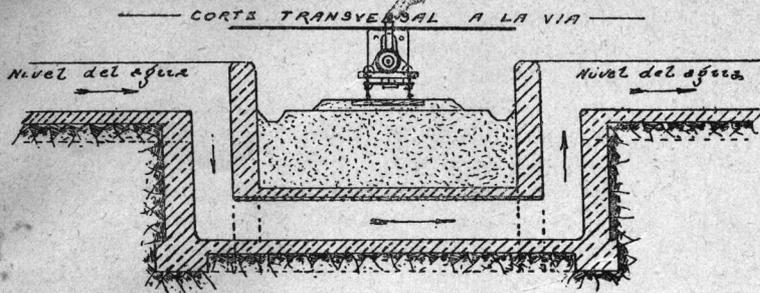


Figura 9

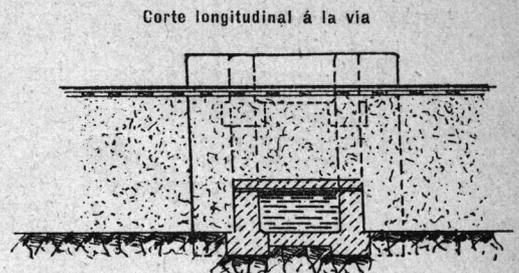


Figura 11

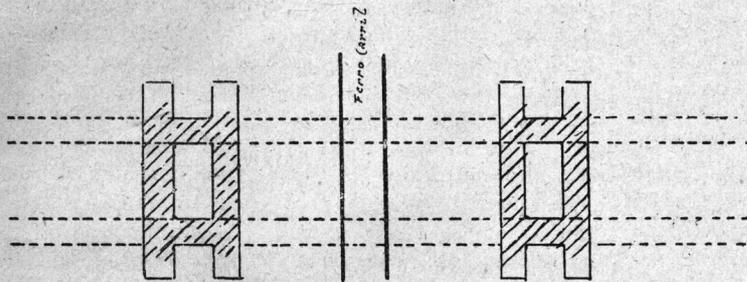


Figura 10 - Plano

2º Los pasos superiores se hacen siempre por acueductos de mampostería, y aunque pueden hacerse de hierro, se emplean muy poco: más son los pasos por tuberías.

Paso de un ferrocarril bajo un canal

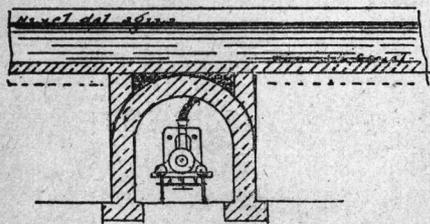


Figura 12

Los de los canales son de tipos muy variados:

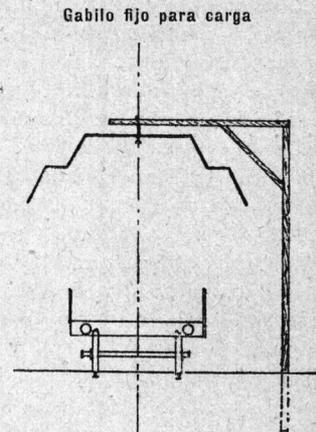


Figura 13

Todos estos desagües deben hacerse por las empresas, á su costa, al construir las vías; y á la costa de quien las solicita después de construida la vía, como lo establecen los arts. 5º, 10 y 98; y todos ellos deben ser ámpliamente suficientes, no solo para el paso de la corriente continua sino para el de las aguas que las grandes lluvias en la comarca hagan prever.

Las empresas tienen el derecho de construir esas obras, pero naturalmente eso mismo las hace incurrir en las responsabilidades del constructor, tanto respecto de la estabilidad de las obras como de su capacidad para el fin que deben llenar, aunque el plano haya sido confeccionado por un ingeniero extraño, y aprobado por la Inspección gubernativa si después la Empresa lo ha aceptado.

La ley francesa y otras que la siguen marcan las dimensiones precisas que deben tener las obras de este género. Entre nosotros nada dice la ley y hace bien, porque deben tener las que las circunstancias del caso exigen para llenar el fin propuesto.

La Dirección General de Vías de Comunicación, al dar los gabillos máximos del tren rodante, ha dado los perfiles mínimos de mampostería (fig. 13, 14, 15 y 16.)

PERFILES MAXIMO DE TREN RODANTE Y MÍNIMO DE OBRAS

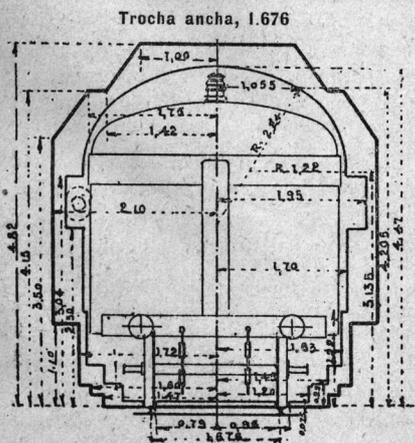


Figura 14

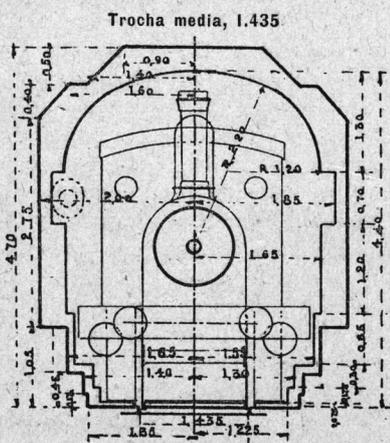


Figura 15

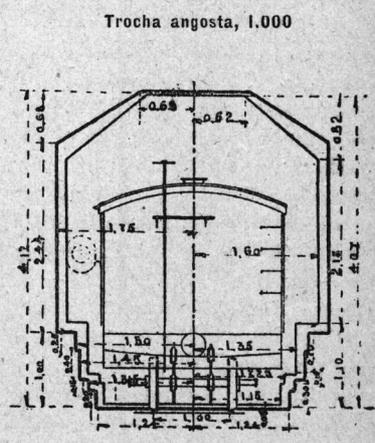


Figura 16

Aprobado por Decreto de 17 de noviembre de 1893

Aprobados por Decreto de 18 de mayo de 1900

Dobles vías - Distancias entre ejes de las vías

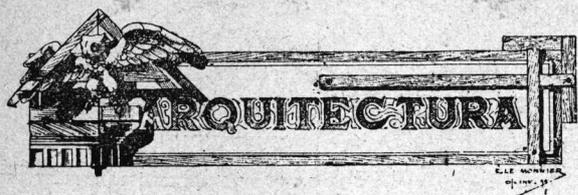
En vía general 4.020, en las estaciones 4.050

En vía general 4.000, en las estaciones 4.030

En vía general 3.050, en las estaciones 3.080

(Continúa.)

