

# REVISTA TÉCNICA



DIRECTOR  
PROPIETARIO  
E. CHANOURDIE

PUBLICACION QUINCENAL ILUSTRADA.

AÑO IX°

BUENOS AIRES, ABRIL DE 1903

Nº 170

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

**Sumario:** AÑO NOVENO, por La Dirección = *El Dique de San Roque*, por Ch. = *A propósito de planímetros y pantógrafos*. — Regla Logarítmica, Arítm. metro de Thomas, por el ingeniero José S. Corti = *La Filotécnica*, (Fin) *Concepto fundamental de la Fotogrametría*, por el ingeniero E. Patrizi = ELECTROTÉCNICA: *Las magnitudes alternativas sinusoidales según el método de los imaginarios del Profesor Steinmetz* — Aplicación a la electricidad, (Fin) por el ingeniero Manuel D. Appendini = *Ejemplo de cálculo de una dinamo*, (Fin) por el ingeniero A. Parazzoli = *El Puerto de Montevideo*, (Continuación), por el ingeniero Juan Monteverde = *La Sub-Secretaría del Ministerio de Obras Públicas*, por Ch. = ARQUITECTURA: *Arte Arquitectónico Rural*, Un Cottage en la Pampa, por Enrique Chanourdie — *Los Concursos anuales de Arquitectura*, por Modern Style — *Notas Arquitectónicas* = INGENIERIA LEGAL: *Del transporte por ferrocarriles*, Comentario y crítica de la Ley de ferrocarriles, (Continuación) por el Dr. Juan Bialek Massé = *Puentes Metálicos*, (Continuación) Puentes Continuos, por el ingeniero Fernando Segovia = NECROLOGÍA: EL INGENIERO JUAN REBORA = BIBLIOGRAFIA: *Étude des Phénomènes Volcaniques* — *Publicaciones recibidas* = MISCELÁNEA = LICITACIONES.

## AÑO NOVENO

INICIAMOS con este número el año noveno de la REVISTA TÉCNICA.

Al hacerlo, nos asiste la convicción de que nuestro tomo octavo, que acaba de completarse, no desmerece en nada de los anteriores, y que seguimos llenando las aspiraciones de todos los que entienden lo que deben ser publicaciones de la naturaleza de la que hemos conseguido implantar en éste médio aun poco entusiasta, sin embargo, por iniciativas que son las que más honran, en todas partes, á los gremios de ponderado índice intelectual que las infunden vitalidad.

En los ocho nutridos tomos que forma ya la colección de la REVISTA TÉCNICA, hemos acumulado en sus columnas materiales tan variados dentro de la índole misma de este órgano, que creemos haber conseguido uno de los objetos principales del mismo, cual es el de reflejar la obra de la ingeniería argentina durante los ocho años á que ellos corresponden, resul-

tado que, si ha sido de algun beneficio inmediato, esperamos sea él de mayor trascendencia en el porvenir, cuando los que nos sucedan en la tarea necesiten espigar en el pasado elementos de juicio que les permitan, por ejemplo, seguir rumbos más fijos de los que suelen generalmente ser el norte de los actos de los predecesores, cuando éstos no reunen, como es el caso, esas condiciones un tanto raras que son un dón de los videntes.

Por lo que al último tomo se refiere, diremos con franqueza, que habríamos dado por bien empleado el año aún cuando no hubiésemos hecho más que conseguir del Ingeniero don Luis A. Huergo la publicación de sus artículos sobre la futura navegación interna en la República Argentina, lo cual estaria bien justificado por los resultados obtenidos con la misma. En efectó: antes de que apareciera el primer artículo del ingeniero Huergo, nadie recordaba, — en el gremio y menos fuera de él, — que hubiera otro medio de transporte, — no usitado en el país, — fuera de los caminos ordinarios y del ferrocarril, que pudiese ser elemento de prosperidad de la nación; nadie

parecía sospechar que los canales artificiales de navegación interior pudiesen llegar á competir, en nuestro territorio, con las vías férreas y ménos que pudieran presentar, en muchos casos, ventajas positivas sobre ellas.

Las tentativas que antes se hicieran en el sentido de despertar el interés público á favor de ese nuevo médio de transporte no habían tenido eco alguno, ni en los hombres de gobierno ni fuera de él.

Pero no bien hubieron aparecido los primeros capítulos de ese concienzudo trabajo, no bien se hizo oír la autorizada palabra de quien tuvo siempre la rara fortuna de ser oído, se vieron surgir por todos lados iniciativas en pró de la utilización de nuestros cursos de agua interiores, tan despreciados hasta hoy. Para no citar sino las principales, mencionaremos: el decreto del P. E. de la Nación, disponiendo el estudio y algunos trabajos preliminares en el río Bermejo, resolución ésta que no dudamos sea de las más fecundas entre todas las inspiradas por el ministro doctor Emilio Civit en la actual administración, y los estudios en el norte y en el extremo sur de la Provincia de Buenos Aires, mandados ejecutar por el ministro de obras públicas de la misma, ingeniero D. Angel Etcheverry, á quien ha cabido éste honor que han de reconocerle las futuras generaciones por poco no se pierda en el surco la semilla por él entregada á la facundia de la *hermana mayor*, la que tantos problemas trascendentales de esta y otra índole podría acometer si no fuera víctima de los circuillos políticos que la agostan á manera de esos pólipos cuyos brazos no tienen otro objeto sinó llevar á la boca lo que á esta pide el estómago.

Podríamos, sin embargo, reivindicar otros méritos para el tomo octavo, sino fuera que no queremos correr el albur de aparecer presuntuosos, por lo cual los concretaremos á recordar — por hacer justicia á quien se lo merece — que debido al delegado argentino al IXº Congreso Internacional de Navegación celebrado en Düsseldorf, ingeniero D. Fernando Segovia, fuimos los primeros, en Sud-América, en dar á conocer (\*) los resultados de ese importante congreso, á tal punto que algunas de las más reputadas revistas europeas de ingeniería (que aparecen mensualmente) tu-

vieron tiempo de transcribirlos de la REVISTA TÉCNICA.

Al iniciar el año noveno, nos proponemos, entre otras cosas, conseguir hacer aparecer esta revista dos veces al mes con toda regularidad, y dedicar mayor atención á nuestra sección de Arquitectura, la que hemos descuidado un tanto durante algún tiempo, creyendo pudiesen tener algún éxito iniciativas, que luego fracasaron, por mantener publicaciones especiales de ese carácter. Convencidos ahora de que solo pueden tener todavía, entre nosotros, vida de meteoros las publicaciones muy especialistas de carácter técnico, y que es la verdadera solución la de las *Secciones* adoptada en esta revista, por encuadrarse mejor con la intelectualidad de los diversos gremios á que se halla destinada, y cuyas divisiones no están definitivamente señaladas aún; confirmado, además, por la experiencia, que más que á ninguna otra le es imposible costearse á una publicación especial de Arquitectura, — en lo cual influye poderosamente su coste excesivo —, haremos lo posible por hacer menos sensible el vacío que no puede colmarse por ahora, tratando de satisfacer preferentemente los anhelos de esa *pléyade* de arquitectos que están haciendo obra de romanos con educar nuestro gusto artístico.

También nos proponemos continuar, próximamente la publicación del diccionario tecnológico formulado por el ingeniero Barabino, la que ha sufrido interrupciones debido á la larga ausencia de su autor primero y á no haberle permitido su salud, estos últimos tiempos, dedicar la atención que requiere la magna tarea por él emprendida. Habiéndose comprometido ahora varios ingenieros de reconocida competencia, entre ellos los señores Schneidewind, Tzaut, Durrieu y Latzina, á hacerle menos pesada la tarea, coadyuvando á esta obra de interés común, nuestro apreciado redactor nos ha prometido poner nuevamente manos á la obra.

Con esto y con insistir en nuestro afán de conseguir que esta publicación sea, cada día más, el fiel reflejo de la ingeniería argentina, iniciamos el noveno año de labor, no sin antes dedicar un afectuoso saludo á nuestros favorecedores y á los benevolentes colegas de la prensa nacional.

Abril de 1903.

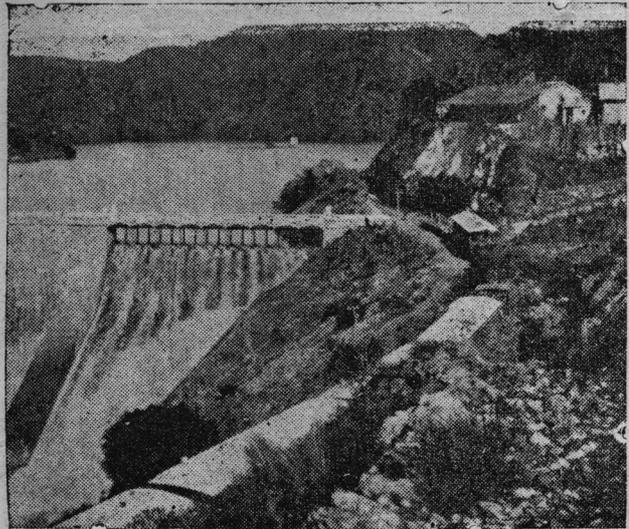
La Dirección

(\*) Tomo VIII, — Pag. 179.

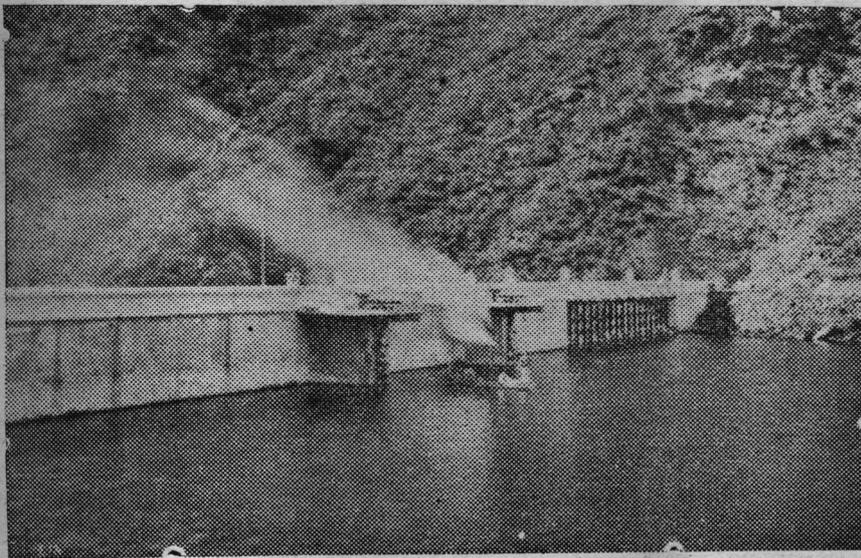
EL DIQUE DE SAN ROQUE

Las lluvias excepcionales que han caído á principios del mes actual en la cuenca hidrográfica de los ríos que forman el embalse de San Roque, en la Provincia de Córdoba, ha puesto una vez más, y de una manera decisiva esta vez, en evidencia la estabilidad de esta obra pública que ha sido tan calumniada desde la época de su terminación.

El hecho es doblemente halagüeño por cuanto además de que acabará — es de esperarse — con los temores que ha infundido siempre el dique de San Roque en la población cordobesa — estado de espíritu que ha conseguido mantenerse latente debido al alboroto que hicieron á su derredor quienes tenían seguramente su interés en ello — permitirá sacar de la misma todo el provecho que es susceptible de dar, así como también el hacer justicia á sus factores principales, aunque esta reparación no podrá, desgraciadamente, alcanzar á quien tenía mayores derechos



Un vertedor del dique rebalsado



Vista del dique aguas arriba

Abril 11....	1 p.m....	34,40
" .....	2 " .....	34,75
" .....	2,30 " .....	34,85
" .....	3 " .....	34,90
" .....	3,30 " .....	34,98
" .....	4 " .....	35,10
" .....	4,30 " .....	35,13
" .....	5 " .....	35,18
" .....	6 " .....	35,25
" .....	7 " .....	35,26
" .....	7,30 " .....	35,28:
máx. maximorum.		
" .....	8 " .....	35,26
" .....	9 " .....	35,26
" .....	10 " .....	35,25
" .....	12 " .....	35,22
" 12....	1 a.m....	35,20
" .....	3 " .....	35,13
" .....	5 " .....	35,10
" .....	6 " .....	35,07
" .....	7 " .....	35,05
" .....	8 " .....	35,02
" .....	12 m. ....	34,93
" .....	6 p.m....	34,79
" .....	7 " .....	34,75
" 13....	7 a.m....	34,52
" .....	11 " .....	34,40

para estar ufano ante ese conjunto de obras de riego que son hoy elemento principal de la riqueza de Córdoba: el malogrado ingeniero D. Carlos A. Casafousth.

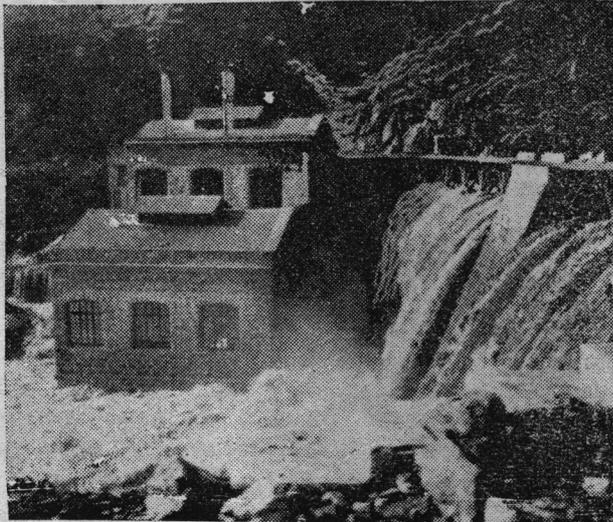
Segun una nota oficial del ingeniero director de las obras, señor Caraffa, la crecida en el embalse en los días 3 al 13 del cte., se produjo de la manera siguiente:

Abril 3....	7.00 a.m....	M. 26,37
" 4....	" " .....	26,56
" 5....	" " .....	26,72
" 6....	" " .....	26,75
" 7....	" " .....	26,76
" 8....	" " .....	26,80
" .....	6 p.m....	27,30
" 9....	7 a.m....	27,82
" .....	6 p.m....	28,00
" 10....	7 a.m....	28,40
" .....	6 p.m....	30,00
" 11....	7 a.m....	32,00
" .....	10 " .....	33,07
" .....	11 " .....	33,50
" .....	12 m. ....	33,09

principió á verter



Vista del dique tomada desde las alturas



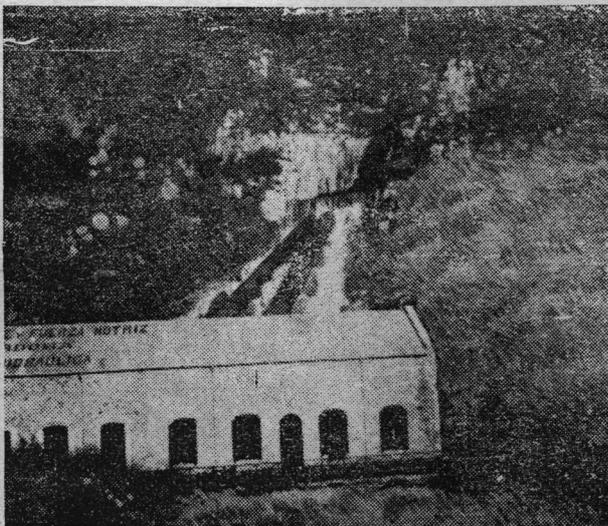
El dique de la fábrica de carburo de calcio Molet, durante la creciente (De este dique ha sido constructor el Dr. Juan Biale Massé, que lo fué también del de San Roque)

Dice el ingeniero Caraffa, en la citada nota :

« De este estado resulta que el rebalse alcanzó su máximun, que es á su vez el mayor de todos los producidos hasta ahora, á las 7.30 p. m. del día 11 con una profundidad de 25,28 lo que representa una napa de agua de 2m.21 centímetros de espesor por encima de los vertederos, pues el piso ó solera de estos está á 33,07 medidos en el hidrómetro cuyo cero se encuentra al nivel superior de las fundaciones del dique, correspondiente al nivel del lecho del río en el sitio donde se encuentra enclavado el murallon; el cual encuéntrase en perfectas condiciones de estabilidad ofreciendo una vez más las garantías de su buena construcción, probada con la evidencia de los hechos, haciendo honor al ingeniero que proyectó y dirigió esta obra don Carlos A. Casaffousth y á la empresa que lo construyera representada por el doctor Juan Biale Massé. »

\* \*

Con los datos que anteceden y las vistas que publicamos, podrán nuestros lectores darse cuenta de lo imponente que sería esa cascada que en tan gran volumen y desde tanta altura se despeñaba hasta los mismos piés del dique, y hacerse una idea de lo que es ese ciclope que ha sufrido impertérrito una prueba semejante.



La usina de la Empresa "Luz y Fuerza" durante la creciente

Con razon el ingeniero Caraffa— que ha dado pruebas de ser un espíritu altruista en esta ocasión — en un momento de legítimo entusiasmo por la obra y por el que fué su ingeniero-director, engalanó á esta con la bandera nacional, en señal de victoria de la ciencia argentina. — «Es admirable el comportamiento del dique—nos dice el Sr. Caraffa en una carta reciente — y yo, con el cariño como de cosa propia que le tengo, no podia ni tenia otro medio para exteriorizar mis sentimientos de justicia hácia Casaffousth que el que empleé, el más alto como argentino que podia dedicarle en mi carácter de director de las obras: hacer flamear la bandera de la Patria sobre la cresta del murallon que vencía inalterable la enorme arremetida, sosteniendo á pecho descubierto la batalla, dejando pasar caudales que en nada perjudicaron y evitando en cambio otros mucho mayores que debieron producir desgracias, para devolverlos regimentados ocasionando todo género de bienes. »

Debemos decir, que no solo no ha sufrido el dique de San Roque, sino que las demás construcciones que constituyen el conjunto de las obras de riego de



Puente de hierro de la vía férrea, arrastrado por la corriente (\*)

los altos de Córdoba se han comportado de una manera irreprochable, pues ningun desperfecto háse manifestado en las obras de albañilería de canales, viaductos, tomas, etc. Tan solo fueron destrozados por la corriente las compuertas-tomas de los canales maestros del dique distribuidor de Mal Paso, lo que no es de extrañar si se tiene en cuenta que sobre la solera del vertedor de éste la creciente alcanzó un metro setenta y siete centímetros, sufriendo, además, derrumbes y obstrucciones los canales en terreno natural, siendo de asombrar que hayan quedado rastros de estos canales después de avenidas tan impetuosas como las que se han producido.

\* \*

Casaffousth podría decir ahora, parodiando á Galileo y refiriéndose á esa su obra que él nunca repudió « *E pur non si muove* ».

(\*) Este clisé, así como los que anteceden, nos han sido facilitados por la dirección de nuestro colega *La Prensa*.

Pero Casaffousth ya no pertenece al mundo de los vivos; no puede ya gozar de compensaciones justicieras; el árbol de las reparaciones no ha destilado en tiempo su bálsamo para él....

Por iniciativa de unos pocos amigos, el escultor De Pol está modelando su busto y una placa que legará su nombre á las generaciones futuras. Más esto no basta: la obra de Casaffousth merece otras compensaciones. Al batallar por ella, pensaba seguramente que traería el bienestar á su hogar: en cambio, ella le condujo á la carcel y á la ruina!

Los representantes de Córdoba en el Congreso de la Nación, tienen un deber que cumplir para reparar en lo posible una injusticia de los hombres: hacer votar una pensión para la viuda é hija de Carlos A. Casaffousth.

Ch.

## Á PROPÓSITO

DE

### PLANÍMETROS Y PANTÓGRAFOS

Regla Logarítmica — Aritmómetro de Thomas

**E**N la página 342 del tomo VIII de la REVISTA TÉCNICA (número del 31 de Enero de 1903), el Agrimensor Sr. Nicolás N. Piaggio dice, en su trabajo titulado « Planímetros y Pantógrafos »: « Tanto el círculo calculador como la regla logarítmica, no sirven, en mi concepto, para ninguna oficina técnica, ni pública ni particular.... La escala de Gunther, el reloj de Boucher y el abaco de Lanne serán, dentro de cincuenta años, nada más que simples objetos de curiosidad: verdaderas piezas de arqueología.»