Juan Biallet Massé,



## NUESTROS GRABADOS

Los tres importantes edificios cuya vista perspectiva publicamos en este número de la REVISTA TÉCNICA, son otras tantas de las valiosas construcciones que el señor Sylla Monsegur, fallecido hace pocos días, ha hecho levantar en esta ciudad durante su vida de asidua labor, contribuyendo así á embellecerla no ménos que al adelanto del arte de construir, pues algunas de ellas denotan ciertamente un ciclo de mejoramiento en esa faz de nuestros progresos, entre otras el suntuoso edificio sito en la calle Santa Fé esquina á la de Río Bamba ( hoy de propiedad de nuestro cónsul en París, D. Angel M. Mendez ), que reúne todas las comodidades y el confort que recién principiaban á generalizarse aquí cuando él se construyó. Pocos, aún hoy, en efecto, ostentan un más hermoso hall-vestíbulo y tan grandioso comedor como los que este posee.

Nos ha parecido interesante reunir los datos que pudiésemos obtener relativos á las construcciones mandadas ejecutar por el señor Monsegur, pues, además de que ellos contribuirán á hacer evidente la fuerza creadora de uno solo de los miembros de la colectividad — cuya característica fué ser hijo de sus propias obras — darán también una medida de la magnitud del esfuerzo que puede realizar una suma de voluntades cual las que hormiguean en una metrópoli moderna como ésta de Buenos Aires, la que con mayores títulos que ninguna otra de Sud-América, estamos seguros, ha de legar á los siglos futuros una prueba más concreta del grado de progreso alcanzado en las artes relacionadas con la ciencia de la construcción durante la primera mitad del Siglo XX.

\* \*

En primer lugar, debemos mencionar los edificios mandados construir por el Sr. Monsegur en la Avenida de Mayo, los que por su número é importancia denotan la fé que aquél tuvo en el porvenir de nuestra arteria principal en materia de viabilidad central. Ellos son: Avenida esquina Perú, mirando al S. E., terreno de 351 metros cuadrados, siendo el costo de esta construcción de \$ 185.000; Avenida esquina Piedras, mirando al N. O., terreno de 352 m<sup>2</sup>, y costo de 110.000 \$; Avenida esquina Lima, mirando al N. E., terreno de 650 m<sup>2</sup>, y costo de \$ 225.000, construcción que tiene también frente á la calle Victoria números 1115-19. En la misma Avenida, hizo también construir — pero en condominio — el edificio que lleva los números 1124-34 y que dá frente á Victoria, números 1129-33, construido en terreno de 780 m<sup>2</sup>, siendo su costo de \$ 260.000. — Tenía además adquirido un sitio en la esq. de Tacuari, mirando al S. E., donde se proponía edificar en breve.

Fuera de la Avenida de Mayo, recordamos los siguientes edificios levantados por su cuenta; Chacabuco 154-74 ( hoy de Brisson ), con una superficie de 625 m<sup>2</sup> y costo de \$ 105.000; Artes 473 ( en condominio ), costó unos 25.000 \$; Santa Fé esquina Río Bamba, mirando, al N. E., con 846 m<sup>2</sup>, y costo de \$ 115.000; Cangallo esquina 25 de Mayo ( en condominio, y perteneciente hoy á tres distintos propietarios ), con 725 m<sup>2</sup> y costo de 190.000 \$; Río Bamba entre Santa Fé y Arenales mirando al E., con 280 m<sup>2</sup> y costo de \$ 40.000; y muchos otros de menor importancia respecto de los cuales nos faltan datos exactos, así como tampoco los tenemos sobre numerosas é importantes refacciones, parciales y totales, que habrían de aumentar sensiblemente el detalle que antecede, el cual, por lo demás dá por sí solo suficiente idea de lo que ha contribuido el extinto á mejorar la propiedad urbana de esta Capital. Es oportuno decir que casi todas las construcciones citadas han sido ejecutadas por los señores Galmarini y Broggi, siendo su arquitecto el Sr. C. Schindler, quien debió tener poco que hacer en materia de distribución, parte que se reservaba en general el Sr. Monsegur, que, con su espíritu práctico, se formó bien pronto ideas propias en esta materia. El arquitecto del suntuoso edificio de Santa Fé y Río Bamba, único de los que no fueron levantados por su dueño primitivo con propósitos de renta, lo fué el señor Pablo Blot.

## GUIA DEL CONSTRUCTOR

### PINTURA

( Continuación. — Véase el número 142 )

### LEJÍAS

151. — El empresario, toda vez que se trate de rehacer ó recomponer pinturas viejas, deberá ejecutar sobre ellas la operación de la lejía, sea cual fuere el estado de su conservación. La lejía tiene por objeto facilitar la adherencia de las nuevas manos de pintura sobre las partes ya pintadas, ó de avivar pinturas antiguas que se deseen conservar, despojando á las pinturas de la suciedad y de las materias grasas que estuvieren adheridas á su superficie. La lejía se ejecutará con agua común ó con agua segunda, más ó menos debilitada, según lo requiera la suciedad de las superficies que deban limpiarse.

Para el empleo de la lejía, se dispondrá de dos recipientes adecuados para contener uno el agua segunda, y el otro agua pura, una esponja nueva y una brocha de lavar. El agua segunda se pasará primero, con una brocha especial de cerdas cortas, y comenzando siempre por abajo para evitar las correderas; se subirá poco á poco, embebiendo bien todas las partes, pero empapando muy poco de una vez; se volverá sobre lo mojado antes de mojar más alto, frotando algo más fuerte y sobre todo en

los sitios que así lo requieran. Enseguida, se lavará á fondo con agua pura, enjugando después y enjugando finalmente con la esponja. El lavado con agua pura deberá ejecutarse con toda prolijidad para eliminar totalmente toda huella de potasa.

Los paramentos lavados deberán dejarse secar antes de aplicar sobre ellos una mano de pintura.

Cuando se laven pinturas antiguas con el objeto de conservarlas, el agua segunda se empleará con las mayores precauciones, para evitar que esas pinturas se alteren ó se deterioren.

Para las pinturas finas en decorados, al blanco de zinc ó pinturas mates á la esencia, el agua segunda se reemplazará por agua de jabón. Las alteraciones producidas en las pinturas por la operación de la lejía serán reparadas por cuenta del empresario. Las partes desengrasadas se secarán con un lienzo después de haberse lavado bien con agua pura.

### MADERA IMITADA

152. — El empresario hará ejecutar este trabajo de pintura decorativa por obreros inteligentes y prácticos, los cuales deberán efectuarlo sin tanteos, con una gran limpieza de ejecución y toda la rapidéz posible.