Respecto de la segunda aseveración nada puedo decir; si se llega á idear un instrumento tan sencillo ó más que la regla y el círculo logarítmicos, y que permita hacer con igual ó mayor facilidad que aquellos los cálculos que con ellos se puede ejecutar, no será extraño que desaparezcan del campo de la práctica.

Pero, en cuanto á su inutilidad, absolutamente no puedo admitirla; hace muchos años que tengo sobre mi escritorio una pequeña regla logarítmica que me ha prestado yá y que me seguirá prestando aún muy buenos servicios, y he tenido ocasión de encontrarme con muchos colegas, tanto del país como extranjeros, que, sea con la regla, sea con el círculo, hacían rápidamente cálculos más ó menos complicados, que hechos directamente hubieran exigido mucho más tiempo que con el empleo de los citados instrumentos. Es cierto que numéricamente se tiene casi siempre, *mayor lujo* de cifras; pero, si la aproximación que, en esos casos, dá la regla ó el círculo es suficiente ¿para qué se ha de buscar mayor número de cifras en el resultado? Acaso, porque en las especulaciones de Alta Geodésia hay necesidad, muchas veces, de usar tablas logarítmicas á diez decimales ¿debe, por eso, declararse que es de ninguna utilidad la tabla de cinco decimales que modestamente

emplean los Ingenieros y Agrimensores en sus cálculos habituales? ¡No, por cierto! Las tablas de 10 decimales, las de 5 y la regla logarítmica, todos son igualmente útiles; usada cada cada cosa en su caso.

Tengo en mi oficina dos instrumentos que excluyen absolutamente toda computación numérica en la reducción de las lecturas taquimétricas: la regla logarítmica de Dennert y Pape y la hélice de cálculo de Fuller-Bakewell. Este último instrumento, equivalente á una regla logarítmica de 25 metros de desarrollo, ha sido descripto por mí en los Anales de la Sociedad Científica Argentina (Octubre de 1901). En cuanto á la regla de Dennert y Pape, es una regla del tipo ordinario, de 50 cm. de longitud, dispuesta especialmente para las reducciones taquimétricas: valiéndose del número generador y de la inclinación de la visual (datos que se toma directamente de la cartera de campaña); la regla dá á la vez, y por un solo movimiento: la distancia horizontal y la diferencia de nivel entre el centro del taquímetro y el punto visado sobre la mira.

Suponiendo que el levantamiento haya sido hecho por radiación, á partir de estaciones ligadas entre sí por medio de una poligonal taquimétrica, la práctica adoptada es: hacer todas las reducciones por medio de la regla, tanto para los puntos simples como para los vértices de la poligonal, y despues revisar y afinar, por medio de la hélice, los cálculos relativos á la poligonal.

La regla solo dá tres ó cuatro cifras en los resultados, aproximación suficiente para puntos de detalle, en los cuales ni aun un error de cálculo tiene influencia sobre la posición de otros puntos. La hélice, en vez, dá cinco cifras en los resultados (centenas de metros y centímetros), aproximación más conveniente tratándose de puntos ligados entre sí, y su intervención pone de manifiesto cualquier error cometido con la regla, en la reducción de las lecturas relativas á los puntos de la poligonal, error que, pasando desapercibido, falsearía el conjunto del trabajo.

Trabajando dos operadores, uno que dicta los datos y anota los resultados que el otro obtiene con la regla ó la hélice, el trabajo procede muy rápidamente.

En esta clase de trabajo no solo considero que la regla es muy útil; mi opinión es aun más radical: pienso que la taquimetría no es *realmente práctica* sino cuando las reducciones se hacen mecánicamente.

\* \*

En su citado artículo, el Sr. Piaggio trata, también, del Aritmómetro de Thomas. Conozco prácticamente este instrumento y estoy en condiciones de poder abogar en favor de su utilidad, de su duración, de lo fácil de su manejo y de la absoluta exactitud de los resultados que con él se obtiene.

El modelo descripto por el señor Piaggio es de construcción francesa.

Conozco un ejemplar fabricado por W. F. Stanley de Londres, que presenta tres modificaciones de detalle que considero muy prácticas:

- 1° Los botones  $G_1$  y  $G_2$  (fig. 8 pag. 342) (\*) que sirven para borrar todas las cifras en las ventanas  $d$  y  $D$ , y que en el instrumento francés tienen un movimiento circular, en el de Stanley se mueven rectilíneamente de adentro hacia fuera, es decir, en el sentido longitudinal del instrumento;
- 2° Cuando, al efectuar una resta, sea restando, sea dividiendo, se quita de una cantidad otra mayor que ella, se hace una operación falsa; el instrumento francés acusa este hecho por un aumento en la resistencia de la manivela  $M$  y por la aparición de una serie de cifras 9 en las ventanas  $D$ , á la izquierda del resultado; el instrumento de Stanley lo hace, además, por medio de un pequeño timbre, el cual suena, en ese caso, como el de las máquinas de escribir cuando se llega al final de una línea;
- 3° Para poner al descubierto los cilindros dentados ó los piñones que con ellos engranan, sea para limpiarlos, ó por otra causa, en el instrumento francés hay que desatornillar la placa fija  $I$  y sacar todo el instrumento de la caja de madera; en el de Stanley basta descorrer una puertita corrediza, practicada en el fondo de la caja de madera, cuya puertita no puede, sin embargo, abrirse cuando la tapa de la caja está cerrada con llave.

Respecto á la operación de multiplicación, en la práctica se puede hacer mucho más rápidamente que lo que enseña la teoría, cuando el valor de las cifras del multiplicador es superior á 5.

Es indudable que el producto de una cantidad cualquiera por 8 es igual al resultado que se obtendría haciendo su producto por 10 y restando de este el producto del multiplicando por 2. Esta operación indirecta, que es una complicación cuando se hace el cálculo numéricamente, es, por el contrario, una simplificación cuando se hace uso del aritmómetro.

Sea un caso extremo que hará ver hasta donde puede llegar la economía de tiempo; multiplicar una cantidad cualquiera  $a$  por 9999,

Procediendo elementalmente, después de escrito el multiplicando  $a$  en las hendiduras  $B$  por medio de los índices  $C$ , y estando la placa II en su posición normal y la palanca  $N$  en *suma*, se dá 9 vueltas á la manivela  $M$  (multiplicación por la cifra de las unidades); después se corre un lugar á la derecha la placa II y se dá, de nuevo, 9 vueltas á la manivela  $M$  (multiplicación por las decenas); se corre otro lugar á la derecha la placa II y se repite la operación para las centenas, así como para las unidades de millar del multiplicador. En todo se habrá dado, así, 36 vueltas á la manivela  $M$ .

Procediendo prácticamente, después de escrito el multiplicando  $a$  y puesta la palanca  $N$  en *suma*, se corre la placa II 5 lugares á la derecha y se dá una vuelta á la manivela  $M$  (producto por las decenas de millar); hecho esto, se trae la placa II á su posición normal, se pone la palanca  $N$  en *resta*, y se dá otra vuelta á la manivela  $M$ . Inmediatamente aparecerá en las ventanas  $D$  el producto  $a(10000-1) = a \times 9999$ , y esto con solo 2 movimientos de la manivela  $M$ , en vez de los 36 que exige la operación directa.

(\*) Véase núm. 168-69 de la REVISTA TÉCNICA.

Esta aparente complicación no tiene nada de tal en la práctica: se aprende pronto á multiplicar maquinamente de izquierda á derecha, á forzar una unidad á toda cifra del multiplicador que preceda á una cuyo valor sea superior á 5, y á multiplicar con la palanca  $N$  en *resta* y por su complemento á 10 en vez de una cifra mayor que 5, si esta no tiene otra en igual condición á su derecha, ó por su complemento á 9 si la de la derecha está también en ese caso.

En el ejemplo de multiplicación citado en la página 343, de  $785603 \times 659421$ , procediendo directamente, y después de escrito en  $B$  el multiplicando 785603, habría que dar 27 vueltas á la manivela  $M$ , mientras que, prácticamente, se operaría así, indicando con  $+$  los movimientos de la manivela con  $N$  en *suma*, y con  $-$  los que se hace con  $N$  en *resta*:

$$\begin{array}{r} + 1.0.0.0.4.2.1 \\ - 3.4.1.0.0.0 \\ \hline 6.5.9.4.2.1 \end{array}$$

en todo 16 movimientos, es decir, solo  $2/3$  del número de vueltas que exige el procedimiento directo.

Una vez escrito el multiplicando, las 27 vueltas del procedimiento directo exigen 22 segundos de tiempo, mientras que las 16 del abreviado solo exigen 15.

Si se tomara 659.421 por multiplicando, el procedimiento directo exigiría 29 vueltas de manivela, y el abreviado solo 15, es decir, muy poco más de la mitad.

Este instrumento es de grandísima utilidad para el cálculo de cotas en una nivelación por alturas. Conozco el caso de una nivelación de 170 km. de extensión, con más de 3.000 puntos observados, cuyas cotas fueron calculadas en 12 horas por dos hombres: uno dictaba los datos y apuntaba los resultados, y el otro hacia las operaciones con el aritmómetro.

En conclusión: el aritmómetro de Thomas es un instrumento realmente práctico, y cualquier oficina que tenga mucho trabajo de cálculo economizará en un año más tiempo del que corresponde, en sueldos, al costo del instrumento.

Mendoza, marzo de 1903.

José S. Corti.

## LA FILOTÉCNICA

### CONCEPTO FUNDAMENTAL DE LA FOTOGAMETRÍA (\*)

(Continuación. — Véase el número 168-69)

#### IV

**E**N una cámara fotográfica el objetivo forma en el plano del vidrio esmerilado, que será luego el de la placa sensible, una verdadera perspectiva del panorama comprendido en el campo útil de la cámara.

Dada la perfección alcanzada hoy en la construcción de los objetivos fotográficos (los cuales en este

(\*) Inj. E. Patrizi; « La fotogrammetria e il tacheometro fotografico Salmoiraghi » — 1902. — Milano.

caso han de ser verdaderamente perfectos), se debe considerar que la imagen formada en la cámara fotográfica es una verdadera perspectiva en el sentido geométrico de la palabra.

Imaginemos una cámara fotográfica (fig. 1); sea

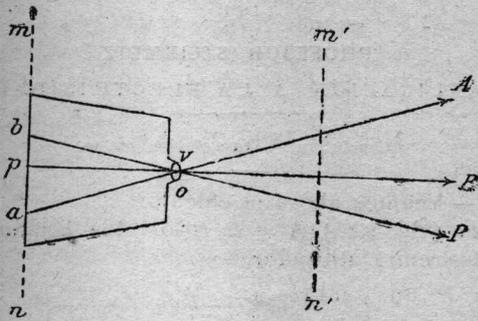


Figura 1

$mn$  el plano sensible puesto justamente a la distancia focal del objetivo  $O$ ; sea  $V$  el *centro óptico* del objetivo (más propiamente deberíamos decir, el 2º punto nodal del sistema objetivo), entonces las imágenes de  $A-B-P\dots$  — puntos efectivos del panorama — se formarán en  $a, b, p$ , en la prolongación de los rayos  $VA, VB, VP\dots$

En el plano  $mn$  se dibujan las intersecciones de los rayos proyectivos que van del cuadro  $V$  a todos los puntos del panorama: sobre  $mn$  se tiene, pues, una perspectiva geométrica del panorama mismo, de la que  $V$  es el punto de vista.

Si  $VP$  es normal al plano  $mn$ , el punto principal de la perspectiva será  $p$ , i la distancia  $Vp$  la distancia focal  $f$  del objetivo, tomada desde el 2º punto nodal.

Creería inútil indicar que son despreciables las variaciones de  $f$  correspondientes a puntos del panorama situados a diversas distancias, cuando se tuviera en cuenta puntos distantes apenas 100 m.

Además, debemos considerar — como precisamente

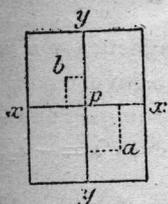


Fig. 2

es el caso jeneral de la fotogrametría — que el plano  $mn$  de la perspectiva sea *vertical*; en fin, admitimos que en este plano se dibujan dos líneas rectas  $xx', yy'$  (fig. 2) ortogonales entre sí, que pasan por el *punto principal*  $p$ , una vertical i la otra horizontal. Esta última constituye la *línea de horizonte* del plano

perspectivo; i  $xx', yy'$  serán *los dos ejes* de la perspectiva a los cuales se referirán todos los puntos de la misma mediante coordenadas ortogonales.

\* \*

La perspectiva obtenida sobre el plano  $mn$  (figura 1) es evidentemente la misma que se obtendría sobre el  $m'n'$ , simétrico respecto a  $V$ , con la diferencia que la una sería invertida respecto de la otra.

Para mayor simplicidad de exposición haremos algunas deducciones geométricas sobre la perspectiva en el plano  $m'n'$ , entendiéndose desde ya que es como hacerlas sobre la verdadera perspectiva topográfica en el plano  $mn$ .

Sea, (fig. 3) nuestra perspectiva sobre la cual están trazados los ejes de las  $x$  e  $y$ , i figurémosla en la posición en la cual sobre ella se forma la imagen fotográfica.

Si  $V$  es el punto de vista (centro del objetivo) i consideramos un punto  $A$  cualquiera, su imagen fotográfica en el plano  $mn$  será  $a$ , sobre la enlazante  $VA$ : marquemos sus coordenadas  $x=pa', y=pa''$ .

Ahora, supongamos que en la planimetría el punto de estación del levantamiento fotográfico está proyectado en  $S'$  (fig. 4), que podemos considerar coincidente con  $V$ ; admitamos también que conocemos la orientación del plano perspectivo, es decir, del ángulo que la enlazante del punto  $V$  con el principal  $p$  hace con una dirección conocida. Entonces podemos trazar  $S'_1 p_1 = f$  i señalar la traza  $m_1 n_1$  del plano perspectivo. Es innecesario demostrar que marcando sobre esta traza  $p_1 a_1' = x_1$  la enlazante  $S'_1 a_1'$  será en el dibujo la traza del plano vertical  $V A A$

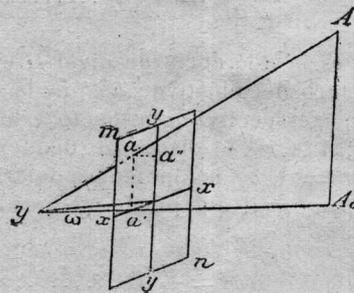


Figura 3

(figura 3) i que, por consiguiente, el punto  $A'$ , que representa a  $A$ , estará en la misma enlazante  $S'_1 a_1'$ : habremos, pues, transportado al dibujo el ángulo  $\omega$  que hacen los planos verticales  $V A A_0$  i  $V y y$ .

Ahora, si hubiésemos tomado otra perspectiva fotográfica desde otro punto conocido i representado en el dibujo por  $S_2'$ , conociendo también la orientación de la misma, podremos marcar la traza  $m_2 n_2$ ; encontraremos en la perspectiva la imagen  $a_2$  del punto  $A$ , de la que mediremos la abscisa  $x_2$  i tomando  $p_2 a_2' = x_2$  trazaremos  $S_2' a_2'$  sobre la que también

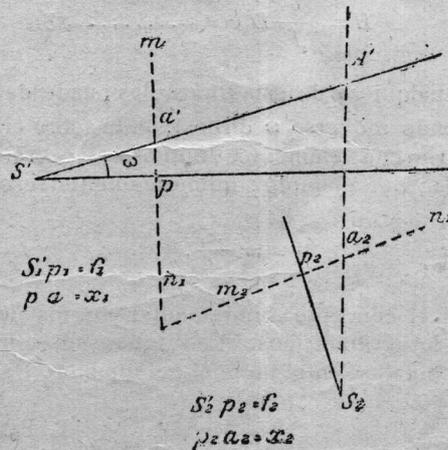


Figura 4

deberá hallarse el punto representativo de A; luego en la intersección A' tendremos la representación de A en la misma escala.

Lo hecho para A se repite para todos los puntos comunes á ambas perspectivas; luego la determinación planimétrica de los puntos con el subsidio de la fotografía se reduce á una *determinación gráfica hecha por intersecciones*.

Igualmente fácil es la determinación de la cota de nivel. Es obvio que los puntos cuya imájen cae sobre el eje de las x son de igual nivel; su cota, la del centro del objetivo.

Por la determinación gráfica que acabamos de hacer se conoce la distancia horizontal D de un cualquiera A al de estación, i será, en la escala del dibujo,

$$D = S'_1 A' = V A_0.$$

Los triángulos semejantes V A' A<sub>0</sub> i V a a' (fig. 3) dan

$$\frac{A A_0}{a a'} = \frac{V A_0}{V a'} \dots\dots(\alpha)$$

donde A A<sub>0</sub> es la diferencia de nivel H entre el punto A i el centro del objetivo; a a' es la ordenada y de la imájen perspectiva a respecto á los ejes de la perspectiva; V A<sub>0</sub> es la distancia deducida gráficamente; i V a' = S'<sub>1</sub> a'<sub>1</sub> la hipotenusa del triángulo rectángulo S'<sub>1</sub> p<sub>1</sub> a'<sub>1</sub> = i, que puede medirse directamente en el dibujo

$$H = \frac{y}{i} D \dots\dots(\beta)$$

Si se quiere deducir i de los elementos conocidos, será

$$i = S'_1 a'_1 = \sqrt{f^2 + x_1^2}$$

ó bien

$$i = S'_1 a'_1 = \frac{f}{\cos \omega}$$

Luego la diferencia de nivel H puede escribirse

$$H = \frac{y}{\sqrt{f^2 + x_1^2}} D \dots\dots(\gamma)$$

ó

$$H = \frac{y}{f} D \cos \omega \dots\dots(\delta)$$

Con cualquiera de estas fórmulas puede deducirse H, pudiendo moverse ω directamente sobre el dibujo ó deducirla con elementos numéricos ó gráficos ya conocidos; por ejemplo: numéricamente será

$$\text{tg } \omega = \frac{x_1}{f}$$

Tal es el concepto fundamental de los levantamientos fotogramétricos. Los interesados hallarán mayores detalles en el manual del ingeniero Paganini.

E. Patrizi

# ELECTROTÉCNICA

## Las magnitudes alternativas sinusoidales según el método de los imaginarios

DEL

PROFESOR STEINMETZ

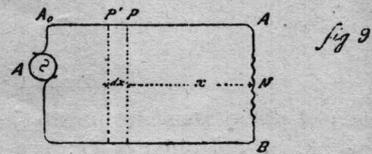
APLICACIÓN Á LA ELECTRICIDAD

(Conclusión. — Véase el núm. 168-69)

28. — Véamos ahora el cálculo.

Séan (fig. 9) A<sub>0</sub>A y B<sub>0</sub>B los dos conductores, A B el circuito utilizador.

Sea P un punto de la línea y P' uno infinitamente cercano á distancia dx; sea x la distancia de P al extremo A; r, λ séan



la resistencia y la reactancia por unidad de largo de la línea; E, I el potencial y la intensidad de corriente en P; en fin, g y b las componentes de la admittancia Y.

Podemos entonces escribir las dos ecuaciones:

$$d E = (r - j \lambda) I dx$$

$$d I = (g - j b) E dx$$

La primera nos dá la caída del potencial en un largo dx; la segunda nos dá la correspondiente variación de la intensidad de la corriente.

En la última, el término imaginario j b tiene el signo *menos* porque no se considera aquí sino la influencia de la capacidad.

Efectivamente, hemos obtenido los valores de g y b en función de r y λ:

$$g = \frac{r}{r^2 + \lambda^2} ; b = \frac{\lambda}{r^2 + \lambda^2}$$

Esto cuando λ es la reactancia magnética y r la ohmica. En este caso λ tiene signo positivo.

Mas en general λ = λ<sub>1</sub> - λ<sub>2</sub>; pero como en nuestro caso no hay sino capacidad, tendremos λ = -λ<sub>2</sub>.

De donde resulta que b es negativo.

Estó establecido, todo lo demás es cuestion de cálculo.