Los fondos para estas obras se prepararán siempre al aceite, es decir, con tintas cuya base es la cerusa, y preparadas al aceite y á la esencia; pero se cuidará de que los fondos no estén grasos (1). Sobre los fondos secos, cuidadosamente revocados con mástic al aceite y apomazados, extenderá el *glacis* por el *procedimiento al aceite* ó el *procedimiento al agua*, según convenga á la clase de madera que se haya de emitir. Extendido el *glacis* con la mayor regularidad, se procederá á la operación del *peinado* con que se imitan las vetas y los nudos de la madera. Se tendrá el mayor cuidado de enjugar el peine cada vez que se pasa.

### MÁRMOL IMITADO

153. La aplicación y el apresto de los fondos para mármoles imitados se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones que se expresaron al tratar de la madera imitada (núm. 152.)

### PINTURA AL TEMPLE

154. — Desgranaje. — Se operará el desgranaje sobre los yesos nuevos y las paredes de cualquier otra especie en que haya granos. La operación se efectuará con el raspador triangular, sobre el cual no se ejercerá mucha presión.

155. — Lavadura y raspadura. — Se procederá á la lavadura, ó á la raspadura y lavadura, en las obras de reparación ó restauración de los trabajos deteriorados ó envejecidos. Será estrictamente prohibido re-

pintar á la cola sobre fondos que no hayan sido previamente despojados de la antigua pintura á la cola, por medio del lavado ó del lavado y raspado.

156. — Encoladura. — Una vez desgranada en trabajos nuevos la superficie en la cual se quiere pintar á la cola, ó lavada y raspada si se trata de repintarla, se procederá á su encoladura. Antes de proceder á esta operación, se cuidará de que la superficie que se va á pintar esté perfectamente seca y limpia.

La mano de encoladura se preparará disolviendo la cola de piel en agua en la proporción mínima de una parte (volumen) de la primera por tres de la segunda. La disolución se efectuará á fuego lento, sin dejar que el líquido entre en ebullición. Se aplicará la encoladura en caliente con brochas fuertes que tomen mucha tinta y siguiendo los mismos principios que para la pintura al aceite. Las pinceladas se darán en sentido contrario al que se elija para poner la capa de pintura (2). Se cuidará de no empastar demasiado la superficie que se encola. La cola será de piel de guante ó de pergamino. La primera será fresca y estará en gelatina; se empleará para encolar nudos y desleír colores finos.

La cola de pergamino será pura, incolora, transparente y sin mezcla; se empleará para tintas claras y la primera mano de maderas aparentes que deban barnizarse.

157. — Revoque. — Una vez seca la encoladura, se procederá inmediatamente al relleno de los agujeros grietas y hendiduras, con mastique de cola. El revoque se ejecutará con presteza; el mastique se preparará por pequeñas cantidades, porque una vez endurecido ya no sirve para nada.

158. — Preparación y aplicación de la tinta. — Cuando se deba preparar una tinta á la cola, se hará ante todo una infusión de blanco de tiza (3) puro y sin mezcla de sustancias extrañas, en una pequeña cantidad de agua. Se dejará en infusión durante un cuarto de hora ó media hora y se decantará luego todo el líquido que se sobreponga al blanco en más de un centímetro. Seguidamente, se triturará los mazacotes que puedan existir, aplastándolos con los dedos. A la pasta se incorporará entónces los colores necesarios para dar el tono que se quiera: estos colores se habrán puesto previamente en infusión en el agua.

Obtenida la tinta, se le agregará la cantidad de cola caliente que se juzgue necesaria. Toda tinta á la cola se pasará por el tamiz.

Las tintas á la cola se prepararán siempre la víspera, á lo menos, del día en que deban ser empleadas.

La pintura al temple se aplicará tibia, con brochas pesadas, las cuales se proveerán bien de tinta.

(2) Al través en las paredes; á contra luz en los techos.

(3) Los blancos de tiza empleados son el blanco de España, el de Troyes y el de Meudon.

Se usa también, á veces, el blanco de zinc ó el de plomo. La pintura al temple obtenida con el blanco de zinc es superior en blancura y solidez á la pintura al temple hecha con los blancos de tiza.

(1) Si los fondos resultan grasos, no es fácil extender sobre ellos el *glacis*; además, el decorador puede arrancarlos al trabajar, y lo que es peor, agrietar y cuartear los barnices: cuando esto sucede, todo está perdido.

No se cruzarán los *brochazos*, como en la pintura al aceite. La aplicación se hará de prisa para evitar pegotes y no operar sobre partes húmedas.

Toda capa de tinta que, una vez colocada y que esté perfectamente seca, se pudiera quitar frotando con la mano, será hecha de nuevo por cuenta del empresario. Se desechará y mandará hacer de nuevo, igualmente por cuenta del empresario, todo trabajo de pintura al temple que ofreciese grietas ó escamas, ó que exhalase un olor de cola corrompida.

Mauricio Durrieu.

(Continúa).

## El Puerto del Rosario

### EL PUERTO MILITAR

Debido al hecho de no haber podido reunir á tiempo los datos relativos á las propuestas presentadas en la licitación para la construcción del puerto del Rosario, recién nos ocuparemos de estas, en todos sus detalles, en el número próximo de la REVISTA TÉCNICA que aparecerá el 15 de abril.

\*\*

También hemos de ocuparnos entonces del puerto militar, recientemente inaugurado oficialmente, y respecto del cual estamos reuniendo elementos informativos y gráficos que han de facilitar á nuestros lectores el estudio de esta importante obra pública, tanto más interesante actualmente por cuanto viene á ser el digno complemento de nuestra armada, que se halla en tren de ser reforzada con elementos lo suficientemente poderosos como para trocar nuestras cavilaciones internacionales en preocupaciones financieras, situación que, estamos persuadidos, todo el país está dispuesto á aceptarla sin vacilación.

## BIBLIOGRAFÍA

Sección á cargo del Ingeniero Sr. Federico Biraben

### REVISTAS

**Influencia de las preocupaciones industriales sobre el progreso de la Ciencia pura.** — La *Revue générale des Sciences pures et appliquées* de diciembre 30 de 1901 trae un artículo de M. LE CHATELIER, Ingeniero jefe de Minas, en cuyo artículo ese autorizado hombre de ciencia se propone combatir el sentimiento — actualmente muy generalizado en Francia — de que la ciencia pura debe rechazar toda preocupación de *aplicación práctica*, aislarse celosamente de la industria, como si esa unión implicara una promiscuidad comprometedora. « Toda nuestra enseñanza científica se halla orientada en esa dirección enojosa; todas nuestras corporaciones científicas se hallan imbuidas del mismo espíritu » — dice M. Le Chatelier; y luego trata de hacer ver que en todo tiempo, muy al contrario, el consorcio de la ciencia y la industria fue de los más fecundos: así, en el siglo pasado la geometría, la mecánica

y la física nacieron de necesidades de orden enteramente práctico, y los progresos inauditos de la electricidad en el último cuarto de siglo son un ejemplo palpable de aquel aserto: otro tanto se podría decir de la química, nacida en los laboratorios de los farmacéuticos y en los talleres de los fundidores de metales.

Contrayéndose á la química moderna, M. Le Chatelier se empeña en demostrar que su magnífico y sorprendente desenvolvimiento se ha proseguido en las mismas condiciones. Dejando de lado los trabajos de los sabios contemporáneos, recuerda primero que las grandes etapas de la química moderna han sido: 1º la creación de la *química ponderal* y el desenvolvimiento de sus leyes, junto con el conocimiento de la composición del aire y del agua, — el todo debido al genio de LAVOISIER; 2º el desenvolvimiento de los principios fundamentales de la *ciencia de la energía*, por SAMI CARNOT; 3º el de la *disociación*, por H. SAINTE-CLAIRE-DEVILLE; y 4º la *microbiología*, por PASTEUR. — Estudiando luego la filiación de las ideas de esos grandes sabios, M. Le Chatelier hace ver cual ha sido la influencia que en su determinación han ejercido las preocupaciones industriales.

**Los depósitos de trigo del puerto de Francfort (Alemania).** — La *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* de diciembre 7 describe someramente los nuevos depósitos de trigo del puerto de Francfort, los que pueden contener unas 20.000 t. ó sean 200.000 bolsas y han costado en todo 4.250.000 fr., de los cuales 350.000 fr. corresponden á las instalaciones mecánicas, comprendido el elevador.

Constan de seis pisos y tienen un largo de 95 m., un ancho de 24m. 50 y un alto de 29m. 50. En una sala especial se halla una instalación para la limpieza de 50 t. de grano por hora. — Los elevadores de trigo para la descarga de los buques pueden remover 100 t. de trigo, por hora.

**Depósitos de trigo del puerto de Génova.** — La *Praktische Maschine-Konstrukteur* de diciembre 26 trae algunos detalles interesantes sobre estos depósitos, pertenecientes á la Sociedad de Silos de Génova, sociedad que ha conseguido del gobierno italiano una concesión de cincuenta años para la construcción y explotación de depósitos de trigo, que serán colocados bajo el régimen de los puertos francos.

Los depósitos del puerto de Génova, que están por concluirse, costarán unos 4.700.000 fr., de los cuales 1.500.000 fr. corresponden á las instalaciones mecánicas. Serán las más importantes de Europa, y están enteramente construido en cemento armado, sistema Hennebique. — Los granos serán aspirados á razón de 300 t. por hora (velocidad 6 á 7 veces mayor que en la mayor parte de las instalaciones existentes). — El tonelaje de importación del puerto de Génova es actualmente de unas 600.000 t. de maíz y trigo.

**El proceso de la « hulla blanca ».** — Sabido es que con la expresión sugestiva de « hulla blanca » se designa de unos años atrás, en lenguaje corriente y no tan sólo popular, á las nieves de los témpanos que, al alimentar los cursos de agua, proporcionan energía, ni más ni menos que lo hace, al arder, la hulla negra extraída de las entrañas de la tierra. Esa feliz metáfora ha sido imaginada por un progresista é ilustrado industrial francés, M. Aristide BERGES, Ingeniero de Artes y Manufacturas establecido en Lancey, cerca de Grenoble. De ahí que se conozca con el apodo de « proceso de la hulla blanca » á la larga causa judicial que viene sosteniendo ese industrial, para defender sus instalaciones de fuerza hidráulica contra una coalición de propietarios ribereños.

La cuestión en litigio en esa importante causa era muy superior á los intereses individuales que se hallaban en causa, pues es de interés general, como que se trataba en el fondo de la *determinación del derecho de uso de las aguas no navegables ni flotables*, materia jurídica de actualidad.

Después de largas peripecias y de un fallo en primera instancia adverso á M. Berges, la Corte de apelación de Grenoble ha sentado una jurisdicción favorable á su tesis (agosto 7 de 1901,) que es la siguiente: El propietario cuyas tierras son atravesadas por aguas, no tiene la obligación de restituir las *integralmente* al curso después de haberlas utilizado simplemente en su paso por la propiedad, sino que *tiene el derecho de absorber ó desviar definitivamente una parte de esas aguas á título de apropiación personal, pero consultando en cada caso los intereses de los demás propietarios ribereños, en la medida de la realidad práctica de los mismos.*

Los que se interesen en la cuestión hallaran una exposición detallada del caso jurídico en un interesante artículo de M. Louis RACHAT, publicado en el *Génie Civil* de febrero 8.

OBRAS

**La pavimentación de Buenos Aires en el año 1901.** Por Claro Cornelio DASSEN, Ingeniero civil. — Buenos Aires, Talleres gráficos de L. J. Rosso, 1901 (1 foll. in-8º de 31 p., con cuadro y grabado).

Este folletito es la reproducción de una revista anual sobre el asunto publicada, en un periódico técnico de la capital, por el ingeniero Dassen. La reconocida preparación del autor, cuyas sólidas dotes intelectuales son bien conocidas, y muy particularmente la circunstancia de desempeñar un elevado puesto técnico en la repartición municipal encargada — precisamente — de la pavimentación de nuestra gran capital; ambas cosas decimos, concurren a dar interés y hasta importancia a esta publicación, tanto por las consideraciones diversas que contiene sobre el asunto, como por la entera confianza que merecen los numerosos datos estadísticos que contiene.

El Sr. Dassen divide en dos partes su monografía, separando los datos estadísticos propiamente dichos de ciertas consideraciones previas de carácter general que constituyen la primera parte de aquélla. Sin tiempo suficiente para poderles dedicar un análisis detenido y sobre todo sin títulos suficientes para discutirlos, nos debemos limitar a una simple y ligera reseña de los datos y apreciaciones más interesantes de ese estudio.

**CONSIDERACIONES GENERALES.** — Como resultado de la ordenanza promulgada en 1900, eliminando el cemento portland en las bases de los afirmados con capa de arena intermedia y reemplazándolo con la cal, apenas si se han construido 16.347,01 m. (7 cuadras) con aquel material en la base, habiendo en cambio alcanzado los adoquinados de granito con base de hormigón de cal a la suma verdaderamente extraordinaria de 530.388,45 m. (347 c.), — lo que significa una seria economía. — En la preparación del hormigón la arena del río, (40 cm.) ha desaparecido casi por completo, reemplazándose por la arena oriental (6 a 8 cm.). — El tipo de adoquines de granito empleado ha sido casi exclusivamente el llamado *com in especial* (15 cm. alto por 20 cm. largo por 40 a 13 cm. ancho). Ninguna novedad en el relleno de juntas de esos adoquines. Los pavimentos de madera y asfalto no han sufrido tampoco variantes; no se ha efectuado ningún otro ensayo de pavimento nuevo: el ensayo en la calle Cangallo con adoquines de asfalto comprimido ha fracasado ruidosamente; en cambio, los 810 m. de adoquinado de arenisca de Spezzia han dado excelentes resultados.