De las ecuaciones escritas tenemos:

$$\frac{d E}{d x} = (r - j \lambda) I$$

$$\frac{d I}{d x} = (g - j b) E \quad (21)$$

Derivando respecto á la variable x:

$$\frac{d^2 E}{d x^2} = (r - j \lambda)(g - j b) E$$

$$\frac{d^2 I}{d x^2} = (g - j b)(r - j \lambda) I \quad (22)$$

Como éstas son dos ecuaciones simétricas, podemos considerar una de ellas y todas las deducciones que obtendremos serán válidas para la otra cambiando nada más que la  $E$  en  $I$  ó viceversa.

Consideremos la (22).

Poniendo  $I = C e^{Kx}$  y diferenciando:

$$\frac{dI}{dx} = K C e^{Kx} \text{ y } \frac{d^2 I}{dx^2} = K^2 C e^{Kx} = K^2 I$$

Se ve entonces que

$$K^2 = (g - jb)(r - j\lambda) \quad (23)$$

Llamando  $K_1$  y  $K_2$  los dos valores de  $K$  que satisfacen á la (23) tenemos las dos integrales particulares de la (22)

$$I = A e^{K_1 x} ; I = B e^{K_2 x} \text{ adonde } A \text{ y } B$$

son dos constantes arbitrarias.

La suma de estas dos integrales

$$I = A e^{K_1 x} + B e^{K_2 x} \quad (24)$$

es también una integral de la (22).

La (23) nos indica que  $K_1$  y  $K_2$  son dos cantidades que difieren solamente en el signo y se pueden expresar con

$$K_1 = \alpha - j\beta$$

$$K_2 = -(\alpha - j\beta)$$

Determinemos los valores de  $\alpha$  y  $\beta$ :

$$K^2 = (\alpha - j\beta)^2 = \alpha^2 - \beta^2 - 2j\alpha\beta$$

Pero tenemos tambien

$$K^2 = gr - b\lambda - j(br + \lambda g)$$

luego

$$\alpha^2 - \beta^2 - 2j\alpha\beta = gr - b\lambda - j(br + \lambda g)$$

De donde:

$$\alpha^2 - \beta^2 = gr - b\lambda \quad (25)$$

$$2\alpha\beta = br + \lambda g$$

$$\alpha^2 = \frac{1}{2} [\sqrt{(g^2 + b^2)(r^2 + \lambda^2)} + (gr - b\lambda)]$$

$$\beta^2 = \frac{1}{2} [\sqrt{(g^2 + b^2)(r^2 + \lambda^2)} - (gr - b\lambda)]$$

expresiones éstas perfectamente simétricas.

La (24) se puede escribir

$$I = A e^{(\alpha - j\beta)x} + B e^{-(\alpha - j\beta)x} \quad (26)$$

y también

$$I = A e^{\alpha x} e^{-j\beta x} + B e^{-\alpha x} e^{j\beta x}$$

pero

$$e^{\pm jx} = \cos x \pm j \sin x$$

luego

$$I = A e^{\alpha x} (\cos \beta x - j \sin \beta x) +$$

ó sea

$$+ B e^{-\alpha x} (\cos \beta x + j \sin \beta x)$$

$$I = (A e^{\alpha x} + B e^{-\alpha x}) \cos \beta x -$$

$$- j (A e^{\alpha x} - B e^{-\alpha x}) \sin \beta x \quad (27)$$

Sin continuar el cálculo se comprende que  $A$  y  $B$  son constantes de integración cuyos valores dependen solamente de las condiciones de los límites. Se pueden determinar, por ejemplo, estableciendo que en el origen de la línea la fuerza electromotriz deba tener un valor determinado; que en la extremidad se deba recoger una cierta intensidad y que sea conocida la impedancia del circuito de utilización.

Examinemos la (27).

El primer término del segundo miembro consta de dos factores: uno es un binomio que aumenta de valor con  $x$ , el otro es una función circular la cual al variar  $x$  toma valores positivos y negativos; alcanzando siempre iguales valores por cada aumento de  $2\pi$  de  $\beta x$  ó sea por cada aumento de  $\frac{2\pi}{\beta}$  de  $x$ .

Si  $I$  tuviere por valor este solo producto se podría decir que su valor se anula en determinados puntos de la línea, distantes  $\frac{2\pi}{\beta}$  uno de otro, pasando necesariamente por valores máximos positivos y negativos; máximos que van aumentando con el valor de  $x$ : es decir que el valor oscila con ley sinuosa y aumenta gradualmente de máximo.

La misma cosa sucede en la descarga de los condensadores.

Pero aquí hai una diferencia: en el condensador, la descarga es función del tiempo; en nuestro caso la intensidad es función de la línea.

El segundo término del segundo miembro, si modifica el fenómeno no lo destruye.

El nos dice que la oscilación precedente debe componerse con otra de la misma naturaleza, del mismo período, pero de extensión diversa y desplazada de fase respecto al tiempo y precisamente en cuadratura.

Sin repetir el raciocinio podemos escribir la ley de variación del potencial.

De la (21) tenemos:

$$E = \frac{dI}{dx} (g - jb)$$

La (26) derivada nos dá

$$\frac{dI}{dx} = A(\alpha - j\beta) e^{(\alpha - j\beta)x} - B(\alpha - j\beta) e^{-(\alpha - j\beta)x}$$

luego

$$E = \frac{\alpha - j\beta}{g - j\beta} [A e^{(\alpha - j\beta)x} - B e^{-(\alpha - j\beta)x}]$$

Siendo la expresión entre paréntesis nada más que la  $I$  segun la (26), cuando se cambia el signo de  $B$ , teniendo presente la (27)

$$E = \frac{\alpha - j\beta}{g - jb} \left[ \left( A e^{\alpha x} - B e^{-\alpha x} \right) \cos \beta x - j \left( A e^{\alpha x} + B e^{-\alpha x} \right) \operatorname{sen} \beta x \right]$$

Se ve pues que el potencial varia como la corriente.

Para aumentar la simetría entre la (27) y esta última, pongamos:

$$(\alpha - j\beta)A = M \quad ; \quad (\alpha - j\beta)B = N$$

entonces podemos escribir definitivamente:

$$I = \frac{1}{\alpha - j\beta} \left[ \left( M e^{\alpha x} + N e^{-\alpha x} \right) \cos \beta x - j \left( M e^{\alpha x} - N e^{-\alpha x} \right) \operatorname{sen} \beta x \right] \quad (28)$$

$$E = \frac{1}{g - jb} \left[ \left( M e^{\alpha x} - N e^{-\alpha x} \right) \cos \beta x - j \left( M e^{\alpha x} + N e^{-\alpha x} \right) \operatorname{sen} \beta x \right] \quad (29)$$

$M$  y  $N$  como  $A$  y  $B$  se fijan en base á las condiciones especiales de la línea.

29. — Determinemos sus valores en casos particulares.

a) Séan conocidos  $r$   $\lambda$   $g$   $b$  de la línea es decir, la resistencia ohmica, la reactancia, la conductancia y la susceptancia; séanlo también la  $E_1$  en los extremos del circuito utilizador y la  $I_1$  corriente que lo recorre.

Siendo sinuosas tenemos:

$$\left. \begin{aligned} I_1 &= i + j i' \\ E_1 &= e + j e' \end{aligned} \right\} (30)$$

Las (28) y (29), poniendo  $x = 0$ , dan

$$I_1 = \frac{1}{\alpha - j\beta} (M + N) \quad (31)$$

$$E_1 = \frac{1}{g - jb} (M - N) \quad (32)$$

y teniendo en cuenta la (30)

$$M = \frac{1}{2} [(i\alpha + i'\beta + eg + e'b) + j(i'\alpha - i\beta + e'g - eb)]$$

$$N = \frac{1}{2} [(i\alpha + i'\beta - eg - e'b) + j(i'\alpha - i\beta - e'g + eb)]$$

b) Se conoce la impedancia  $Z_1$  del circuito utilizador, la fuerza  $E_0$  en el origen de la línea, el largo  $l$  de ella y  $r$ ,  $\lambda$ ,  $g$ ,  $b$  y también  $E_1$  y los elementos  $I_1$  en los extremos del circuito utilizador.

Siendo  $Z_1 = \frac{E_0}{I_1}$  y teniendo en cuenta los valores de las (31) y (32) obtenemos:

$$Z_1 = \frac{M - N}{M + N} \cdot \frac{\alpha - j\beta}{g - jb}$$

Poniendo en la (28)  $x = l$ , tenemos:

$$E_0 = \frac{1}{g - jb} \left[ \left( M e^{\alpha l} - N e^{-\alpha l} \right) \cos \beta l - j \left( M e^{\alpha l} + N e^{-\alpha l} \right) \operatorname{sen} \beta l \right]$$

En la que es todo conocido.

c) Sea la línea perfectamente aislada del circuito utilizador y conocido el largo de ella  $l$  y  $r$ ,  $\lambda$ ,  $g$ ,  $b$  y la  $E_0$  en el origen.

Aquí  $I_1 = 0$ ; entonces la (31) nos da  $M = -N$ .

Haciendo en la (28)  $x = l$  tenemos:

$$E_0 = \frac{M}{g - jb} \left[ \left( e^{\alpha l} + e^{-\alpha l} \right) \cos \beta l - j \left( e^{\alpha l} - e^{-\alpha l} \right) \operatorname{sen} \beta l \right]$$

la cual nos dá  $M$ .

d) Si suponemos los mismos valores del caso anterior y á tierra la extremidad de la línea siendo entonces  $E_1 = 0$  la (32) nos da  $M = N$  y la (28) para  $x = l$

$$E_0 = \frac{M}{g - jb} \left[ \left( e^{\alpha l} - e^{-\alpha l} \right) \cos \beta l - j \left( e^{\alpha l} + e^{-\alpha l} \right) \operatorname{sen} \beta l \right]$$

30. — Puede ser necesario conocer la diferencia de fase entre la fuerza electromotriz y la corriente en un punto de la línea.

Variando la  $E$  y la  $I$  con la misma ley, es claro que también su cociente variará con ella y luego con la misma ley variará la fase del cociente que es igual á la diferencia de fase buscada.

31. — Puede interesar conocer el valor de esa fase para  $x = \infty$ .

En este caso

$$I = \frac{1}{\alpha - j\beta} \left( M e^{\alpha x} \cos \beta x - j M e^{\alpha x} \operatorname{sen} \beta x \right)$$

$$E = \frac{1}{g - jb} \left( M e^{\alpha x} \cos \beta x - j M e^{\alpha x} \operatorname{sen} \beta x \right)$$

luego

$$\frac{E}{I} = \frac{\alpha - j\beta}{g - jb}$$

la cual nos dá

$$\operatorname{tang} \omega = \frac{-\beta g + \alpha b}{\alpha g + \beta b} \quad (33)$$

siendo  $\omega$  el ángulo que hacen entre sí  $E$  é  $I$ .

La (33) es el valor de la diferencia de fase en la representación imaginaria en la cual los vectores giran en sentido inverso al del índice del reloj; pero en el diagrama polar las giraciones son en sentido opuesto, luego es preciso cambiar el signo y escribir

$$\operatorname{tang} \psi = \frac{\beta g - \alpha b}{\alpha g + \beta b}$$

Manuel D. Appendini,  
Ingeniero Civil y Electricista.

EJEMPLO DE CÁLCULO DE UNA DINAMO

II (\*)

**A**PLIQUEMOS las fórmulas i normas jenerales que dejamos espuestas, al cálculo de una dinamo bipolar, de tambor, escitada en derivación, que dé en sus polos una corriente de 24 amperios á 110 voltios, es decir, una potencia de 2,640 vatios, funcionando con la velocidad de 1560 vueltas por minuto.

El inductor debe ser del tipo Lahmeyer, con la armadura de hierro fundido, de un solo pedazo con su base. Las dimensiones, obtenidas de dinamos semejantes, son las que indica la figura siguiente.

El inducido del tambor, constituido por discos de láminas de hierro delgadas, tiene 38 mm de diámetro interno, siendo el exterior de 130 mm. Está perforado en su periferia con 36 agujeros de 8 mm x 20 mm.

Establezcámos que cada agujero ó sección deba contener 10 hilos; entónces el número total de conductores periféricos será

$$n = 10 \times 36 = 360$$

Sea de 0m.35, la lonjitud media de cada conductor, entre las bases del tambor; tendremos como lonjitud total del hilo enrollado  $360 \times 0,35 = 126$  m. Adoptemos como diámetro de los hilos el de 0.0023 (suficiente, puesto que cada conductor lleva sólo la mitad de la corriente), su resistencia resultará de

$$\frac{126 \times 0,02}{4 \times 4,15} = 0,152 \text{ ohmios}$$

La resistencia del inducido, teniendo en cuenta la resistencia de contacto de las escobas, conexiones, etc, será algún tanto mayor, por cuya razón la elevaremos á 0,26 ohmios. Avaluando en 1 amperio la corriente de escitación, la total deberá ser de  $24 + 1 = 25$  amperios, i la pérdida de carga en el inducido, de  $0,26 \times 25 = 6,5$  voltios, á la que corresponderá una pérdida de enerjía, trasformada en calor, de

$$0,26 \times 25^2 = 162 \text{ vatios}$$

La f.e.m. que desarrollará el inducido será, pues, de

$$110 + 6,5 = 116,5 \text{ voltios}$$

Aplicando la ecuación fundamental de las dinamos, i teniendo en cuenta que el número de revoluciones por segundo es

$$N = \frac{1560}{60} = 26,$$

tendremos

$$116,5 = 360 \times 26 \times \Phi \times 10^{-8} \therefore \Phi = \frac{116,5}{36 \times 2,6} 10^8 = 1250000$$

Despreciemos la resistencia magnética del inducido; recordemos que

$$B = \mu \cdot H = \frac{\Phi}{s}$$

i multipliquemos  $\Phi$  respectivamente por 1,13 i 1,26 para tomar en cuenta la dispersión en los núcleos i en los yugos ó culatas; tendremos

Para el entrehierro	$s = 250$ cm	$l = 0,6$ cm	$B = 5000$	$H = 5000$
> los núcleos ..	$s = 235$ "	$l = 18,4$ "	$B = 6000$	$H = 21$
< > yugos....	$s = 296$ "	$l = 67,6$ "	$B = 5300$	$H = 13$

Sustituyendo estos valores en la ecuación jeneral

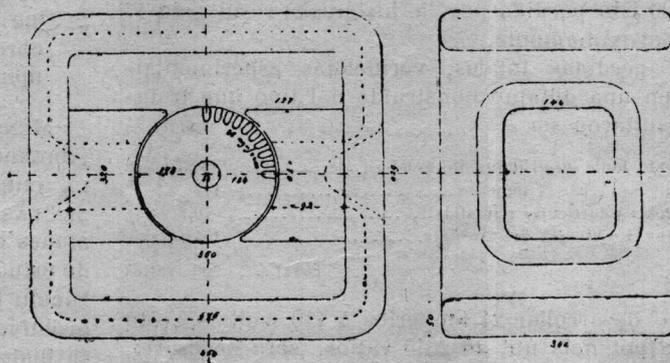


Figura 2

de los circuitos magnéticos reducida á la forma

$$n_1 I_1 = \frac{10}{4 \pi} H l$$

tendremos

Amperio-espiras requeridas por el entrehierro..	2400
> > > los núcleos.....	310
> > > yugos.....	710

Esto es, para todo el circuito magnético... 3410 Amperio-espiras  
 las que sumadas con  $\frac{3 \times 10 \times 25}{2} = \dots \dots \dots 625$  "  
 de compensación, dan un total de... 4035 Amperio-espira

es decir, que con la corriente de escitación del amperio, se requiere 4000 espiras (en números redondos), que dividiremos en dos carretes de 2000 espiras cada uno.

Tomando alambre de 0m.00085 de diámetro, i siendo de 0m.75 la lonjitud media de cada espira ocurrirán para el enrollamiento inductor

$$4000 \times 0,75 = 3000 \text{ m. de alambre}$$

de una resistencia total de

$$\frac{3000 \times 0,02}{0,567} = 106 \text{ ohmios}$$

á la que corresponderá una pérdida de enerjía en el inductor, por el efecto Joule, de

$$106 \times 1^2 = 106 \text{ vatios}$$

(\*) Véase número anterior de la REVISTA TÉCNICA.

El número máximo de amperio-espiras de excitación del inductor será

$$\frac{110}{106} \times 4000 = 4150$$

más ó menos el calculado.

Suponiendo que el flujo pase á través de 13 dientes, la sección neta del hierro abierta al flujo resulta de 90 cm<sup>2</sup>, luego para el inducido se tiene

$$B = \frac{\Phi}{s} = 12750$$

i la pérdida por histéresis, deducida con la fórmula empírica de Steinmetz, resulta de unos 23 vatios.

Análogamente, para la corona, la sección neta del hierro abierta al flujo es de 130 cm<sup>2</sup>; luego se tiene  $B = 9900$  i la pérdida por la histéresis resulta de 47 vatios, proxímanamente.

Las pérdidas totales, verificadas experimentalmente en una dinamo construída del tipo que tratamos resultaron ser

por el efecto Joule en el inducido, escobas, etc.....	162	vatios
id. id. inductor.....	44	»
por histéresis i corrientes parasitas.....	70	»
rozamientos, resistencia del aire, etc.....	45	»
TOTAL.....	500	vatios

Para desarrollar 24 amperios á 110 voltios, esto es, una potencia útil de 2640 vatios, será necesario, pues, consumir

$$2640 + 500 = 3140 \text{ vatios}$$

lo que representa un rendimiento industrial, en plena carga, de 84 %, el cual para una dinamo de pequeña potencia puede considerarse como un buen rendimiento.

A. Parazzoli.

## Puerto de Montevideo

(Véase número 106-67)

### VIII

#### Leyes preparatorias de la licitación de las obras del puerto

Opinión del Consejo del Departamento de Ingenieros sobre el proyecto Guérard de 1896 — Mensaje del Poder Ejecutivo al Legislativo pidiendo la aprobación del proyecto Guérard y la creación de los recursos para realizar las obras. — Ley que aprueba en general el proyecto Guérard y fija el coste máximo de las obras. — Ley que crea los recursos para la ejecución de las obras ó instituye la Comisión Financiera del Puerto.



OPINIÓN DEL CONSEJO DEL DEPARTAMENTO DE INGENIEROS. — En los Capítulos IV° y V°, indiqué las modificaciones propuestas por los ministros Varela y Pena al proyecto de 1896: ninguna de ellas alteraba el plan general de las obras con tanto acierto ideado por los ingenieros Kummer y Guérard,

y el estudio particular de tales modificaciones no impedía la aprobación en general del proyecto que como de finitivo presentó Guérard en 1896, por lo menos en lo referente á las obras marítimas. En cuanto á las de Saneamiento, que ese mismo proyecto incluía entre las del puerto, fueron juzgadas deficientes aún para las necesidades actuales de la población, considerándose, además, inconveniente é innecesario el sistema de colectores de distinto nivel propuesto por el Sr. Guérard en su proyecto.

En consecuencia el Consejo del Departamento despues de un detenido estudio del proyecto, y diversas consultas al Sr. Guérard, dió un informe cuyas conclusiones son las siguientes:

- 1° Que debía aprobarse, en general, el proyecto de obras marítimas propuesto por el Ing. Guérard.
- 2° Que era conveniente estudiar el proyecto de las obras de saneamiento del puerto independientemente del de las obras marítimas.

MENSAGE DEL PODER EJECUTIVO AL LEJISLATIVO PIDIENDO LA APROBACIÓN DEL PROYECTO GUÉRARD Y LA CREACIÓN DE LOS RECURSOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. — El Gobierno aprobó las indicaciones del Consejo, y como, de acuerdo con la ley de estudios del puerto, el proyecto requería la aprobación legislativa, el Poder Ejecutivo lo envió al Legislativo acompañado de un proyecto de ley en que se fijaban las obras á construirse de inmediato y su coste.

Al mismo tiempo enviaba el Gobierno un segundo proyecto de Ley por el que se creaban los recursos para la ejecución de las obras, la forma en que debían contratarse y pagarse, é instituir una Comisión honoraria especialmente encargada de las operaciones financieras relacionadas con las mismas obras.