En cuanto a la red de pavimentación, puede decirse que ha sido más afinada en 1901 que en ningún otro año, — por la razón única de que ha sido el complemento natural de la de 1900. Se ha concluido la pavimentación de 8 arterias, y continuado el trabajo de 3 otras. Se han pavimentado además 16 redes de 1º y 2º orden. — « Como de costumbre, se han construido calles pertenecientes a redes terciarias en parajes donde no hay aun primarias ni secundarias, ya para satisfacer a la conveniencia de algún influyente, ya por razones locales » ...

« En el asunto *modificaciones de niveles*, la Municipalidad ha continuado perdiendo todos los pleitos iniciados contra ella, y la Cámara ha sentado jurisprudencia al respecto. Lo más curioso del caso es que esta jurisprudencia desfavorable a la Municipalidad se ha sentado precisamente en el juicio seguido por D. Mariano Demaria, quien ha sacado dos a tres mil pesos de ventaja con el cambio de nivel, como lo hice ver en mi trabajo anterior; pero la sentencia de la Cámara ha dado otro giro a los considerandos, pues establece que la obligación de indemnizar no es como castigo por un acto ilícito, sino como equidad, para lo cual supone que los cambios de nivel benefician a la comunidad a costa especialmente del damnificado, doctrina completamente equivocada, como también lo demostré. Un juez sin embargo (*rara avis*), el Dr. Juan A. García (hijo), no obstante tener a la vista las otras sentencias de sus colegas y la de la Cámara, ha reconocido la sana doctrina, y basándose en los argumentos que he sostenido en el trabajo citado, ha rechazado una demanda interpuesta en contra de la Municipalidad; desgraciadamente, la Cámara no volverá sobre sus pasos ».

El Sr. Dassen se promete tratar el punto *in extenso* en un estudio especial. — Debido a esas sentencias adversas, se ha resuelto que en adelante no se efectúe ningún cambio de nivel si previamente los vecinos no le prestan por escrito su conformidad y se comprometen a no hacer reclamos judiciales. « Este es el resultado que fatalmente debía fluir de la ausencia de hombres ilustrados en asuntos técnicos en la confección, interpretación y aplicación de ese fantasma llamado ley, así también como de otros capaces de mantenerse a la altura de las circunstancias. »

« La campaña que la prensa y los particulares hicieron apasionadamente en contra de la manera como se efectuaban los afirmados durante el año 1900, ha cesado casi por completo durante el 1901, segu-

ramente porque no hubo la oportunidad de corregir tantos vicios de niveles en parajes centrales, ó porque no le tocó a la propiedad de ningún personaje influyente; tal vez también porque se cometieron algunas pequeñas herejías en la nivelación con el fin de impedir la grita ó los pleitos. »

Como se ve — y se comprende — el Sr. Dassen hace casi suya la causa de nuestra Municipalidad, que a través de esa legítima defensa de su obra resulta lavada de muchas pequeñas y grandes culpas que ciertos atribuyentes recalcitrantes le endosaban con cruel saña en las columnas, siempre bien dispuestas para ello, de algunos órganos de publicidad no menos recalcitrantes. No nos consideramos con título suficiente para abrir juicio al respecto; y nos limitamos a felicitarnos de que así sea...

En cambio, deploramos no podernos felicitar igualmente en lo referente al presupuesto municipal de las oficinas de construcción de afirmados, pues según el mismo Sr. Dassen — que tiene motivos para saberlo — las cosas van de mal en peor; « Ni la importancia del cargo, ni los valiosos intereses confiados, ni la honorabilidad consecuente con éstas, ni el trabajo, ni el mérito, ni los títulos adquiridos, ni el talento ó ilustración — exclama el Sr. Dassen — merecen la consideración de aquellos que llevan la alta mano en la fabricación de estos presupuestos, muy al contrario; así que si la construcción de los afirmados ha llegado y se mantiene a la altura de la última palabra de la ciencia respectiva, no es ciertamente por el estímulo que se suministra a los ingenieros, sino exclusivamente por la buena voluntad y prudencia de éstos. »

¡Traslado al Sr. Intendente Municipal!

**DATOS ESTADÍSTICOS.** — He aquí la cantidad y clasificación de afirmados concluidos en el año 1901:

	m <sup>2</sup> .	Cuadras
Adoquinado de granito con base de arena.....	45.162,06	41
» » » » » hormigón de cal.....	530.388,45	347
» » » » » portland.....	16.347,01	7
» madera de algarrobo.....	64.134,12	47
» » renovada.....	14.331,31	9
Asfalto.....	56.662,39	53
	<u>673.425,34</u>	<u>474</u>

El gasto total efectuado con motivos de los pavimentos alcanzó en 1901 alrededor de 6.762.190,20 \$, repartidos como sigue:

Afirmado propiamente dicho.....	6.505.321,10 \$
Movimiento de tierras.....	173.188,75 "
Transporte de materiales.....	83.680,35 "
	<u>6.762.190,20 \$</u>

Los dos últimos gastos han sido, como de costumbre, a cargo exclusivo de la Municipalidad, mientras que en los primeros han contribuido también los tranvías y vecinos, — en la proporción siguiente

Municipalidad.....	1.890.538,39 \$
Tranvías.....	756.216,99 "
Vecinos.....	3.858.545,52 "
	<u>6.505.321,10 \$</u>

De estos datos resulta que el precio medio de pavimento construido en el año, ha sido de 9,38 \$ por m<sup>2</sup>, sin contar movimientos de tierra, transporte de materiales, cordón de veredas y veredas, y de 9,75 \$ por m<sup>2</sup>, contandolos. — Estos precios medios se distribuyen así:

	\$ por m <sup>2</sup> .
Vecinos.....	5,57 — 5,57
Tranvías.....	4,99 — 4,09
Municipalidad.....	2,72 — 3,09
	<u>9,38 — 9,75</u>

Con afirmados construidos en parajes no muy alejados, los precios medios — bastante constantes — son los siguientes:

Adoquinado de granito con base de arena	} Mano de obra 1,00 \$ por m <sup>2</sup> .	
Completo.....		5,50 "
» » » » » hor-	} Nuevos.....	
.....		10,00 "
» migón de cal.....	Usados.....	8,00 "
	Sin adoquines.....	4,90 "
Adoquinado de madera.....		10,50 "
Asfaltado.....		14,50 "
Movimiento de tierras.....		1,50 "
Transporte de adoquines.....	ya 20 cuadras... 0,20 "	m <sup>2</sup> .
	(por c. de exceso 0,02	" m <sup>2</sup> .

A estos datos de conjunto — resultados todos de una paciente é improbable compilación — el Sr. Dassen agrega muchos otros condensados en varios cuadros numéricos y gráficos muy completos, que nos sería imposible transcribir y ni siquiera resumir. Nos limitamos pues a llamar sobre ellos la atención del lector, puesto que acaban de hacer del trabajo del Sr. Dassen un estudio acabado de la cuestión, una compilación de positiva utilidad para los que se interesan en es-

los asuntos edilicios. También son dignas de nota las reflexiones que el autor emite a medida del desarrollo de su árida exposición estadística y que contribuyen a hacerla interesante.