Esta última ley, cuya gran importancia resulta de su simple lectura, y cuyo plan fundamental nunca agradecerá bastante el país al ministro D. Jacobo Varela, hizo posible la realización de las obras con los limitados recursos del país, sin gravosos compromisos para su porvenir, y, lo que es de inmensa trascendencia, sin tener necesidad de contar con las rentas del futuro puerto para pagar su construcción.

La importancia de las indicadas leyes y su íntima relación con la licitación de las obras de que pasará á ocuparme en seguida, hacen necesario su conocimiento: transcribo á continuación ambas leyes:

LEY QUE APRUEBA EN GENERAL EL PROYECTO GUÉRARD Y ESTABLECE EL COSTE MÁXIMO DE LAS OBRAS.

El Senado y Cámara de Representantes de la República Oriental del Uruguay, reunidos en Asamblea General, etc., etc, decretan:

Artículo 1° Apruébase el proyecto definitivo para la ejecución de las obras del Puerto en la Bahía de Montevideo, formulado por el señor ingeniero don Adolfo Guérard, sobre las bases del ante-proyecto Kummer-Guérard, aceptados ambos por la Comisión de Estudios y el definitivo por el P. E. en decreto de Diciembre 14 de 1896.

Art. 2° El P. E. asesorado por el Departamento Nacional de Ingenieros y algunos de los ingenieros autores del ante-proyecto, si fuese posible, ó por otro

Y otros especialistas de reconocida competencia, podrá introducir las modificaciones que la ciencia, la necesidad de vencer dificultades imprevistas en el proceso de las obras, la economía y la experiencia aconsejen, siempre que aquellas modificaciones no alteren lo fundamental del proyecto aprobado.

Art. 3° El P. E. al reglamentar la presente ley, determinará las partes del plano general que deban contratarse por ahora.

El minimum de obras será: dragado del canal de acceso, puerto y ante-puerto hasta 7 1/2 metros cuando menos en las secciones que lo requieran, construcción de los rompeolas exteriores, muelles A y B, diques, interior de cintura y de ribera en las partes necesarias y obras de saneamiento.

Art. 4° En la ejecución de las obras expresadas en el artículo anterior, se podrá invertir hasta (12 y 1/2) doce y medio millones de pesos oro á tomarse de los recursos votados al efecto por la ley,

Art. 5° El Poder Ejecutivo, reglamentará la presente ley.

LEY QUE CREA LOS RECURSOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS É INSTITUYE LA COMISIÓN FINANCIERA DEL PUERTO.

El Senado y Cámara de Representantes, etc., etc., decretan :

## CAPÍTULO I

Artículo 1° De conformidad á la Ley de 26 de Julio de 1898, á contar desde el 1° de Enero de 1900, se destina á la construcción del Puerto de Montevideo la Patente Adicional sobre la importación, aumentándola hasta tres por ciento.

Art. 2° Créase con igual destino una patente de uno por ciento (1 %) sobre la exportación, que empezará á percibirse desde la promulgación de la presente ley.

Art. 3° Estos impuestos se denominarán: «Patentes Adicionales para la construcción del Puerto de Montevideo».

Solo se exceptúan de estos impuestos:

- 1° Las mercaderías exoneradas de derechos en virtud de leyes especiales.
- 2° La importación ó exportación de animales en pié.
- 3° Los artículos destinados á la provisión ó consumo de los buques.

Art. 4° A los efectos de esta ley, se considera importador ó exportador á todo el que introduzca en la República ó saque de ella para otros países, mercaderías ó artículos de cualquier naturaleza que sean, con excepción de las de tránsito.

Art. 5° La percepción de estos impuestos, se hará en general, quincenalmente por la Dirección de impuestos Directos ó las Administraciones Departamentales de Rentas.

Los importadores ó exportadores, que no estén inscriptos en el Registro de Despachantes de Aduana, y que efectúen despacho ó extracción de sus mercaderías, previo pago de derechos, pagarán conjuntamente en la Aduana misma, con el importe de aquellos, el de las Patentes Adicionales á que se refiere esta Ley.

## CAPÍTULO II

Art. 6° Autorízase al Poder Ejecutivo para contratar dentro ó fuera del país y emitir total ó parcialmente por intermedio de la Comisión Financiera que se crea por el Capítulo siguiente un Empréstito que se denominará «Obligaciones del Puerto de Montevideo» cuyo producto líquido se aplicará al pago de las obras del puerto autorizadas por esta Ley.

A — El monto de este Empréstito queda fiado en siete millones cincuenta mil pesos (pesos 7.050.000) moneda nacional equivalentes á £ 1 1/2 millones, representados por títulos al portador que devengarán 6 % de interés anual y 1 % de amortización también anual y acumulativa sobre el monto emitido, haciéndose esta por propuestas á la puja mientras no alcancen aquellos á la par y por sorteo cuando lleguen á la par ó estén arriba de ella.

B — El servicio de intereses y amortización se hará por trimestres vencidos, en oro sellado, en Montevideo y Londres ú otras plazas del Exterior, donde se considere conveniente.

C — Antes del 1° de Enero de 1903 no podrá emitirse de este empréstito sino los dos millones de pesos nominales á que se refiere el inciso A del artículo 14.

Art. 7° Al servicio de las «Obligaciones del Puerto de Montevideo», se afecta la Patente Adicional sobre la importación, en la cantidad que sea necesaria al monto emitido.

Art. 8° Firmado el contrato de construcción, el Poder Ejecutivo entregará á la Comisión Financiera los títulos representativos del Empréstito «Obligaciones del Puerto de Montevideo», para ser depositados, segun se determina en el artículo 11.

## CAPÍTULO III

Art. 9° Todas las operaciones financieras que se relacionen con las obras del puerto, estarán á cargo de una Comisión honoraria, compuesta de cinco miembros, bajo la denominación de Comisión Financiera de las obras del Puerto de Montevideo, que será nombrada por el Poder Ejecutivo,

Los miembros de esta Comisión se renovarán por trienios, saliendo dos en el primer trienio tres en el segundo y así en adelante pudiendo todos ser reelectos.

La comisión elegirá de su seno al presidente y distribuirá entre sus vocales los otros cargos en la forma que juzgue más conveniente; nombrará los empleados indispensables para su oficina y formulará el presupuesto de sueldos y gastos que se someterá á la aprobación del Poder Legislativo.

El presupuesto de la Comisión será pagado mensualmente como gasto de construcción.

Art. 10. La Dirección de Impuestos Directos y la oficina que perciba los impuestos del puerto á crearse en oportunidad, entregarán diariamente á la Comisión Financiera lo producido por las Patentes Adicionales y por los derechos de puerto.

Art. 11. Todos los fondos que perciba la Comisión Financiera y los valores que posea en gestión serán depositados en custodia en el Banco de la República, los primeros en oro mientras no se haya escriturado el contrato de construcción.

Finalizado este contrato, la Comisión Financiera se pondrá de acuerdo con el empresario para designar el Banco depositario.

Art. 12 La Comisión Financiera pasará trimestralmente al Ministerio de Fomento y éste a su vez al de Hacienda, un estado de las operaciones efectuadas en el trimestre; y anualmente presentará una Memoria con todos los datos necesarios, para poder apreciar sus gestiones y la situación financiera de las obras del puerto.

Art. 13. La Comisión Financiera pagará los certificados de las obras expedidos por la oficina técnica administrativa que fiscalice las obras del puerto, en oro sellado, salvo el caso que el contratista acepte el pago en Obligaciones del Puerto de Montevideo.

Art. 14. La Comisión Financiera queda facultada:

- A — Para gestionar la colocación de las Obligaciones del Puerto, dentro ó fuera del país, en las condiciones indicadas en el art. 6° de esta Ley, así como para caucionar hasta dos millones de pesos de dichas Obligaciones, si precisase levantar fondos para el pago de certificados de obras, ó en espera de oportunidades favorables para la colocación definitiva, ó para garantir el contrato de obras, todo ello con la vènia del P. E.
- B — Para designar en Londres ú otra plaza del exterior, también con el acuerdo del P. E. un Banco ó casa financiera de reconocido crédito y responsabilidad, encargándole de la negociación del todo ó parte del empréstito Obligaciones del Puerto de Montevideo; de la cotización de los títulos en la Bolsa; del servicio de intereses y amortización, haciéndole con la anticipación debida la provisión de fondos; del recibo y depósito de valores y fondos; del pago de giros y de todas las demás operaciones que por sí no puedan directamente desempeñar la dicha comisión y que sean concernientes á la negociación del empréstito y su servicio, abonando las comisiones y gastos usuales convenidos en forma.

Art. 15. La Comisión Financiera entregará, con la debida anticipación, á la Oficina de Crédito Público, ó al Banco que se haya designado, el servicio de intereses y amortización que corresponde á la suma de Obligaciones emitida.

Art. 16. Autorízase á la Comisión Financiera para vender en remate público y prévia anuencia del Poder Ejecutivo, en cada caso de licitación, los terrenos que resulten de propiedad fiscal para la construcción del puerto, en el lote de manzanas delineadas en el plano general, rambla Sud-América, calle por medio con el frente Oeste de la gran Estación del Ferrocarril Central del Uruguay y que no utilice la administración pública para su servicio directo.

Art. 17. La Comisión Financiera, con aprobación del Poder Ejecutivo en cada caso, deberá indemnizar en efectivo, como gasto de construcción ó preferentemente por permuta de los terrenos fiscales á que se refiere el artículo anterior, lo que resulte deberse á los propietarios ribereños.

La permuta de otros terrenos fiscales tomados al mar, solo podrá verificarse con los colindantes y únicamente cuando las áreas á permutar, no sean necesarias á juicio del Poder Ejecutivo y de la Comisión Financiera, para las instalaciones ó para las futuras ampliaciones del tráfico del puerto. En caso de que no haya avenimiento, se procederá á la expropiación.

#### CAPÍTULO IV

Art. 18. Decláranse expropiables por causa de utilidad pública, todos los terrenos ó propiedades que sean necesarios para la construcción de las obras del puerto y para la extracción de materiales con el mismo objeto.

Queda sujeta la propiedad privada á las servidumbres de tránsito y de ocupación temporaria, rigiendo para esos casos las disposiciones pertinentes de la Ley de 4 de Diciembre de 1889.

Art. 19. Autorízase al Poder Ejecutivo para formular el pliego de condiciones y contratar, dentro de la suma fijada en el artículo 6°. ó de la Ley, la construcción de las obras, llamando á licitación, entre firmas de primer orden que hayan realizado empresas de importancia de análoga naturaleza.

El Poder Ejecutivo se reservará el derecho de apreciar esas circunstancias y de desechar todas las propuestas si no las cree convenientes.

Art. 20. Aféctase especialmente á la construcción de las obras del puerto y á garantir los contratos que se pacten con ese objeto.

- 1° Las patentes adicionales de importación y exportación.
- 2° Los derechos del nuevo puerto, deducidos los gastos de conservación y explotación reservándose el Estado la facultad de fijar las tarifas.
- 3° Los terrenos que resulten de propiedad fiscal por la construcción del puerto y á que se refiere el artículo 16 de esta Ley.

- 4° La renta líquida de faros pertenecientes al Estado á contar desde el 1° de Enero de 1905 y la de los que hoy son de propiedad particular, tan luego venzan las concesiones actuales, reservándose el Estado la facultad de fijar las tarifas.

La afectación de la patente adicional de importación es con la reserva de la afectación preferente que por el artículo 7° se establece á favor de las «Obligaciones del Puerto.»

Las demás afectaciones de rentas lo son también con la reserva de que el Cuerpo Legislativo pueda autorizar otras operaciones financieras garantidas preferentemente por esas rentas con aplicación exclusiva á las obras del puerto ya contratadas. En uno y otro caso el producto de los 7.050.000 \$ de las «Obligaciones del Puerto». ó de los empréstitos que puedan autorizarse quedará íntegramente afectado al contrato de construcción.

La afectación de los terrenos no impide que puedan venderse ó permutarse en la forma que determinan los art. 16 y 17, pero su importe líquido se aplicará al cumplimiento del contrato de construcción.

Art. 21 Al firmarse el contrato de construcción general para las obras del puerto, el contratista otorgará una garantía de doscientos mil pesos en títulos de Deuda Consolidada, los que se depositarán en el Banco de Montevideo que el contratista designe prévio acuerdo con la Comisión Financiera.

Los intereses de esa deuda podrá retirarlos el contratista á medida que se sirvan, mientras el Estado no haya hecho efectiva la garantía.

La garantía á que se refiere este artículo no podrá devolverse al contratista hasta que no se hayan recibido en forma obras por valor de cuatro millones de pesos.

Art. 22. Durante la ejecución de las obras, al efectuarse el pago ó entregas parciales á cuenta del importe de las mismas, la Comisión Financiera, retendrá como garantía una décima parte de las sumas que debe entregar, no comprendidos en esta retención, los certificados provisorios á que se refiere el artículo 24.

A — La retención de ese décimo á título de garantía se afectuará en cada sección de obras, hasta que el importe de las sumas retenidas por tal concepto alcance á cien mil pesos.

B — El importe de esa garantía podrá ser devuelto al contratista después de un año de estar terminadas las obras de la sección ó secciones del puerto que dieran mérito á la retención.

Art. 23. Al firmarse el contrato de construcción general para las obras del puerto, el Poder Ejecutivo constituirá una oficina técnico-administrativa, encargada de dirigir y fiscalizar las obras, y expedir los certificados en la forma que reglamentará el Poder Ejecutivo, asesorado por las oficinas competentes.

La dirección técnica de esa oficina, deberá ser confiada á un ingeniero de reconocida experiencia en construcciones portuarias.

El presupuesto de esta oficina, en el que se incluirá el sueldo ú honorarios del ingeniero ó director técnico cuya contratación se someterá al Poder Ejecutivo, será pasado en oportunidad á la aprobación del Cuerpo Legislativo.

Dicho presupuesto será pagado mensualmente por

la Comisión Financiera del Puerto, como gasto de construcción.

Todos los empleados de esta Oficina serán amovibles.

Art. 24. El pago de las obras se hará sobre trabajo hecho.

Además, la Oficina Técnico-Administrativa podrá expedir certificados provisorios, cuyas dos terceras partes abonará la Comisión Financiera.

Los certificados provisorios representarán el valor especificado unitariamente de los materiales de cierta importancia acumulados en el país para las obras del Puerto. En ese caso los contratistas declararán al solicitar el certificado provisorio que los materiales que comprende puede hacerlos suyos el Estado completando su pago.

Art. 25. El contratista que tome á su cargo la realización de las obras del Puerto, no tendrá en ningún caso derecho á ser indemnizado por pérdidas ó averías de sus instalaciones y material de cualquier clase que sean, sean cuales fueren esas pérdidas y averías y las causas de las mismas, aún en el caso de ser producidas por fuerza mayor perfectamente justificada y aún cuando las pérdidas ó averías no resulten de alguna imprevisión, de la deficiencia de los medios empleados, ó del mal uso de esos medios.

La fuerza mayor no podrá ser invocada sino cuando se trate de pérdidas, averías ó perjuicios causados en obras ya ejecutadas, ó en materiales que se encuentren al pié de las obras, «por accidentes extraordinarios cuyas consecuencias no hubiese sido posible prever y evitar.» De esos casos de fuerza mayor deberá el contratista dar conocimiento á la Oficina Técnico-Administrativa, dentro del improrrogable plazo de diez días, vencido el cual no se admitirá reclamo alguno.

Art. 26. El poder Ejecutivo reglamentará la presente Ley.

Art. 27. Comuníquese, etc.

Juan Monteverde.

(Continúa)

### La Sub-Secretaría del Ministerio de Obras Públicas

**E**L Poder Ejecutivo ha dado, con fecha 14 y 15 del cte, dos decretos que consideramos susceptibles de ocasionar dificultades en los servicios de determinadas reparticiones dependientes del ministerio de obras públicas. En uno de esos decretos, se nombra inspector técnico del ministerio, en Europa, con encargo de recibir los materiales destinados á la construcción del puerto del Rosario y del ferrocarril á Bolivia, al ingeniero Sr. H. Bustos Morón; en el otro, se designa al ingeniero Sr. Agustín Gonzalez para que sustituya á aquél, durante su ausencia, en el cargo de sub-secretario de ese ministerio, sin perjuicio de seguir desempeñando sus funciones de ingeniero-director de las obras de salubridad.

En el decreto nombrando al ingeniero Bustos Morón, se establece que las direcciones generales de obras hidráulicas y de vías de comunicación, deberán expedir las instrucciones á que deberá sujetarse el inspector técnico en el desempeño de su comisión.

Indudablemente, corresponde que estas reparticiones, — por razón de sus funciones y la naturaleza de las obras á que se destinan los materiales que aquél deberá recibir, — sean las que formulen tales instrucciones.

Pero es el caso que también deberán ellas vigilar que sus instrucciones se cumplan, lo cual supone una superintendencia sobre el sub-secretario en comisión, quien, sin embargo, es el superior gerárquico de los directores generales. Ahora bien: supóngase que llegasen á no ser bien interpretadas las instrucciones formuladas, y que las direcciones de obras hidráulicas y de vías de comunicación estuviesen en desacuerdo con el sub-secretario durante el desempeño de su comisión; ¿no están patentes, con solo enunciar la posibilidad de que ocurriese algo semejante, todos los inconvenientes que pudieran suscitarse de una duplicación de cargos á todas luces incompatibles?

Esto, por una parte.

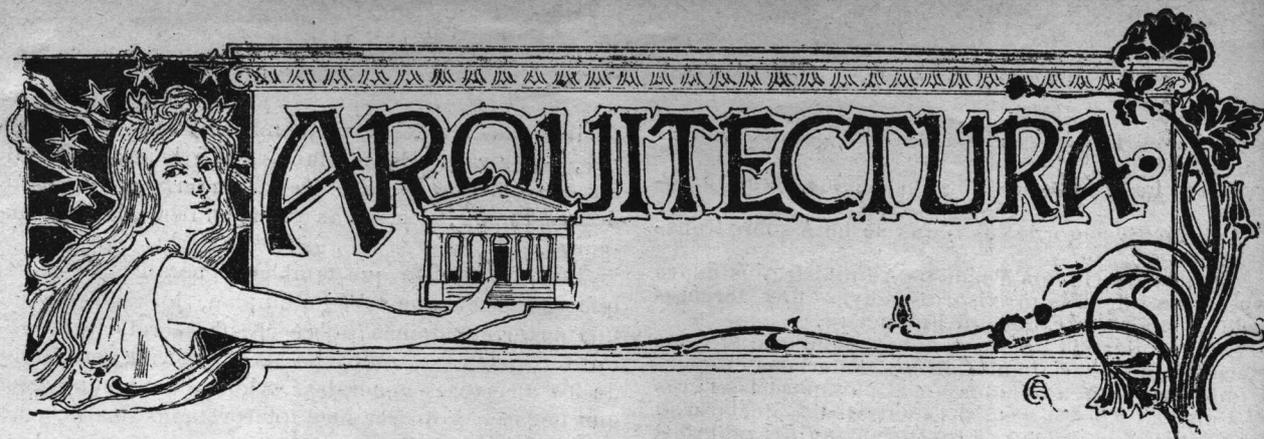
Por otra: resulta también no muy ajustado á las conveniencias de la administración, la designación de un funcionario como el ingeniero jefe de las obras de salubridad — repartición completamente autónoma dentro del juego administrativo del ministerio de obras públicas — para desempeñar — por un tiempo que puede presumirse ha de ser largo — un cargo de tan distinta índole como lo es el de sub-secretario de un ministerio. Las dos funciones, por lo pronto, son tan complejas é importantes que no ha de sobrarle nunca una hora al más animoso que quiera cumplir los deberes que cualquiera de ellas impone. El solo hecho de la distinta — y distante — ubicación de los locales, en que uno y otro funcionario actúan, bastaría para demostrar la imposibilidad material de que pueda cumplirse el decreto que nos ocupa sin mengua para los servicios públicos.

Y conste que tenemos formada la mejor opinión respecto del ingeniero Gonzalez, á quien consideramos perfectamente ubicado en el importante cargo de sub-secretario de obras públicas, pues, es de los ingenieros que reúnen, á nuestro juicio, mayores condiciones de competencia, honradez y contracción, lo que nos complacemos en reconocer.