**Estado actual de la pavimentación.** Consagra en fin algunos párrafos el Sr. Dassen, para poner al día los cuadros generales de compilaciones anteriores.

Existían en Buenos Aires en 1° de enero de 1902 unos 2.703.704,63 m<sup>2</sup>. de afirmado definitivo (con base resistente), distribuido así:

a. Adoquinado de granito con base de hormigón de cal...	1.503.322,78 m <sup>2</sup> .
b. " " " Portland	488.007,35 "
c. " " " madera.....	534.877,47 "
d. Asfaltado.....	158.258,32 "
e. Adoquines " asfalto.....	1.438,71 "
f. " " arena seca con base de hormigón de cal	800. — "
	<b>2.703.704,63 m<sup>2</sup>.</b>

Este afirmado se construyó en las épocas que se indican en el cuadro siguiente:

EPOCAS	a	b	c	d	e	f
	m <sup>2</sup> .					
Antes de 1895	—	—	114.219,56	—	—	—
En 1895	6.362,97	108.952,24	47.791,77	—	—	—
" 1896	103.189,92	89.467,74	73.293,99	2.349,50	—	—
" 1897	122.855,25	46.583,61	39.543,45	—	—	—
" 1898	145.693,89	106.536,34	44.404,34	29.920,57	—	—
" 1899	232.160,79	72.493,94	75.921,30	27.324,22	—	—
" 1900	362.631,51	49.144,29	126.569,24	42.001,64	1.458,71	800,00
" 1901	530.388,45	menos 1.717,22	16.547,01	60.434,42	56.662,30	—
TOTALES	1.503.302,78	488.007,35	551.877,47	158.258,32	1.438,71	800,00

En cuanto a los adoquinados de carácter provisional, existen actualmente próximamente 2.956.500 m<sup>2</sup>. de los cuales 1.700.000 m<sup>2</sup>. de adoquinado de granito con base de arena.

En fin:

Existen, pavimentadas 4.370 cuadras con	5.600.000 m <sup>2</sup> .
Faltan, por id.	6.540 » con
	6.000.000 » abiertas al traf.
	4.790.000 » no »
	<u>10.790.000 m<sup>2</sup></u>

Terminaremos aquí nuestra rápida glosa del interesante estudio del Sr. Dassen.

**Les lois d'assurance ouvrière à l'étranger. II. Assurance contre les accidents; de partie (Supplément).** Par Maurice BELLOM, Ingénieur au corps de Mines. — A. Rousseau, Paris, 1901 (1 v. in-8 de 795p. : 12 fr.)

Como lo indica el título, con este libro continúa el autor una obra ya comenzada. El actual volumen es como la continuación del tercero y está dedicado a las medidas legislativas tomadas durante la impresión de la parte principal. Señalaremos: para Alemania, el estudio de los proyectos de ley de 1894 y 1896; para Austria, el de los trabajos del Comité consultivo sobre seguros en 1895 y el de la clasificación de los riesgos; y en fin, para Italia, un examen crítico de la ley de marzo 47 de 1898 y sus trabajos preparatorios.

**Die Wartung der Fördermaschine. Eine ideale und zugleich praktische Schilderung der bei der Fördermaschine in Betracht zu nehmenden Vorgänge und Möglichkeiten.** Por W. Wurtz, Ingeniero de minas. — G. D. Baedeker, Essen (1 v. in-8) oblongo de 418 p., con 10 lám. f. texto; 4 mk. encuad.)

Esta obra se propone dar a los ingenieros encargados de los servicios de extracción en las minas, un cierto número de informaciones prácticas útiles para la dirección nacional y la vigilancia de las máquinas especiales empleadas en aquellas. — Quizás pueda interesar a algunos de nuestros lectores.

**Wasserwirtschaftliche Vorarbeiten.** Por M. СYMPHER. — W. Engelmann, Leipzig, 1901 (1 v. gr. in-8 de 104 p., con 3 fig. en texto y 3 lám. f. texto; 8 mk.)

Esta obra se propone la descripción de los proyectos de canales en Alemania y el estudio de sus ventajas económicas. Es un estudio completo e interesantísimo de la cuestión a que se refiere y llamamos sobre él la atención del lector.

Federico Biraben.

## ESCUELA INDUSTRIAL DE LA NACIÓN

Con fecha 20 de marzo, el P. E. ha hecho los siguientes nombramientos para este importante establecimiento de educación que dirige el ingeniero señor Otto Krause: Vice-director, ingeniero Juan Pasalacqua; profesor de matemáticas, señor Cornelio Candia; de dibujo de máquinas, ingeniero Carlos Fraquelli; de construcciones, ingeniero Mauricio Durrieu; de elementos de máquinas, ingeniero Icilio Chiocci; de construcción de máquinas y tecnología mecánica, ingeniero Luis Miguenz.

## MISCELÁNEA

**Índice:**—A fin de no retrazar el reparto de éste número, agregaremos recién al siguiente el Índice correspondiente al Séptimo Año de la REVISTA TÉCNICA, cuya impresión no se ha conseguido terminar aún.

**Publicaciones recibidas:** *Pro Argentina* — Refutaciones a Barzini — Folleto publicado por la casa editora «La Italia», de Córdoba, conteniendo las refutaciones del distinguido periodista italiano D. Eugenio Troisi, que con motivo de las correspondencias remitidas al «Corriere della Sera» de Milan, por su corresponsal viajero D. Luis Barzini, — correspondencias matizadas de muchos errores y conceptos desfavorables para la República Argentina — tuvo una nueva ocasión de salir a la palestra en defensa de este país, prosiguiendo así su tarea, emprendida hace años, de hacer conocer en Italia por medio de numerosos periódicos en los cuales elabora con frecuencia, la verdad sobre esta República, que suele ser tan desacreditada por ciertos viajeros noveles, entre los cuales los hay que no tienen reparo en transmitir sus impresiones mucho antes de haber tenido el tiempo material indispensable de... recibirías.

Esta publicación es tanto más oportuna que parecen multiplicarse desde hace poco tiempo, en Italia, las hojas periódicas poco benévolas en sus apreciaciones para con la República Argentina, fenómeno cuyo desarrollo sería interesante estudiarlo para poder recetar a tiempo el remedio al mal.

**Vida Moderna:** Hemos recibido el número correspondiente a febrero último de esta importante publicación editada en Montevideo, el que trae un interesante material de lectura.

«Arquitectura y Construcción»: de Barcelona — La entrega correspondiente a enero, última que nos ha llegado, trae, entre otros interesantes materiales, la original fachada del edificio del Museo Hornman, de Londres.

**Evidencia Geográfica Internacional:** Chile y la Argentina — Con este título ha publicado el ingeniero señor Alejandro Gancedo un nuevo folleto, en el que estudia la teoría chilena del *devortium aquarum*, poniendo en evidencia, en pocas páginas y como para que lo entienda todo el mundo, lo absurdo del invento patentado por el señor Barrós Arana, y la lógica de la teoría argentina — puesta a aquella y que, según saben nuestros lectores no es otra en lo fundamental, sino el encadenamiento principal de la Cordillera.

**Revista del Circulo Militar:** Con muy interesantes materiales técnicos, especiales y generales, ha aparecido la entrega de esta importante publicación militar.

**Revista de Derecho, Historia y Letras:** El número último de esta ya muy acreditada revista que se publica bajo la dirección del doctor Estanislao S. Zeballos, no amengua en interés con respecto a las anteriores, siendo de buen augurio para la intelectualidad argentina la creciente prosperidad de una publicación de la índole de la que hacemos referencia.

## A NUESTROS SUSCRIPTORES DEL INTERIOR

Debiendo iniciarse el OCTAVO AÑO de la «REVISTA TÉCNICA» con el número correspondiente al 15 de abril próximo, prevenimos a nuestros suscriptores del interior que se suspenderá su envío a quienes no hubiesen satisfecho aún la suscripción correspondiente al SÉPTIMO AÑO.

LA ADMINISTRACIÓN.

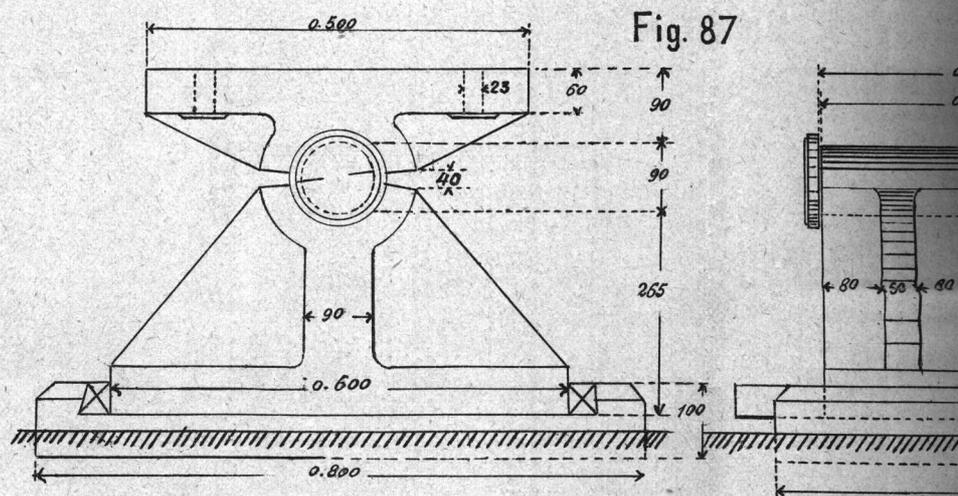
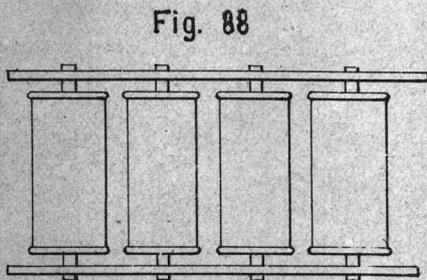
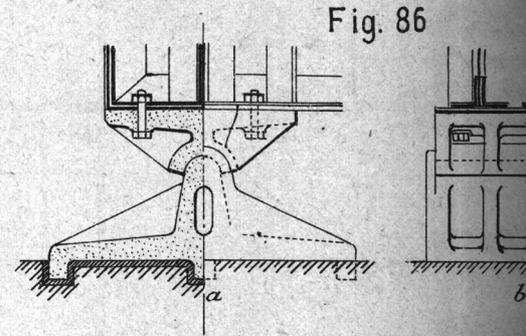
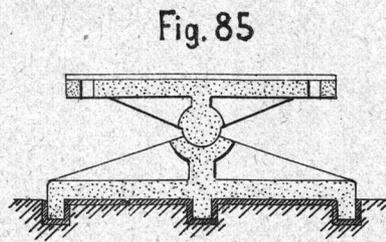
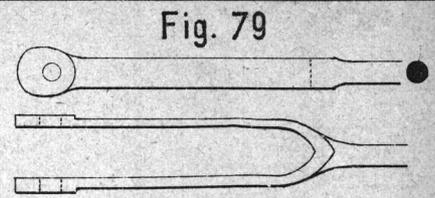
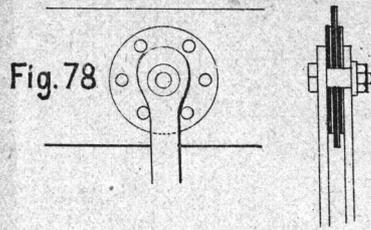
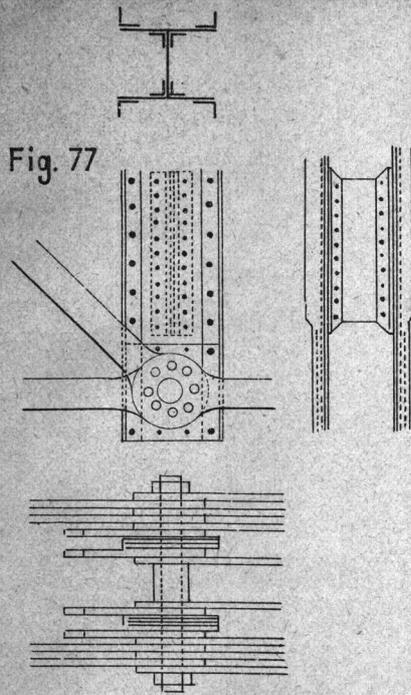


Fig. 89

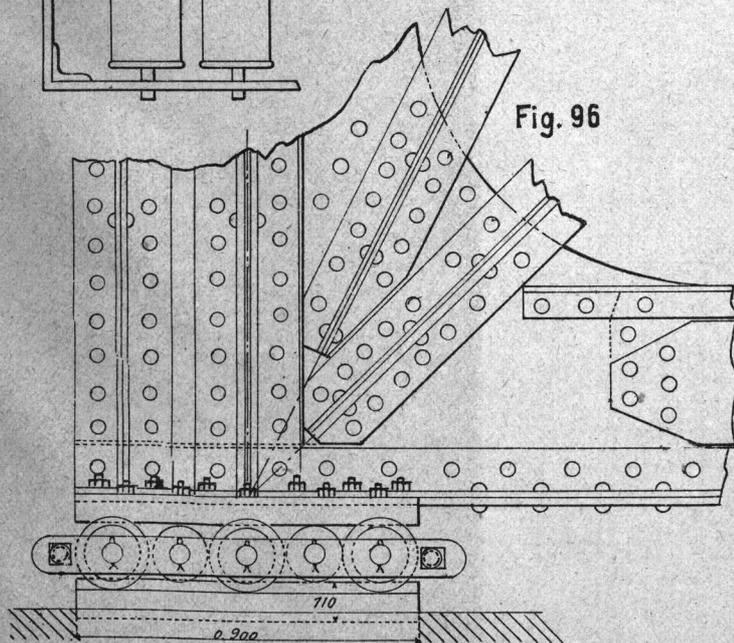
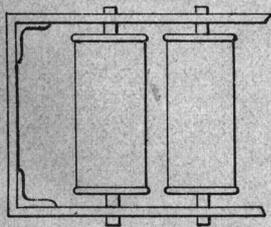