Nó, no es ésta una cuestión de nombres, sino que no creemos posible haya quien pueda desempeñar ambos cargos sin que sufran los servicios que de ellos dependen, ante la absoluta imposibilidad de atenderlos debidamente.

Sentiríamos que se esperase á que el tiempo dijese si hemos tenido ó nó razón al considerar los citados decretos del 14 y 15 del corriente, bajo la doble faz con que lo hemos hecho, pues, no nos cabe la menor duda respecto de la inconveniencia de los mismos.

Oh.



## ARTE ARQUITECTÓNICO RURAL

### UN COTTAGE EN LA PAMPA

**P**ARA ser alguien en arquitectura, como en literatura, como en pintura, es necesario que las obras del arquitecto, como las del literato, del pintor, tengan su sello propio. En arquitectura, podría denominarse á ese distintivo: *cachet* personal, y debiera éste ser tal que al ver una cualquiera de las obras de un arquitecto pueda decir un entendido: — «Esto es ó debe ser de fulano» — Un arquitecto cuyas obras pueden ser atribuidas á Pedro á Diego ó á... cualquier otro, no pasa generalmente de ser un copista más ó menos inteligente, que no ha penetrado más allá del vestíbulo del templo del Arte si es que alguna vez ha salvado su dintel.

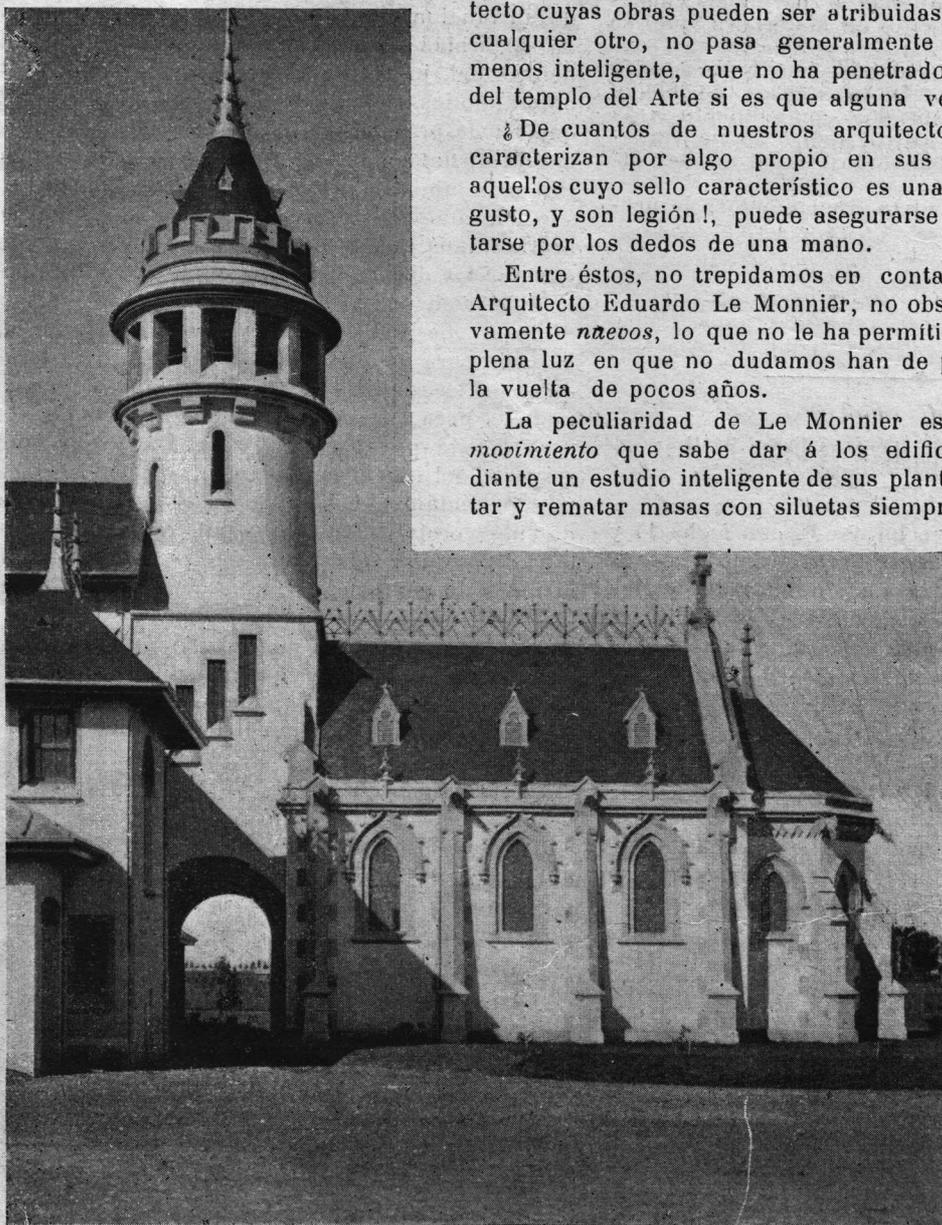
¿De cuantos de nuestros arquitectos puede decirse que se caracterizan por algo propio en sus obras? Si se exceptúa aquellos cuyo sello característico es una suprema perversión del gusto, y son legión!, puede asegurarse que ellos pueden contarse por los dedos de una mano.

Entre éstos, no trepidamos en contar á nuestro redactor el Arquitecto Eduardo Le Monnier, no obstante ser de los relativamente *naveos*, lo que no le ha permitido aún destacarse en la plena luz en que no dudamos han de presentarlo sus obras á la vuelta de pocos años.

La peculiaridad de Le Monnier es, sin duda, la *vida* y el *movimiento* que sabe dar á los edificios que construye, mediante un estudio inteligente de sus plantas que le permite levantar y rematar masas con siluetas siempre felices en sus efectos de luces y sombras.

Le Monnier es también detallista, en cuanto permite serlo el espíritu esencialmente práctico de nuestros propietarios; vale decir, que rara vez puede hacer su gusto en esto. Cuando dá, por casualidad, con un *rara avis* que le deja cierta libertad á su certero lápiz, suele hacer primores.

La fachada del *Rebechino*, que se la hemos visto dibujar en un par de horas, y ciertos detalles de la casa, levantada en sociedad con Carlos Altgelt, de la esquina Cangallo y Esmeralda, en la que, prescin-



Capilla anexa al edificio del Establecimiento «Santa Rosa» (Estación Lima)



Perspectiva con el frente principal

diendo del conjunto, la vista halla donde distraerse con fruición, demuestran la veracidad de lo dicho.

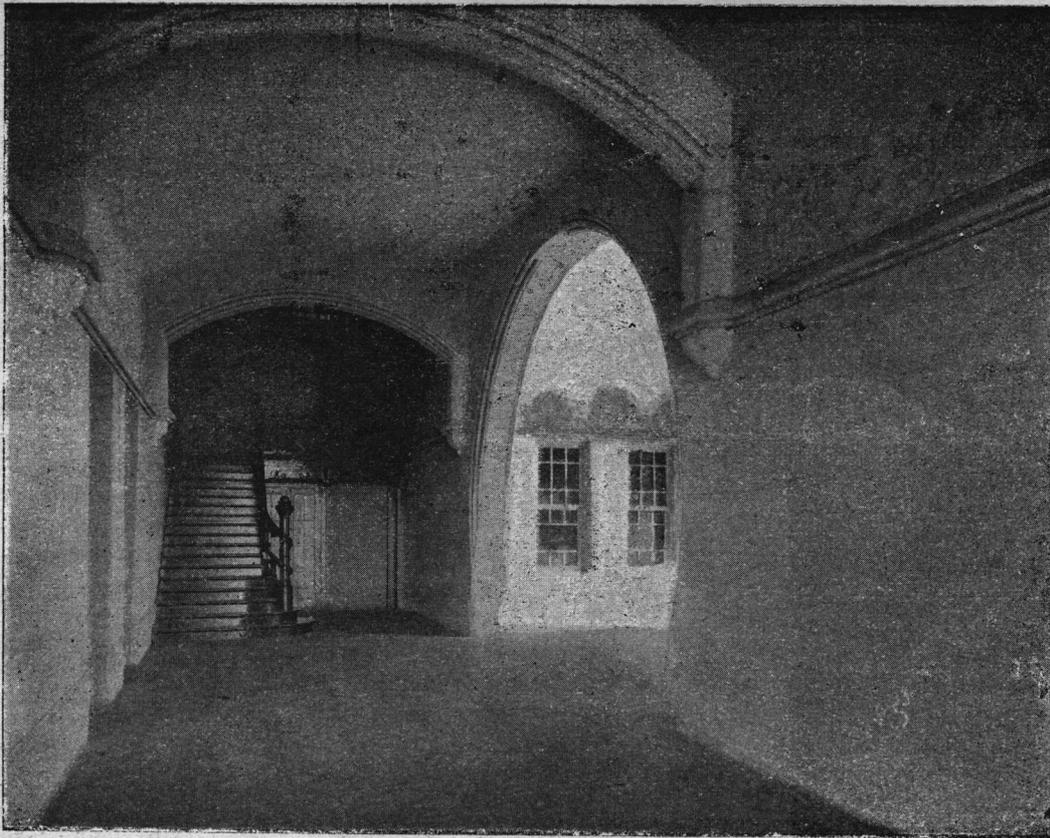
Las vistas y planos que reproducimos hoy en esta sección, del *Cottage* erigido para el Dr. Juan A. Fernandez (hijo), en su establecimiento «Santa Rosa» de la Estación Lima (F. C. B. A. y R.) son una muestra evidente de la condición que atribuimos, en primer término, al modismo profesional del Arquitecto Le Monnier.

La perspectiva en que aparecen el frente principal de este edificio con el frente lateral opuesto al en que se halla la Capilla, so-

bre todo, es de una extraordinaria animación. Visto desde ese ángulo, el edificio llama también la atención por el hecho, preconcebido, de ser imposible rastrear estilo alguno en él; allí no se ve adornos de ninguna clase: ni guarda polvos, ni cornizas, ni contramarcos.... Un programa en que se impusieran tales condiciones, sería considerado por la mayor parte de nuestros pseudo - arquitectos, como una cosa imposible de realizar — Pues, señor! nó poder contar con unas ménsulas moldeadas por el escultor A..., de esas cuyo modelo está haciendo furor; ni aplicar el guardapolvo adoptado por el Arquitecto X... en la calle Nueva esq. á la Avenida.... — Pero si aquello vá á resultar un rancho!



Perspectiva con el frente posterior



Vista interior con parte del Hall y del Billar

Pero también ha hallado aquí ocasión, el arquitecto, para dar la nota del estilista académico; la capilla que flanquea el cuerpo principal le ha dado motivo para ello y su inspiración le ha dicho que nada se avenía mejor con el feudalismo pampeano, que un delicado recuerdo de la Arquitectura medioeval.

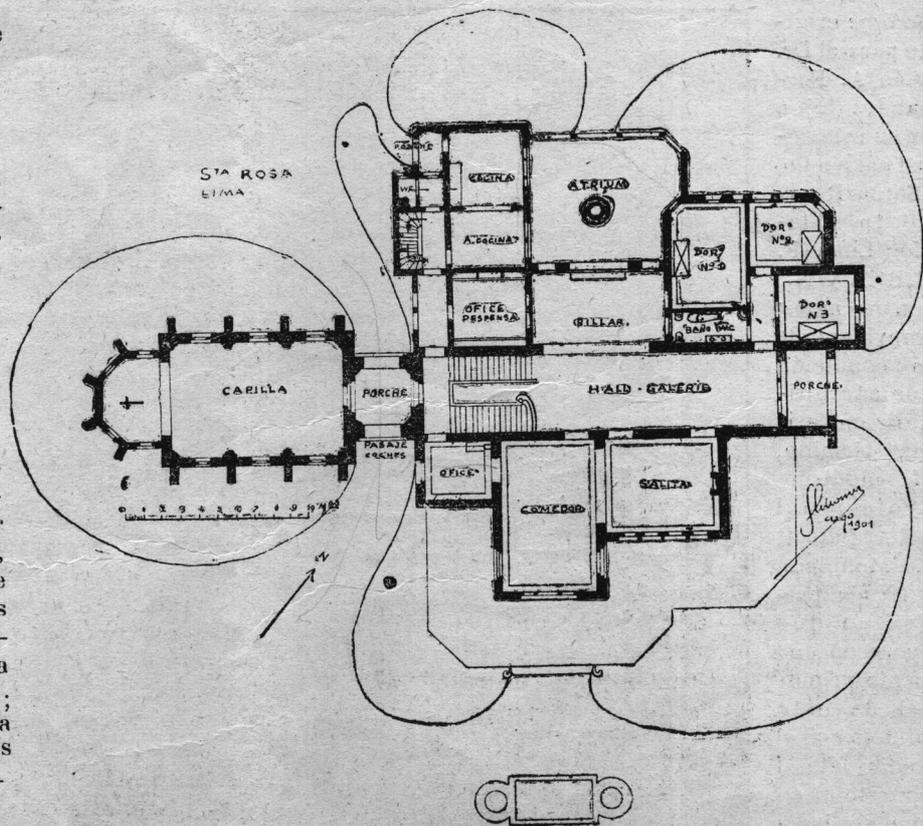
¿Qué más habríamos de decir que no lo digan las vistas y plantas que publicamos?

Muy poca cosa: se trata de una residen-

Sin embargo, no se puede asegurar que sea un rancho el edificio que aquí vemos bajo distintos aspectos; aunque sí cualquiera podría sostener, antes de conocer su destino, que se trata de una residencia de campo.

Esos techos de pizarra, amplios, con líneas severas, sin profusión de hoja-lata, sobresalientes de los paramentos; las amplias galerías y terrazas; aquella torre-mirador que destaca su forma elegante tras el macizo principal: todo ello nos anuncia el gran parque en cuyo centro debe levantarse este nuevo jalon de la Pampa en activa transformación. Y eso que falta aún, para completar el cuadro ambiente, lo que solo con la acción del tiempo, guiado por el Arquitecto del Universo, con su arte inimitable, puede dar el sello definitivo a las imperfectas obras de los hombres: ver rodeada la maciza torre por la trepadora hiedra; a la elegante y fraganciosa glicinia formando cortinajes y toldos umbrosos en las terrazas y azoteas...

cia de verano exclusivamente, lo que ha tenido muy presente el arquitecto al trazar sus planos. Del lujo interior tendrán también idea nuestros lectores con

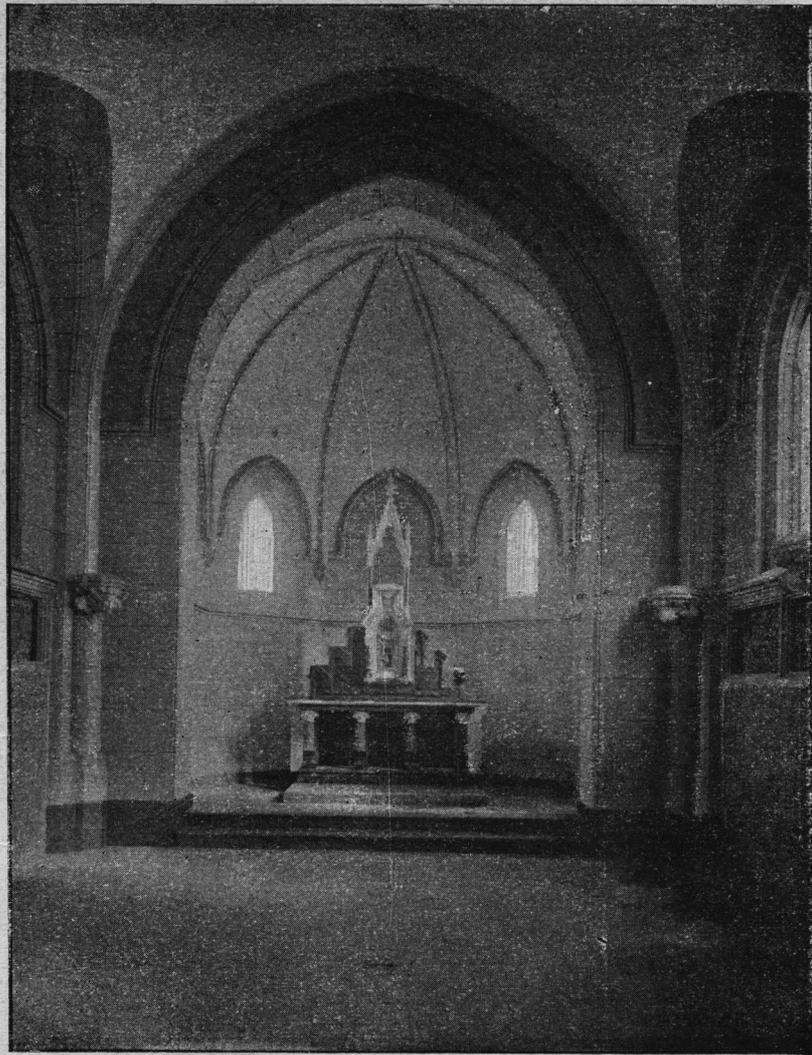


Planta baja

la vista del Hall y salón de billar, así como la que muestra una parte del comedor y otra salita separadas por una portada indudablemente inspirada en la arquitectura interior de la galería de industrias mecánicas de la última exposición de Turin (1898); el mueblage, pedido á F. Pécheux (París), según dibujos del arquitecto, ha de completar este confortante *home*; el edificio se levanta en medio de un parque de 90 ha. proyectado y trazado por el arquitecto paisajista D. Hermann Boetrich, parque que posee un camino de 20 m de ancho destinado á « training » de caballos de carrera, lagos, puentes, fuentes, etc.; el edificio y sus alrededores están alumbrados con gas acetileno.

El autor de esta obra,—por la cual merecen tantos elogios el propietario de gusto refinado que supo dar plena libertad al profesional que le mereció su elección, como éste que supo ponerse á la altura de la confianza depositada en él,—se ha elevado á pesos 95 000 m/n, los que se distribuyen así:

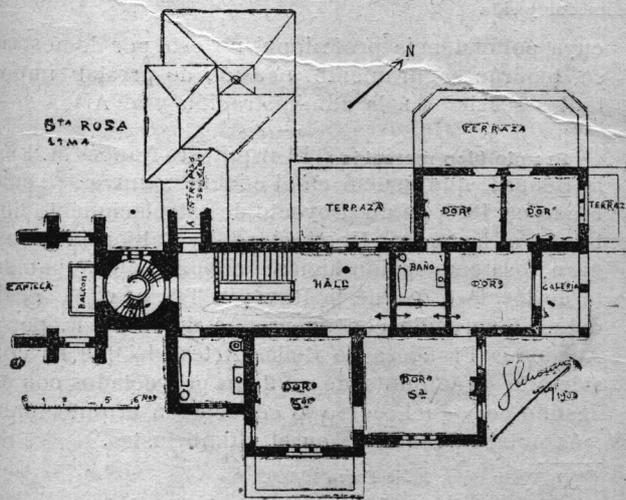
Constructores (Contrato Tavazza y Bianchi)...	\$ 88.000
Fuentes de fundición (A. Montigny).....	» 1.000
Vitraux (Capilla).....	» 2.000
Altar (F. Boucau é hijo)	» 3.000
Alumbrado acetileno (A. Molet).....	» 1.000
	<u>\$ 95.000</u>



Abside de la Capilla con su Altar

debiéndose agregar el importe del mobiliario y los honorarios del arquitecto (8 %).

Enrique Chanourdie



Planta alta

### Los Concursos anuales de Arquitectura

SEGUN las noticias que tenemos, es muy posible que no se celebre este año el concurso de Arquitectura que la Comisión Municipal, por iniciativa del señor De la Cárcova, estableció en sus sesiones ordinarias del año anterior con el aplauso de todos los que se preocupan de la necesidad de mejorar nuestro gusto estético.

Parece que á las primeras andadas, se ha tropezado con algunos inconvenientes, los mismos precisamente que anticipamos vendrían á poner en peligro el éxito de la plausible idea.