Fig. 97

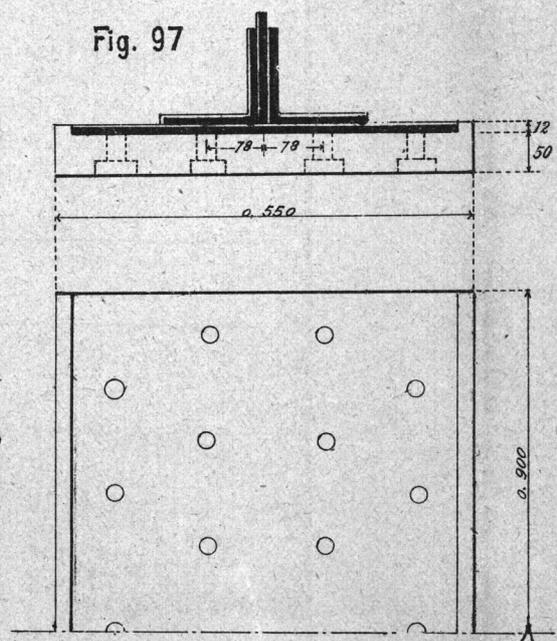


Fig. 80

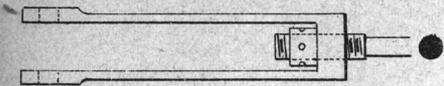


Fig. 81

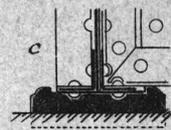
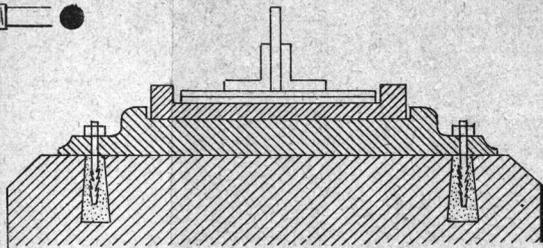


Fig. 83

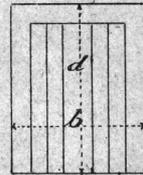


Fig. 82

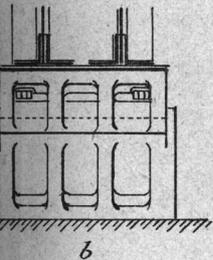
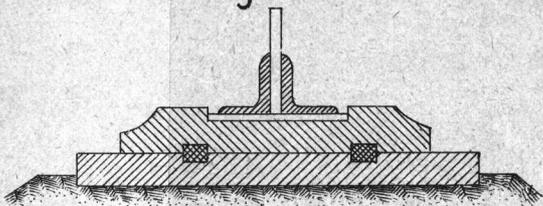


Fig. 84

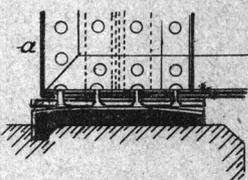
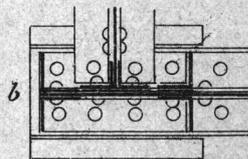


Fig. 90

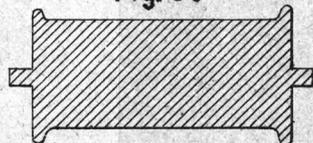


Fig. 91

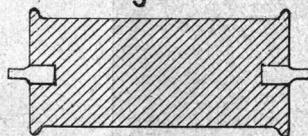


Fig. 92

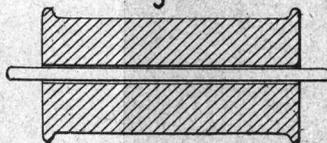


Fig. 99

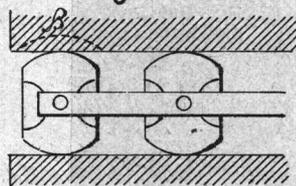


Fig. 94

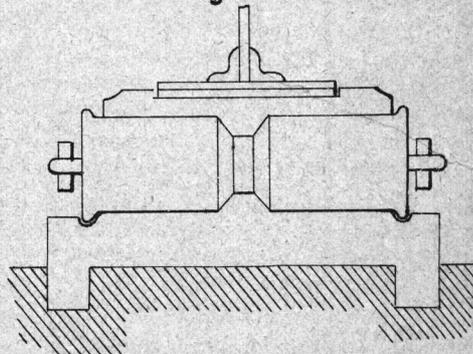
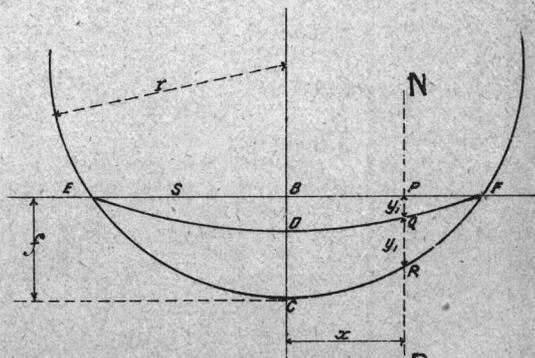


Fig. 95



BUENOS AIRES.

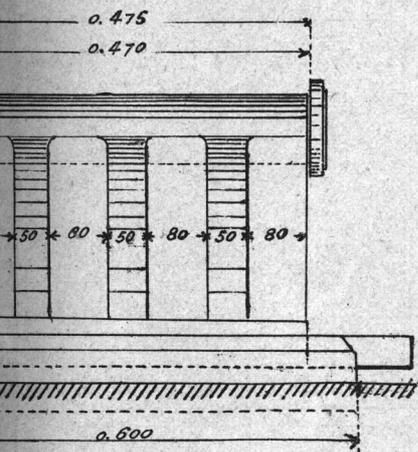


Fig. 93

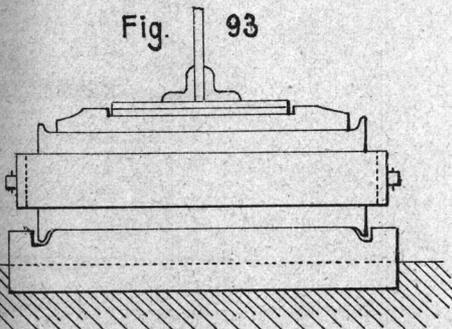


Fig. 98