Ciertos arquitectos, en efecto, de los mejor conceptuados, se niegan á que se anoten sus obras en la lista oficial de los *premiables*, unas veces porque su modestia entra en juego y, otras, porque temen pueda ocurrirles que el premio se lo lleven colegas noveles, lo cual los dejaría desairados, sobre todo despues de haberse hecho inscribir.

Se creyó erróneamente que se salvaba esta dificultad con que el arquitecto no se anotase personal-

mente, pero esto supone una ingenuidad de parte de los que así opinaron, por cuanto es sabido que si un arquitecto se opone á ello es seguro que ni el propietario ni el constructor de la obra van á hacerlo inscribir contra su voluntad.

Recordamos que así como previmos oportunamente la cogera de esta ordenanza, dimos también el remedio, cuya receta repetimos hoy.... gratuitamente:

Nuestra opinión es que nadie debe inscribirse ni inscribir á nadie para estos concursos.

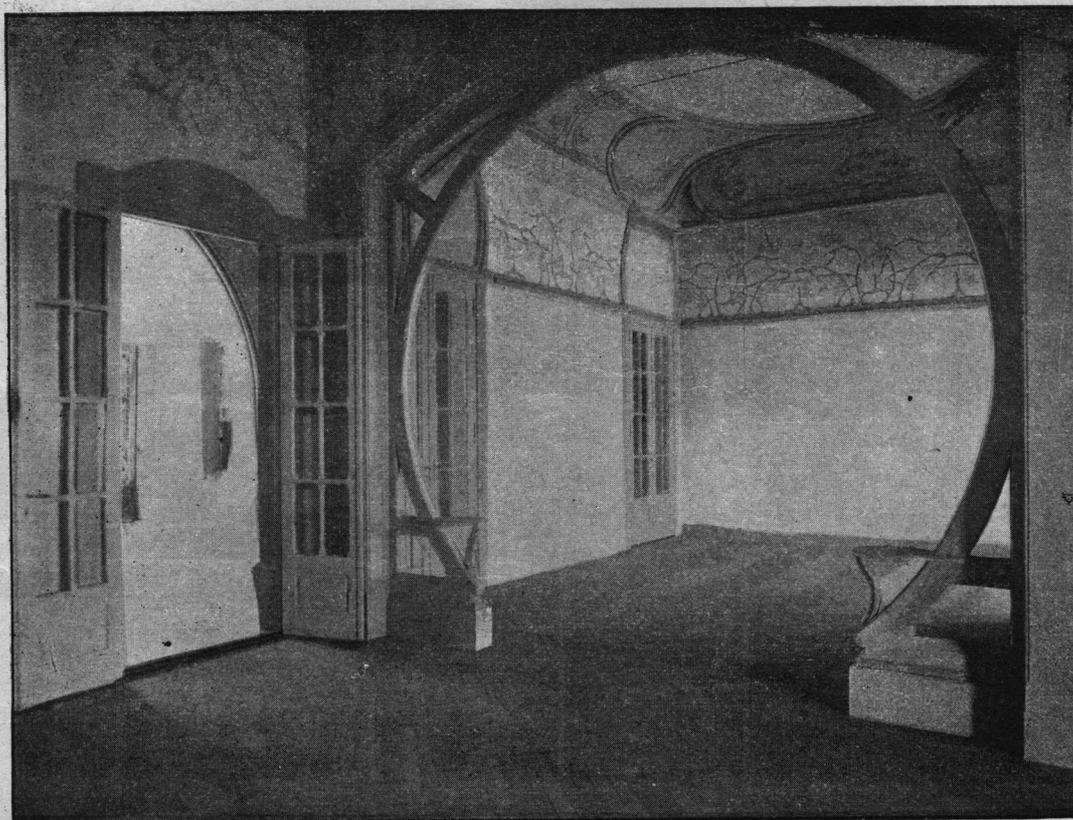
La comisión designada para fijar los premios es la que debe proceder á buscar los más meritorios de ellos entre todos los edificios construídos anualmente, y, procediendo por eliminación, de planos primero y de fachadas, personalmente vistas, luego, ir

Justicia, resultado que se preveía dado las bases financieras establecidas para la ejecución de esta obra. Es de suponer que al llamar á nueva licitación se modificarán esas bases haciéndolas más accesibles á los que pueden afrontar un contrato de tanta importancia.

Hasta el 31 de Marzo había disponibles \$ 64.865,14 m/n, para la ejecución de esta obra.

**Dos nombramientos:** Pocas veces puede aplaudirse con menos reticencias nombramientos cual los recaídos recientemente en los arquitectos D. Emilio Agrelo, actual vice-director del departamento de obras públicas municipales y D. Carlos Altgelt, como arquitecto del ministerio de instrucción pública.

En uno y otro cargo, los dos distinguidos colegas



Parte del comedor y sala

formando su criterio y, eliminando siempre, llegar á ponerse de acuerdo, sus miembros, sobre los merecedores de premios.

No le vemos otra solución á la dificultad y creemos que á fin de no dejar un mal precedente en el ánimo de los pocos que se han preocupado de los premios este año, deben estos acordarse, avisándose, con 3 ó 4 meses de anticipación, que se procederá en la forma que dejamos indicada..... si no se encuentra otra solución mejor.

Modern Style.

#### NOTAS ARQUITECTÓNICAS

**Palacio de Justicia:** Es sabido que no ha dado ningún resultado la licitación verificada el 31 de marzo último para la construcción del Palacio de

cuya competencia profesional no está por demostrarse, tendrán seguramente ocasión de prestar importantes servicios á la administración y al Arte.

**Premio bien merecido:** El arquitecto francés M. Emile Bénard, que venció en el concurso universal, celebrado en 1899, de un proyecto de establecimiento destinado á la nueva Universidad de California y cuya grandiosa concepción hicimos conocer oportunamente de los lectores de la REVISTA TÉCNICA (\*), acaba de ser favorecido con un premio de 10.000 fr. por la Academia Francesa de Bellas Artes, la que ha considerado el conjunto de edificios proyectados con ese destino por aquél, como la concepción arquitectónica más notable, realizada en el último lustro.

(\*) Véase núm. 96 de Enero 15/900.

# INGENIERIA LEGAL

## DEL TRANSPORTE POR FERROCARRILES

### COMENTARIO Y CRÍTICA DE LA LEY DE FERROCARRILES

(Continuación. -- Véase N<sup>o</sup> 148)

§. 294. DE LOS GRAVÁMENES Á LA PROPIEDAD DE LAS EMPRESAS. — La ley vigente contiene, bajo este epígrafe, disposiciones que no son gravámenes en manera alguna, sinó meras restricciones á su dominio; los que sí son gravámenes, son las disposiciones de los arts. 16 y 17, la servidumbre legal del 23, y los gravámenes genuinos de los art. 18, 19 y 20, la comunidad del 22, y la obligación innecesaria de los convenios á que se refiere el final del 25.

Y como si no bastara, el proyecto nuevo, poniendo á estas disposiciones el epígrafe «*Privilegios y gravámenes de las empresas*», invade el campo de la ley de expropiación y llama privilegio á lo que no lo es ni puede serlo; atropella la Constitución y forma un conjunto más abigarrado aún que el existente, italianizándonos á viva fuerza; lo que felizmente no nos ha traído, es la monarquía con su centralismo constituyente.

Siendo nuestro objeto presentar juntas las reglas constituyas de la propiedad ferrocarrilera, trataremos unicamente de las disposiciones que afectan á esa propiedad en si misma, dejando para su lugar los gravámenes de la explotación. (§. 328 y 329.)

§. 295. DE LA OCUPACIÓN DE TERRENOS PARA LA CONSTRUCCIÓN. — El proyecto dice:

Art. 30. Todo concesionario de un ferrocarril destinado al servicio público tiene derecho á la ocupación permanente de las propiedades privadas ó públicas necesarias para el establecimiento del ferrocarril y sus dependencias, así como, salvo las oportunas indemnizaciones, á la ocupación temporaria de los terrenos necesarios para depósitos de materiales, instalación de oficinas, pasos provisorios ya sean para uso propio como para el del público ó de los particulares á los que las obras hubiese interrumpido las comunicaciones existentes, ó para desvío de aguas de propiedad privada ó pública que impidiesen la ejecución de las obras.»

La Constitución Nacional exige que la indemnización sea prévia, y los arts 2545 (2511) del C. C. y 4<sup>o</sup> de la ley de expropiación han consagrado esta doctrina; en los casos urgentes mismos el Poder Ejecutivo, para ocupar la finca expropiada, tiene que empezar por consignar judicialmente el valor; esto por lo que hace á los terrenos necesarios permanentemente.

Los terrenos, en Italia, se ocupan; entre nosotros se expropian y luego se ocupan; se compran y adquieren á perpetuidad por las empresas.

La redacción del artículo es además mala, porque después de hablar de la ocupación permanente, sin decir una palabra sobre la expropiación agrega; «*así como, salvo las oportunas indemnizaciones, á la ocupación temporaria, etc.*»; entonces parece que la permanente no deberá ser pagada.

La segunda parte, la relativa á esa ocupación temporaria, se tendrá si el Poder Legislativo, al hacer la

concesión, así lo declara, porque en nuestro derecho la declaración debe ser hecha, en cada caso, con referencia á planos descriptivos, informes técnicos y demás datos necesarios para determinar con exactitud la cosa que ha de ocuparse ó expropiarse, (art. 2 y 3 de la Ley de Expropiación) y prévia la indemnización. El artículo, entendido como está escrito, sería declarado inconstitucional. Además de que la construcción de un ferrocarril no está en los casos de urgencia previstos por la ley: á no ser que se tratara de un ferrocarril estratégico en caso de guerra.

Las empresas alquilan lo que han menester y pagan los perjuicios que causan, por medio de arreglos amigables, en todo lo que no está expreso en la ley de concesión.

Se comprende que en los países en que los ferrocarriles se hacen para que formen parte del dominio público del Estado, en los que la superstición del derecho del Estado existe todavía, se hayan dado ciertas leyes, creando privilegios odiosos; pero aquí entendemos que si las empresas se crean para lucrar, no tienen derecho á hacerlo á costa de los colindantes ó vecinos; deben pagar lo que necesitan para ese lucro y pedirlo muy respetuosamente.

Y no se nos arguya con que algunos de los Estados Unidos del Norte, van introduciendo las leyes del continente Europeo; en ésta, como en otras materias: porque ese pueblo, desarrollado á favor de sus virtudes y del rigor de los principios, ha llegado á la edad en que el exceso de riqueza engendra la corrupción del imperialismo, del sindicato, del trust, para precipitarse en la decadencia y la disolución, siguiendo la ley de todos los pueblos.

Es muy probable que cuando llegemos á ese apogeo, en éste siglo ó el siguiente, padezcamos de los mismos males: pero mientras estamos en el período del desarrollo, no se nos introduzcan esos principios perniciosos, para que, como los organismos enfermos, llegemos á la edad adulta, entecos y sin fuerzas.

§. 296. — DE LA OCUPACIÓN DE TERRENOS FISCALES. — Art. 31 del Proyecto. — El concesionario tendrá derecho á la ocupación permanente ó temporaria de las riberas lacustres, fluviales ó marítimas ó de cualquier otro terreno fiscal improductivo, situado fuera del éjido de las poblaciones; pero estará obligado á conservar á dichas propiedades las actitudes propias de su natural destino, así como el libre ejercicio de las servidumbres de que fueran gravadas.

Es este otro italianismo que no debe prevalecer. Esto es materia de la ley de concesión (§ 289, inc. 6<sup>o</sup>, del proyecto de solicitudes). El Congreso, en vista de los planos é informes técnicos, proveerá lo que corresponda en cada caso; sobre todo en materia de riberas hay que tener en cuenta las servidumbres de sirga, la limitación del art. 2673 (2639) del Código Civil y otras que el Congreso resolverá según el caso, teniendo en cuenta las leyes concordantes (artículo 98 de la misma ley).

Además, el Congreso puede dar lo que es suyo solamente y son los terrenos fiscales de la Nación, no los de las Provincias, y dará los improductivos ó los productivos, según mejor le parezca.

§. 297. DE LA EXCEPCIÓN DEL PAGO DE DERECHOS DE ADUANA POR LOS MATERIALES Y ARTÍCULOS DE CONSUMO. — Art. 32 del Proyecto. Se concederá á los ferrocarriles

destinados al servicio público la libre introducción de los materiales y artículos de consumo necesarios para su construcción y explotación con arreglo a la designación que periódicamente hará el P. E., exceptuándose en absoluto las maderas para durmientes y postes.

Las empresas no podrán obtener el libre despacho de dichos materiales y artículos, sino después de haber acreditado, a satisfacción del P. E., que aquellos son realmente destinados a la construcción o explotación del ferrocarril.

Art. 33. Todo artículo introducido al país al amparo de la franquicia de que trata el artículo precedente debe estar marcado de una manera permanente con las letras iniciales del título de la Empresa y cuando el artículo mismo no fuere susceptible de ser así marcado, deberá serlo su envase.

Los materiales y artículos no marcados en los términos del artículo anterior, en ningún caso pueden ser admitidos libres de derechos.

Esto es materia también de la concesión. Supongamos que una empresa no la solicitara ¿se la impediría la libre introducción?

Pero ya que de esta materia se trata, preciso es decir la verdad en toda su plenitud. Y la verdad es que la forma en que se hacen los despachos de los materiales y artículos del consumo es causa de enormes y escandalosos contrabandos; es causa de que se lleven libros dobles, fomentando un delito al otro, y aún cuando ambos son públicos y notorios pasan impunes a ciencia y paciencia del país; y haciendo una competencia ruinosa al comercio honesto.

Al finalizar el año 1901, los tribunales federales ordenaron al Ferrocarril del Sud de Buenos Aires al pago de 450.000 pesos oro por defraudación de derechos fiscales; y al principiar el 1902, el Ministerio de Hacienda se negó a dejar entrar, libre de derechos, artículos de tocador que el Central Argentino pretendía introducir como materiales de explotación. ¿Entrarás, al fin, por el camino de hacer cumplir las leyes? Es muy dudoso.

Nosotros creemos que ese mal subsistirá, y creemos que el remedio verdaderamente eficaz sería que las empresas pagaran los derechos como todo el mundo y se les devolviera lo que correspondiese a los que probaran haber consumido los efectos importados en el objeto de la concesión, por una contabilidad estricta y bien vigilada, castigándose de la manera que proponemos al final del § 314, el delito de llevar libros dobles.

Estos delitos son tanto más reprobables cuanto las empresas gozan en este país de franquicias y complacencias de todo género. La Inspección gubernativa tendría derecho a todas las consideraciones públicas con que solo cuidase de que la contabilidad de las empresas de ferrocarriles fuese una verdad.

Por su relación con lo que antecede transcribimos el siguiente fallo de la Suprema Corte Federal, tomo 61, pag. 226:

**SUMARIO:** La Ley especial que somete a justicia arbitral las cuestiones que surjan con el ferrocarril Central Argentino relacionadas o conexas con el contrato de su concesión, no es aplicable a las que proceden de la denuncia sobre artículos no usados, importados con la franquicia acordada en el contrato y negociados en plaza. Estas cuestiones importan una imputación de defraudación al fisco, que no puede ser sometida a arbitraje, y debe ser juzgada por los Tribunales de justicia.

**CASO** — Resulta de los siguientes antecedentes.

**FALLO DEL JUEZ FEDERAL** — Rosario, Noviembre 30 de 1894 — Autos y vistos: Y teniendo en consideración que ya se tenga presente lo dispuesto por el artículo 7 del reglamento de 4° de Diciembre de 1813 en razón de la complicación de las cuentas que han de presentarse, según se desprende de la demanda y contestación: ya por lo establecido de manera terminante en el artículo 27 del contrato de concesión del Ferrocarril, artículo 18 de la ley número 386: teniendo además

presente lo resuelto por la Suprema Corte en la causa análoga que se registra en el tomo 19, serie 2°, página 261 y las largas inspecciones de la línea que es posible tengan que verificarse. Todo lo que hace a esta causa, en su estado actual, perfectamente caracterizada como arbitral y de cuya resolución surgirá recién la consecuencia de existir ó no existir defraudación al Fisco, único punto respecto al cual este Tribunal será competente.

Declarase que la presente causa debe ser sometida a arbitros, a cuyo efecto deberán concurrir las partes en la audiencia siguiente al de la ejecutoria de este auto, a objeto de formalizar el acto compromisorio, y proceder al nombramiento de los arbitros respectivos. — Notifíquese y repóngase. — G. Escalera y Zuviara.

**VISTA DEL SEÑOR PROCURADOR GENERAL** — Buenos Aires, 8 de 1895 — Suprema Corte: Es exacto que el artículo 7 del Reglamento de la Administración de Justicia de 1813 dispone el sometimiento al juicio de arbitros de las dificultades sobre cuentas, ó sobre aquellos asuntos cuya solución requiere necesariamente intervención pericial, ó que no puedan resolverse sin escándalo. Lo que el Gobierno Argentino, en el artículo 25 del contrato sobre el ferrocarril del Rosario a Córdoba, estableció la cláusula de arbitraje, para las cuestiones que se susciten entre el Gobierno y la Compañía, y que siendo ese contrato una ley de la Nación, en virtud de la sanción del Congreso de 23 de Mayo de 1863, sus cláusulas constituyen disposiciones especiales que pueden anteponerse a las generales de la Nación, y como aquella ley especial no ha limitado ni restringido el arbitraje, expresando de una manera que se susciten entre el Gobierno y la Compañía deduzco que ha comprendido todas las que por su naturaleza pueden ser sometidas.

Aun admitiendo entonces que se trate de defraudaciones sujetas en su clasificación y penalidades a las leyes y fuero federal, que no siendo de aquellas que por tener una pena afflictiva excluida del arbitraje la ley 24, título 4°, partida 5°, serían susceptibles del sometimiento al juicio de arbitros.

Los hechos imputados a la Empresa no podrán tener una pena afflictiva, mucho más cuando se refieren a una sociedad anónima, incapaz de delincuencia ni de responsabilidad criminal, según las leyes que rigen. El comiso, la multa, la restitución, de derechos de introducción son responsabilidades que participan del carácter civil, y pueden caer bajo la jurisdicción arbitral, como los demás que solo afectan el interés de las partes.

V. E., en un caso análogo con el Ferrocarril del Este Argentino, sobre devolución de sumas indebidamente pagadas, declaró el sometimiento al juicio de arbitros, necesario, ante la cláusula 17 de su contrato, según aparece en la causa página 263, tomo 19, serie 2°, de los Fallos.

Ello no obsta, a que, resultando declaradas las responsabilidades de la Empresa, y comprometidos en hechos de carácter criminal algunos de sus agentes, puedan deducirse las acciones criminales a que dieren lugar los hechos y responsabilidades resultantes.

Entre tanto, la Empresa, como sociedad anónima, debe responder a los derechos de Aduana indebidamente omitidos y de las responsabilidades inherentes a un despacho indebido.

Si ese despacho, en las formas y cantidades en que se ha producido, es violatorio de los derechos del Fisco ó el resultado del derecho acordado a la Empresa en el artículo 4° de su contrato, es un punto que en mérito de la cláusula 25 del mismo, deberá ser sometido a la jurisdicción creada de común acuerdo, la solución de las cuestiones suscitadas entre el Gobierno y la Empresa.

Por ello, no resultando ni expresándose causa alguna de nulidad en el procedimiento, pido a V. E. que desechando el recurso instaurado al respecto, se sirva confirmar el auto recurrido. — Sabiniario Kier.

**FALLO DE LA SUPREMA CORTE** — Buenos Aires, Setiembre 14 de 1895. — Vistos y considerando: Primero: Que según resulta de autos, en virtud de haberse denunciado a la Empresa del Ferrocarril Central Argentino, como actora de fraudes en perjuicio de la renta pública, el Poder Ejecutivo nombró una comisión especial con el encargo de revisar los libros de dicha Empresa a objeto de hacer constar la mencionada denuncia. Segundo: Que producido el informe de esa comisión, el mismo Poder Ejecutivo, según se ve en el decreto de foja 265, conceptuando probada la defraudación en suma importante, dispuso que se pasasen los antecedentes al Juez Federal de la sección de Santa-Fé, a fin de que se deduzcan las acciones del caso. Tercero: Que en su mérito, se dedujo la demanda contra la Empresa, imputándole defraudación de la renta de Aduana y pidiéndose que fuese condenada a las penas establecidas por la ordenanza de la materia. Cuarto: Que en la contestación, la empresa demandada, apreciando los cargos en la separación y en el mismo orden en que fueron formulados por la Comisión especial, y respondiéndole también a lo demás que contiene la demanda, sostiene respecto de estos cargos, que ha obrado con derecho emergente de su contrato de concesión; sostiene la legalidad de sus actos relacionados con otros, niega la existencia de los hechos en que se fundan los restantes. Quinto: Que fundando el derecho que invoca como emanado del contrato, hace valer la estipulación cuarta del mismo, según la que « los materiales, útiles y artículos que fuese necesario importar del ferrocarril serán libres de todo derecho, a su introducción, durante el período de cuarenta años », y niega que le pueda ser limitado ese derecho por actos de la administración. Sexto: Que como consecuencia, concluye, que los capítulos de la demanda que ponen en cuestión la inteligencia y alcance de la franquicia otorgada por el citado artículo cuarto, son de la competencia del Tribunal arbitral, previsto por el artículo veinte y cinco del referido contrato, que así lo establece, debiendo decidirse por el juez lo relativo a defraudaciones (foj. 353 v.). Séptimo: Que habiéndose ordenado por el Juez de sección el sometimiento a arbitros de todas las cuestiones propuestas, la resolución asentida por el demandante ha sido en parte apelada por la Empresa. Octavo: Que según esos antecedentes, hay conformidad de partes en que siendo el Tribunal arbitral previsto por la ley de concesión, quien juzgue de los capítulos de la demanda, referentes a la interpretación y extensión de los derechos acordados por dicho contrato y que se ofrecían contradictoriamente por los litigantes, no habiéndose traído al conocimiento de esta Suprema Corte sino parcialmente la sentencia apelada. Noveno: Que aunque la acción y la naturaleza del juicio a que ella da lugar obstarían, con arreglo a los principios generales, a que se sustraiga

su conocimiento del juez ordinario, no cabe duda que, en el caso, debe primar la ley especial que lo regula. Décimo: Que es, pues, con fundamento legal que la Empresa ha pretendido que deben ser juzgadas por árbitros las cuestiones previas relacionadas con el contrato de concesión y que los representantes del fisco se han conformado con la resolución que así lo ordena. Undécimo: Que debiendo tener ejecución la resolución del inferior en la parte consentida por ambos interesados, es consiguiente que el sometimiento a árbitros haya de comprender todas las cuestiones vinculadas con el contrato de concesión, pues que de no hacerse así dividiría la contienda de la causa y se correría el peligro de llegar a conclusiones contradictorias. Duodécimo: Que por tanto y aunque la Empresa sólo se ha referido determinadamente a la cuestión que se califica de exceso de importación (foja trescientos quince) y a la relativa a trajes y género para trajes (fojas trescientos cuarenta y cinco vuelta y trescientos cuarenta y seis vuelta), hay razones para reputar derivadas del contrato ó conexas, las que afectan a las contenciones sobre el deber de probar y la prueba de la aplicación dada a los artículos importados sobre las operaciones denominadas de compensación (fojas trescientos veinte y cinco y siguientes), venta de rieles usados según el demandado (fojas trescientas cuarenta y seis y siguientes) y de barreras y tambores vacíos (foja treinta y siete) y en fin sobre las demás cuestiones relativas con el derecho a importar sobre los impuestos. Decimotercero: Que no se encuentran en las condiciones del considerando precedente los capítulos de la demanda que imputan a la Empresa la negociación en plaza de artículos no usados, que importados con la franquicia acordada en el contrato y no habiendo sido objeto de las operaciones denominadas de compensación, constituirían, a haberse producido, actos ajenos a los autorizados por el mencionado contrato. Decimocuarto: Que así lo reconoce la Empresa misma y es por esto que ella pide que sea el Juez ordinario quien resuelva la contienda sobre defraudación, resultando en consecuencia que el sometimiento a árbitros, de esos capítulos, no contraría su fundamento en el contrato de concesión, desde que a ese respecto no se controvierte cuestión alguna que mediata ni inmediata siquiera requiera resolución sobre la interpretación ó alcance de la franquicia concedida para la importación de artículos destinados al uso exclusivo del ferrocarril ó sobre cualquier otro derecho emergente del recordado contrato. Decimocinco: Que tampoco es de aplicación al caso el reglamento de primero de Diciembre de mil ochocientos trece, indicado por la sentencia apelada, porque como ya se ha establecido en el considerando noveno, la naturaleza penal de la causa no consiente que ésta sea sacada de los jueces designados por la ley para su juzgamiento.

Por estos fundamentos, oído el Señor Procurador General, se confirma el auto de foja trescientas setenta y seis en cuanto manda el sometimiento a árbitros para todas las cuestiones relacionadas con el contrato de concesión, y se revoca en lo referente a las imputaciones de fraudes por operaciones ajenas a dicho contrato, los que se declaran ser de la competencia de la justicia federal, todo de conformidad con las consideraciones de esta sentencia, que en lo pertinente se incorporan a su parte dispositiva. — Notifíquese con el original y ruepuestos los sellos, devuélvase. — Benjamin Paz, Luis V. Varela, Abel Bazan, Octavio Bunge, Juan E. Torrent.

No es menos notable y de aplicaciones importantes el caso contenido en el tomo 69, pág. 407:

SUMARIO: 1.ª La acción de defraudación de derechos de aduana no es prescriptible sino por el lapso de 10 años.  
2.ª La enajenación que sin las formalidades debidas, y sin la intervención de la aduana, las empresas de los ferrocarriles hagan de los excesos sobre los artículos introducidos para su uso, importa defraudación de derechos fiscales y es pasible de pena.  
3.ª No es así la que hagan de los artículos viejos, usados ya por ella.

FALLO DEL JUEZ FEDERAL — Buenos Aires, Diciembre 10 de 1897 — Vistos estos autos seguidos por el procurador fiscal contra la Empresa del Ferrocarril al Pacífico por defraudación de rentas fiscales, de las que resultan los siguientes antecedentes:

A foja 1, consta la nota pasada al administrador de la aduana por el alcaide de la misma, D. Evaristo Moreno, manifestando que había sabido que varias empresas de ferrocarriles abusando de la facultad de introducir libres de derecho, materiales para su uso, los habían enajenado contraviniendo las disposiciones fiscales vigentes al respecto. A foja 6, obra otra nota pasada por el mismo funcionario en la que manifiesta, que acompaña los antecedentes y documentos afirmativos de su anterior denuncia, los que comprueban que todas las empresas de ferrocarriles infringían, desde muchos años atrás lo dispuesto en el artículo 4 del decreto de 5 de Marzo de 1894, ampliativo del de 25 de Junio de 1877, por lo que pide se instruya por separado un sumario a cada Empresa denunciada, a lo que el Administrador de la aduana proveyo de conformidad a foja 9 vuelta, habiéndose instruido en consecuencia el presente por la parte referente a la Empresa del Ferrocarril de Buenos Aires al Pacífico. Consta a foja 13 la declaración de don Martín J. Eggink, representante de la mencionada Empresa, en la que manifiesta que ésta ha vendido los materiales de ferrocarriles que enumera y que detalla también el administrador de dicha Empresa en la nota de foja 11. El testigo Clark Curtin afirma en su declaración de foja 15 vuelta, que la Empresa le ha entregado, como permuta, los materiales que indica. A foja 16 consta la declaración del señor Eggink, acompañando las listas de transferencia señaladas con las letras A, B y C, las que se encuentran también explicadas en la declaración del testigo Bowden, apoderado general del mencionado ferrocarril. A foja 23 vuelta consta la declaración del gerente de esta Empresa señor Christopher Hill ampliada a foja 25 vuelta, en la que manifiesta el destino dado a los materiales de explotación que se expresan en la relación suscrita por el señor Bowden, es la que se determina en la misma, agregando que este señor ha procedido en virtud de órdenes dadas por el declarante. Consta a foja 25 otra declaración del señor Clark Curtin, ampliando su manifestación anterior, respecto a materiales que le fueron cedidos por el Ferrocarril de Bue-

nos Aires al Pacífico. A fojas 26 obra la nota pasada por el presidente del directorio local del referido ferrocarril, señor Eduardo Madero, pidiendo la detención del empleado Bowden, a quien consideraba responsable como mandatario inítil por los hechos delictuosos que aparecían denunciados, y por los que pudiera haber también indirectamente responsabilidad al ferrocarril.

Terminado el sumario fué elevado a este Juzgado para su resolución, y después de ratificados los testigos, se declaró cerrado, presentando el procurador fiscal a foja 45 vuelta su acusación, la que fué contestada a foja 48 por el procurador de la Empresa D. Antonio A. Ruiz.

Abierta la causa a prueba no se produjo ninguna por las partes, quedando la causa conclusa para definitiva.

Y considerando: Que todos los antecedentes que se acaban de relacionar es decir, la declaración del gerente, secretario y pro-secretario del Ferrocarril al Pacífico, del testigo Clark Curtin, y la nota de foja 13 firmada por el gerente de la Empresa mencionada, resulta comprobada la enajenación de las mercaderías enumeradas en la resolución de 32 vuelta, cuyo hecho por otra parte ha sido aceptado por la defensa a foja 43, lo que viene a robustecer el mérito de la prueba de cargo que se invoca. — Que por lo tanto la cuestión que el Juzgado debe resolver es la procedencia ó improcedencia de la única defensa que hace la Empresa del Ferrocarril, sosteniendo que ha procedido legítimamente al practicar dichas operaciones por un medio lícito como es la permuta, por cuanto esta facultada para introducir materiales libres de derecho hasta cierta cantidad por año, debiendo los que excedan de ella ser liquidados y saldados a fin de cada año. — Que desde luego debe hacerse notar que la Empresa demandada no ha presentado prueba alguna en apoyo de su defensa; pero, aún en el caso de que lo hubiera hecho, no sería admisible, desde que se encuentra comprobado en autos que no ha cumplido con la disposición terminante del artículo 4º del 5 de Marzo de 1884, que establece: *Que toda vez que una Empresa de ferrocarril tuviese necesidad de vender alguna parte de los materiales de construcción ó explotación introducidos libres de derechos, por no serles necesarios para el uso ó otras causas, deberá presentar a las aduanas respectivas una solicitud en el sello de pólizas, expresando las clases, calidad y cantidades de los materiales que se quieran enajenar. Las aduanas acordarán el permiso, precio aforo y verificación de los vislas, para la correspondiente liquidación y cobro de los derechos que aquellos adeuden.* Que el hecho de que las Empresas tengan autorización para liquidar a fin de cada año los excesos por materiales introducidos libres de derechos, no excluye en manera alguna el cumplimiento de la disposición citada, sea cual fuese el medio de que se valiese para desprenderse de esos materiales y tan cierta es esta conclusión que el artículo 5º del citado decreto establece que: *«Las infracciones a lo dispuesto en el artículo anterior serán castigadas, con la pena de comiso en favor del descubridor ó denunciante».* Que a esta misma conclusión se arriba si consideramos la disposición del artículo 4025 de las Ordenanzas de aduana, que en concurrencia con las del decreto citado anteriormente, debe aplicarse en el presente caso, que prescribe: *«Que en las aduanas de la República será considerado como fraude, y por consiguiente materia de pena, toda falta de requisito, toda falta de declaración ó todo hecho que despachado en confianza por ella ó que si pasara desapercibido produjera menos venta de la que legítimamente se adeude»*, como habría ocurrido en el presente caso, sin la denuncia que ha motivado estas actuaciones. — Que a estar a las disposiciones legales que se recuerdan, de la única manera que la Empresa del ferrocarril se hubiéra puesto a cubierto de las responsabilidades que ellas establecen, hubiera sido solicitando la autorización a que se refiere el artículo 5º del decreto de 5 de Marzo de 1884, aunque se tratase de una simple permuta, que de paso debe decirse no se encuentra demostrada en autos como antes se ha dicho.

Por estos fundamentos, de conformidad con lo determinado por el procurador fiscal y de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 4026, 4027 y 4028 de las ordenanzas de Aduana, fallo, condenando a la Empresa del Ferrocarril Buenos Aires al Pacífico al pago de una multa a favor del denunciante, igual al valor de los materiales en construcción y explotación mencionados en la resolución administrativa de foja 32 vuelta, de la que deberá descontarse los derechos debidos al tesoro, en la forma que establece el artículo 1029 de las citadas ordenanzas. Hagase saber con el original y en oportunidad remítanse estos autos a la aduana para que practique la liquidación y adjudicación correspondiente, y hecho, archívese el expediente. — Gervasio F. Granel.

VISTA DEL SEÑOR PROCURADOR GENERAL — Buenos Aires, — Mayo 10 de 1898 — Suprema Corte. La expresión de agravios, no ha desvirtuado los sólidos fundamentos de la sentencia de foja 70.

Las permutas alegadas por el Ferrocarril al Pacífico, aun siendo exactas son operaciones peligrosas para los fiscales, y no estaban autorizadas por Ley alguna.

No pueden confundirse esas operaciones de permuta no autorizadas, con la venta de los excesos de materiales introducidos para el uso exclusivo del ferrocarril mediante procedimientos ó requisitos especiales.

Pero aún admitiendo hipotéticamente la confusión de operaciones tan diversas, siempre resultarían infringidas por la Empresa, las prescripciones del decreto de 1884, que prescribió las formalidades imprescindibles, bajo pena de multa, para la venta de los excesos.

Prescindiendo de la buena fe, y aún de la legalidad del pretendido derecho a las permutas, el hecho solo de producir las, sin consentimiento de la autoridad, y con violación de los reglamentos dictados al efecto, dejaba abiertas las responsabilidades establecidas en el decreto del 5 de Marzo de 1884.

Se objeta por la Empresa la prescripción, que ha debido extinguir la acción con sujeción a las disposiciones del Código de Procedimientos. Pero no se trata en el caso, de un delito del Código Penal, sino de infracciones a disposiciones de carácter administrativo regidas por las leyes propias y por las Ordenanzas de Aduana.

Versando la causa, sobre infracción de sus disposiciones, y defraudación de los impuestos que afectan la importación, de mercaderías, la prescripción de la acción solo se opera con sujeción al régimen de aquellas ordenanzas; y su artículo 33 establece el término de

diez años para la prescripción de las acciones sobre importación ó exportación cuando no tengan término especial designado.

En mérito de estas consideraciones, invocando en su apoyo las de la vista fiscal de foja 43 vuelta, pida a V. E. la confirmación por sus fundamentos, de la sentencia recurrida de foja 70. — *Sabiniano Kier*.

FALLO DE LA SUPREMA CORTE. — Buenos Aires, Julio 6 de 1899. — Vistos y considerando: Que de conformidad al artículo cuatrocientos treinta y tres de las ordenanzas de Aduana y a la jurisprudencia establecida en su mérito, la acción de defraudación deducida en esta causa no es prescriptible sinó por el lapso de diez años, los que no han transcurrido, siendo así improcedente la excepción de prescripción que el demandado opone.

Que esta plenamente comprobado, como lo demuestra la sentencia apelada, que el Ferrocarril demandado importó libre de derechos los materiales a que se refiere la relación de foja treinta y una firmada por el administrador del mencionado ferrocarril y por él presentada al declarar á foja veinte y cinco vuelta, declaraciones en que se ratifica á foja cuarenta y dos. — Que según dicha relación que comprende doscientos noventa y cuatro barricas y mil diez y siete cajones de aceite impuro, doscientos cajones kerosen y siete mil trescientos treinta y cinco piezas maderas pino de tea esos materiales no fueron directamente aplicados á la explotación del Ferrocarril, sino entregados á comerciantes de esta plaza, cuyos nombres se expresan, en cambio de idénticos y de igual cantidad de materiales de ellos recibidos por los que se habían pagado los derechos de importación correspondientes. — Que consta por reconocimiento de la parte del Ferrocarril, por la relación ya expresada y demás pruebas pertinentes producidas en autos que en la citada operación de cambio alegada por la Empresa no se dió intervención alguna á la Aduana. — Que si bien por el decreto del veinte y cinco de Octubre de mil ochocientos ochenta y seis, invocando en su favor por la Empresa, las empresas de ferrocarriles fueron autorizadas para comprar en depósito los materiales destinados al tráfico y explotación de ferrocarriles, modificándose en ese sentido el artículo primero del decreto de Marzo cinco de mil ochocientos ochenta y cuatro, en cuanto disponía que dichos materiales debían ser directamente importados por la empresa interesada, con arreglo al mismo decreto debía darse conocimiento á la Aduana de las transferencias convenidas al objeto entre otros de la marcación de los bultos ó piezas á que las transferencias se refieren en las condiciones establecidas por el citado decreto de cinco de Marzo. — Que en consecuencia resulta claro que la Empresa demandada ha incurrido en omisión que la hace pasible de la pena que las ordenanzas del caso establecen. — Que es un hecho consentido y que debe servir de base para la resolución que las operaciones de venta hechas por el Ferrocarril que se detallan á foja catorce tenían por objeto lotes de hierro viejo, ó lo que es lo mismo hierro que después de haber sido empleado en los fines para que fué introducido y de haberse inutilizado en el servicio á que estaban destinados fueron enajenados por la Empresa. — Que resulta así averiguado que la venta se hizo de artículos ya desnaturalizados debidamente sin que pueda imputarse al Ferrocarril fraude alguno en lo que á la importación de aquellos se refiere. — Que el Ferrocarril, vendiendo esos fierros, no viola prescripción alguna legal, pues que no la había, en la época de los actos que realizó, que le limitase el derecho de disponer de materiales ya incorporados correctamente á la riqueza del país.

Por estos fundamentos y no haciéndose lugar á la excepción de prescripción opuesta por el Ferrocarril y de acuerdo con lo resuelto por esta Suprema Corte fecha nueve de Agosto de mil ochocientos noventa y ocho en el juicio seguido por el fisco contra la Empresa de Gas del Rosario, se confirma la sentencia apelada de foja sesenta en cuanto condena, á favor del denunciante, á una multa igual al valor de los materiales de construcción y explotación que se detallan en el considerando tercero de esta resolución, de la que deberá descontarse los derechos debidos al fisco, y se revoca, en cuanto condena también á la Empresa del Ferrocarril al pago de una multa igual al valor del hierro viejo enajenado, según la planilla de foja catorce, de cuyo cargo se absuelve á aquella. — Notifíquese original y respuestos los sellos devuelvase. — *Benjamin Paz, Octavio Buenge, Abel Bazan, Juan E. Torrent, B. Martinez.*

Por otra sentencia (Tomo 74, pág. 356), la Corte estableció la doctrina de que: La planilla formulada por la Dirección de rentas sobre los derechos de Aduana, que no está averiguado si corresponde pagarlos, no puede fundar procedimiento ejecutivo.

Debe, pues, demandarse en juicio ordinario, para demostrar que los derechos se deben y obtener su pago.

§. 298. DE LAS SUPERPOSICIONES DE LOS OBJETOS DE UTILIDAD PÚBLICA EN GENERAL Y DE SU PRELACIÓN. — Dijimos en el §. 10 que puede ser que dos objetos de utilidad pública se encuentren en conflicto y que en tales casos debía tenderse á armonizarlos para que ambos pudieran llenar sus fines; que en caso de no poderse armonizar, debía prevalecer el de mayor utilidad para los intereses generales, y que esa mayor importancia debía ser resuelta por el poder judicial y no por el administrativo, por los peligros que entraña la influencia personal, cuando la utilidad pública redunde en favor de personas ó empresas particulares.

Los ferrocarriles producen muchos de estos conflictos y algunos están resueltos directamente por las leyes: como hemos visto en los § anteriores, la ley quiere que la navegación, el riego y el desagüe prevalezcan, fundada en principios de estricta justicia y de economía. La navegación es un objeto de mayor utilidad pública que el ferrocarril: su objeto es el mismo, pero el transporte por agua es más barato de instalación, más fácil y más económico para el público que se sirve de él; el riego tiene por objeto fomentar la producción agrícola, madre de todas las industrias, alimentadora de las necesidades de los pobladores de la tierra y fuente de producto para el transporte mismo: el desagüe es necesario para la conservación de las poblaciones, de las personas, de los campos y de las vías mismas, que son diques deleznable susceptibles de producir grandes catástrofes.

Es claro que en estos objetos hay siempre un medio de armonizar los intereses de todos. Es cuestión de un gasto algo mayor para la construcción de las vías: pueden ser previstos en el proyecto y deben tenerse en cuenta.

La defensa del país prima sobre todo otro objeto y por lo tanto, dentro de las zonas militares de las plazas de guerra ó en obras estratégicas de cualquier orden, debe siempre prevalecer este objeto, ya se trate de obras militares existentes ó que se construyan despues de que existan los ferrocarriles ú otro cualquier género de obras de utilidad pública. La razón es que la existencia de la Nación prima: es el « *salus populi suprema lex est* » de las XII tablas; toda concesión de ferrocarril, aunque no lo diga expresamente, debe entenderse concedida con esa *subordinacion*. Si se estableciera la zona ú obra militar despues de construída la vía y obras auxiliares, las compañías deben ser indemnizadas de todo perjuicio ó gasto que les exija el desvío ó corte de la vía, porque la comunidad no tiene el derecho de despojar á nadie en su propio beneficio. La base constitucional es la igualdad y de ningún modo se reparan y reparten mejor estos perjuicios, que pagándolos con el fondo común: el tesoro público.

Cuando las vías están ya construídas, la navegación y el riego tienen medios de paso, como lo hemos indicado, que deben ponerse en práctica á costa de los particulares y empresas ó de la administración que construya las obras, evitando todo perjuicio, ó satisfaciéndolo á la empresa del ferrocarril á que se sobreponen ó por debajo de las cuales pasan.

Debemos decir aquí, que cuando el art. 17 hace la excepción del paso de los canales ó cauces artificiales de agua, ha querido referirse á canales ú obras particulares; pero no á obras públicas que pueden primar sobre el ferrocarril mismo, como el suministro de agua para una población: si para ello hubiera de interrumpirse el tráfico por un tiempo limitado, la empresa no podría pedir sinó la justa indemnización que correspondiere.

Si llegara el caso de que un canal de navegación ó de riego público, al entrar en una vía no pudiera, por cuestión de nivel, pasar de otro modo que rompiendo la vía, entonces, como siempre es posible

variar el trazado ó el nivel de las vías, habría que empezar haciendo esta operación, de la manera menos incómoda para la Empresa ferroviaria; indemnizando de todo perjuicio, y asegurando su funcionamiento por el cambio hecho.

Respecto de las minas, hemos dicho ya, (§ 293), como creemos que deben resolverse los conflictos; vamos ahora á ocuparnos de los que ocurren entre los ferrocarriles mismos y con los caminos y vías públicas.

Juan Bialet Massé.

(Continúa.)

## PUENTES METÁLICOS

(Continuación. — Véase N°. 168+69)

### SEGUNDA PARTE

PUENTES INDEPENDIENTES DE SUS APOYOS

#### CAPÍTULO VI

Puentes continuos (\*)

SUMARIO: Preliminar — Cálculo de las vigas continuas — Ventajas y desventajas de las vigas continuas — Lanzamientos ó montajes por corrimiento longitudinal — Montaje en voladizo — Detalles constructivos.

**P**RELIMINAR. — Siguiendo nuestro estudio sobre los puentes independientes de sus apoyos, nos toca ahora tratar de las vigas continuas. Nada quiere decir para nuestra clasificación que la Resistencia de Materiales sea insuficiente para el cálculo de esas vigas, y debemos echar mano para ello de la Teoría de la elasticidad, puesto que no siendo los métodos de cálculo la base de nuestra clasificación, sino la forma como reciben y transmiten los puentes sus reacciones á los apoyos, siempre encuadrarán los puentes continuos en este lugar. Pero si bien las reacciones mencionadas serán verticales en las vigas continuas, en cambio los problemas de la Estática, no nos permitirán conocerlas, pues las reacciones desconocidas son tres ó más, y la Estática solo dá dos ecuaciones; la de las proyecciones sobre una vertical, cuya suma algebraica debe ser cero, y la de los momentos alrededor de un punto cualquiera del plano, cuya suma algebraica debe también ser cero.

La viga continua es una viga única con uno ó varios puntos de apoyo intermedios. Está dispuesta de manera que las reacciones ejercidas sobre ellas por todos sus soportes sean verticales, como es lo que sucede para el peso propio y la sobrecarga. Las cajas de dilatación y las de rodillos interpuestos entre

la viga y sus apoyos permiten á ésta dilatarse libremente.

#### II. CÁLCULO DE LAS VIGAS CONTINUAS. —

##### a) Generalidades.

No entraremos en detalles de cálculos que corresponden al curso de Teoría de la elasticidad, haciendo sin embargo algunas observaciones de carácter general que tienden á demostrar la no resolubilidad del problema por los métodos ordinarios.

Consideremos una viga simplemente apoyada en sus extremidades, y en equilibrio bajo ciertas cargas simétricas con relación al punto medio de la viga. La forma de la línea elástica es conocida.

Coloquemos un nuevo apoyo en el punto medio, si ésto no modifica la flecha, el equilibrio será el mismo, pero si ejercemos una presión de abajo para arriba, la flecha irá disminuyendo hasta anularse y hasta producir la rotura si la viga se sujeta en sus extremos.

Todos los valores porque ha pasado la reacción del apoyo intermedio, entre cero y el que ha determinado la rotura de la viga, han permitido el equilibrio, satisfaciendo siempre las dos ecuaciones citadas en el número anterior.

Vemos pues la indeterminación en el problema que nos ocupa. Con mayor razón existe, cuando son varios los apoyos intermedios.

Se han ideado diversos procedimientos de cálculo para salvar esta dificultad, determinando los momentos flectivos sobre los apoyos.

Considerando una carga uniformemente repartida se puede emplear el teorema tan conocido de los tres momentos.

Se supone en general, para simplificar los cálculos, que la sección de la viga es constante en toda su longitud y se puede emplear el método de cálculo de Mohr. Esta hipótesis se justifica por medio de cálculos comparativos que demuestran como se altera poco los resultados de un cálculo exacto, introduciendo en las construcciones una sección constante.

Sin embargo, cuando la gran luz de algunos de los tramos de una viga continua, obligue á adoptar secciones variables, entonces puede seguirse el método de cálculo de Fontvioland.

Para secciones constantes, es muy de recomendar el empleo del método de las líneas de influencia.

Una cuestión que merece especial investigación es la hipótesis relativa á las cargas, pues á primera vista parecería que el caso más desfavorable en una viga de varios tramos ocurriría cuando estuviesen todos cargados, no siendo ésto cierto sin embargo. Las reglas para conocer las hipótesis que se han de examinar en cada caso se pueden resumir como sigue:

- 1° El valor máximo del esfuerzo cortante en un estribo corresponde al caso en que se suponen cargados alternativamente los tramos, empezando por el contiguo al estribo considerado.
- 2° El máximo de la reacción en una pila se rea-

(\*) Chaix, Gaztelú, Kœchlin, Ribera, Müller-Breslau, Guidi, Jorini, Mohr, Heizerling.

liza cuando se suponen cargados los dos tramos contiguos, y los demás alternativamente.

- 3° El máximo del momento flectivo en una pila se produce bajo la misma carga que dé el máximo de la reacción en la misma.
- 4° El máximo momento flectivo en la región central de un tramo corresponde á la misma carga que el máximo de la reacción en el estribo izquierdo, si el tramo es de orden impar, y á la carga inversa (es decir, aquélla en que se suponen cargados los tramos que antes estaban descargados y vice-versa) si el tramo es de orden par.

b) *Distribución de las luces.*

Generalmente se adoptan luces iguales para todos los tramos centrales, y una luz algo menor para los extremos; la relación ordinaria admitida es de  $\frac{4}{5}$ . Conviene adoptar esta regla para que el material esté distribuido con más uniformidad en toda la longitud del puente.

En efecto, los tramos centrales están próximamente en las mismas condiciones que si estuvieran empotrados en sus dos extremos, mientras que los extremos están empotrados en un apoyo y simplemente apoyados en el otro. Resulta de aquí que, si las luces fueran iguales, los tramos extremos necesitarían secciones mayores que los intermedios, y para que aquéllos no difieran mucho, conviene hacer menores dichos tramos.

Guardando la relación de  $\frac{4}{5}$  se obtiene el máximo de economía en el material, como lo demuestra M. Bresse.

Aprovecharemos lo que actualmente estamos tratando para ampliar el Capítulo III de la primera Parte. Tomamos lo que sigue de la obra de Gaztelú sobre Puentes Metálicos.

Para la determinación de la luz más económica en los puentes metálicos, puede seguirse un método general que dá la solución del problema con toda la aproximación necesaria en la práctica.

Se puede suponer provisionalmente que todos los tramos han de ser iguales, y avaluar, en cada una de las soluciones, el coste alzado de la parte metálica. Para ello se pueden usar las fórmulas de Jorini y Wickman, que expusimos en el Capítulo II de la Primera Parte. También podemos emplear el siguiente cuadro que dá el peso de la estructura metálica para las diversas luces, y conocido el peso en toneladas de la obra, multiplicarlo por el precio de la tonelada puesta en obra, obteniéndose así el costo de la superestructura.

El cuadro siguiente dá el peso medio por metro lineal de puente de toda la parte metálica para puentes de ferrocarriles, y por metro superficial de planta para puentes carreteros. En estos últimos se determina el peso del metro superficial de planta, porque el peso por metro debe variar para una misma luz con el ancho del puente. Observaremos que en estos pesos va incluido el de las viguetas y demás piezas del piso, y para obtener la carga permanente basta agregar el peso del firme en los puentes carreteros y el de la vía en los de Ferrocarriles.

Cuadro de los pesos medios de la parte metálica en los puentes de hierro

Luces de los tramos m	Puentes para FF.CC. Peso por m. lineal		Puentes carreteros Peso p. m <sup>2</sup> de planta en kg.	Luces de los tramos m	Puentes para FF.CC. Peso por m. lineal		Puentes carreteros Peso p. m <sup>2</sup> de planta en kg.
	simple vía	doble vía			simple vía	doble vía	
	kg	kg			kg	kg	
5	635	1.156	100	85	3.881	7.063	613
10	783	1.425	121	90	4.116	7.491	652
15	943	1.716	144	95	4.351	7.919	691
20	1.115	2.029	169	100	4.588	8.350	730
25	1.296	2.359	197	105	4.826	8.783	769
30	1.485	2.703	226	110	5.065	9.218	809
35	1.682	2.061	257	115	5.306	9.657	«
40	1.884	3.429	289	120	5.547	10.095	«
45	2.092	3.807	322	125	5.789	10.536	«
50	2.305	4.195	356	130	6.031	10.976	«
55	2.522	4.590	391	135	6.276	11.422	«
60	2.742	4.990	427	140	6.519	11.864	«
65	2.965	5.396	463	145	6.764	12.310	«
70	3.191	5.808	500	150	7.009	12.756	«
75	3.420	6.224	537	155	7.225	13.204	«
80	3.650	6.643	575	160	7.501	13.652	«

Aplicando el cuadro, como dijimos anteriormente, se traza una curva cuyas abcisas son las luces y cuyas ordenadas representan los costos en escalas arbitrarias. La ordenada de esta curva *BA* crece rápidamente con la luz, como se vé en la figura 377 (\*).

Como el espesor de una pila varia poco con las luces, se puede determinar un precio medio que se admite para todas las pilas, y llevando como ordenadas correspondientes á las luces estudiadas, el costo total de las pilas que exige cada solución, obtendremos la curva *CD*, cuya ordenada decrece rápidamente cuando aumenta la abcisa.

Para cada luz, la suma de las ordenadas de las curvas precedentes nos indicará el costo total de la obra (prescindiendo de los estribos, que es un gasto común á todas las soluciones). La curva *CB* representó en su ordenada mínima la luz más conveniente.

Pongamos como ejemplo, siguiendo siempre á Gaztelú, el de un puente de 250 m. de luz, para ferrocarril de simple vía.

Admitiremos que las luces sean iguales y estudiaremos

14 tramos de 10 metros con 13 pilas
7 » » 20 » » 6 »
4 » » 35 » » 3 »
2 » » 70 » » 1 »
1 » » 140 » » 0 »

Estudiando el peso de la superestructura metálica en cada una de estas soluciones, por medio del cuadro anterior y admitiendo que el precio de la tonelada de hierro puesta en obra sea de 400 pesos, tendremos los valores siguientes:

Soluciones	Peso por metro lineal Toneladas	Peso de la estructura metálica Toneladas	COSTO \$ m n
1°	0.783	0.783 × 140 = 109.62	43.848
2°	1.115	1.115 × 140 = 156.10	62.442
3°	1.682	1.682 × 140 = 235.48	94.192
4°	3.191	3.191 × 140 = 446.74	178.696
5°	6.519	6.519 × 140 = 912.66	365.064

(\*) Véase Lámina XX, núm 468-69.

La figura 377 nos indica gráficamente en la curva  $AB$ , el cuadro anterior. Se han tomado como escala de abcisas 0.0005 por metro, y de ordenadas 0,004 por 20.000 pesos.

Suponiendo que cada pila cuesta, por término medio, 15.000 pesos, el costo total de las pilas para las distintas soluciones, será

1ª solución.....	$13 \times 15.000 = 195.000$	pesos
2ª » .....	$6 \times 16.000 = 90.000$	»
3ª » .....	$3 \times 15.000 = 45.000$	»
4ª » .....	$1 \times 15.000 = 15.000$	»
5ª » .....	—————	0

La curva  $CD$  corresponde á los datos anteriores.

Sumando las ordenadas de las curvas anteriores, se obtiene la curva  $CB$ . La abcisa correspondiente á la ordenada mínima, es la luz que conviene adoptar. En nuestro ejemplo dicha luz es de 35 m, suponiendo que los cuatro tramos hayan de ser iguales. Pero no hay inconveniente en variar ligeramente las luces si los tramos han de ser continuos y se desea que los laterales tengan una luz igual á los  $\frac{1}{5}$  de los centrales; pueden adoptarse 31 m y 39 m respectivamente.

III. — VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS VIGAS CONTINUAS. — Las grandes ventajas que se atribuyen á las vigas continuas consisten esencialmente en una economía en la cantidad de metal á emplear y en un aumento de rigidez con relación á la acción de la sobrecarga y del viento; en una disminución del tamaño de los pilares y en la posibilidad de la colocación del puente por *corrimiento longitudinal*.

La economía del material que se obtiene por el empleo de las vigas continuas es debida comparativamente á las vigas independientes, á una repartición más igual de los momentos de flexión sobre toda la longitud de la obra, pues la continuidad dá lugar á momentos sobre los apoyos; produciendo el efecto de un empotramiento.

Un inconveniente de las vigas continuas consiste en que el empotramiento sobre los pilares dá lugar en cada tramo intermedio á dos puntos de inflexión en la viga; los esfuerzos á los cuales están sometidas las platabandas cambian de sentido cuando se pasa de un lado de un punto de inflexión al otro, y como éstos puntos varían con la posición de la sobrecarga, hay partes de la viga en donde el metal, tan pronto está comprimido como extendido. La amplitud de estas variaciones aumenta con la relación de la sobrecarga móvil al peso propio; de manera que para pequeñas luces hay que renunciar al uso de las vigas continuas.

Para las vigas de mayores luces este inconveniente es menor, pues los desplazamientos de los puntos de inflexión son pequeños.

Otro inconveniente de la viga continua es una gran sensibilidad á la menor desnivelación de los apoyos.

El cálculo demuestra que el trabajo máximo debido al desplazamiento de un apoyo es.

- 1ª — Proporcional á la magnitud del desplazamiento.
- 2ª — Proporcional á la altura de la viga.
- 3ª — Inversamente proporcional al cuadrado de la luz. Por tanto, cuando los pilares están establecidos

sobre malos terrenos, conviene, para reducir al minimum posible los esfuerzos que el asiento de los pilares podría producir, aumentar las luces y disminuir la relación de la altura de la viga á la luz.

En las vigas sobre dos apoyos, no se ejerce ninguna influencia por el desnivel de los apoyos y puede darse una gran altura á la viga, lo que introduce notable economía en el material.

Entre las ventajas atribuidas á las vigas continuas hemos citado: la rigidez con relación á las cargas rodantes; efectivamente, las flechas acusadas por estas vigas, como lo demuestra el cálculo y como la experiencia lo prueba, son incomparablemente más pequeñas que aquellas acusadas por las vigas sobre dos apoyos y de la misma luz.

¿Pero es realmente una ventaja esta disminución de la flecha?

¿Es una prueba de solidez?

Evidentemente nó, porque la flecha no tiene ninguna importancia práctica, no es sinó un resultado natural en las piezas elásticas; las vigas las más sólidas y mejor construídas flexionan sin experimentar á causa de ésto un trabajo suplementario apreciable; porque los efectos dinámicos de las cargas rodantes debidas á esta flecha son insignificantes sobre todo en las vigas de grandes dimensiones, en las cuales se tiene el mayor interés en emplear vigas continuas.

Uno de los mayores argumentos empleados en favor de las vigas continuas es la facilidad de colocarlas por medio de *lanzamientos ó corrimientos* longitudinales, haciéndolas avanzar sobre rodillos colocados encima de los pilares que deben soportarlas.

Es una gran ventaja, pues se economizan los andamiajes á veces sumamente costosos.

Es necesario hacer notar, sin embargo, que para grandes luces este medio de colocación puede dar lugar á grandes esfuerzos, sobre todo en los enrejados y en los cordones inferiores, lo que puede conducir, sea á un refuerzo de estos últimos, sea al empleo de aparatos especiales costosos que dán lugar á grandes dificultades en la operación del lanzamiento.

Finalmente, Leber llama la atención acerca de lo exageradamente desfavorable que son las hipótesis relativas á las sobrecargas que se hacen para calcular los momentos flectores y los esfuerzos cortantes en las vigas continuas. En el servicio corriente de los puentes, es casi imposible que se realicen distribuciones de cargas tan perjudiciales para la obra, de donde resulta que las piezas sufrirán un trabajo mucho más moderado que el previsto en el proyecto. En cambio, en los tramos simplemente apoyados, las piezas de los cuchillos principales sufren frecuentemente, en los puentes de ferrocarriles, presiones ó tensiones próximas al límite para él que fueron calculadas, de donde se deduce que los tramos continuos ofrecen mayor seguridad y más probabilidades de duración.

Fernando Segovia.

(Continúa.)

## NECROLOGÍA

Ha fallecido, el día 15 de abril, el ingeniero don Juan Rébora, que perteneció, durante largos años, al personal de la dirección de obras de Salubridad de esta Capital, en cuya repartición desempeñó cargos de importancia y responsabilidad.

El ingeniero Rébora, por sus condiciones de carácter y por la rectitud nunca desmentida de sus procedimientos, era una de las figuras más simpáticas del gremio á que pertenecía, en cuyas filas no contaba sino con amigos que lo apreciaban en su verdadero valor, habiendo causado en ellas muy triste impresión la noticia de su muerte prematura, pues sus colegas estaban convencidos de que si llegaba á vencer la cruel enfermedad que lo había amilanado durante los últimos años, habría ocupado puestos de vanguardia entre ellos y habría podido así ser uno de los guías de las nuevas generaciones, las que tanto necesitan de ejemplos dignos de imitar.

La REVISTA TÉCNICA, cuyas columnas se honran siempre en hacer justicia á los hombres que reúnen condiciones de esas que caracterizaban al ingeniero Rébora, aún cuando los que las poseen no hayan sido hijos predilectos de la votable Fama, se complace en hacer constar el sentimiento de pesar que ha causado la temprana muerte de este hombre bueno y útil.

## BIBLIOGRAFIA

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

## OBRAS

*Etude des Phénomènes Volcaniques — Tremblements de Terre — Eruptions volcaniques — Le Cataclysme de la Martinique 1902*, por François Miron. Ingenieur Civil — Ch. Béranger éditeur, Paris. P. 10 fr.

Esta obra, á que han dado lugar las últimas erupciones de la Martinica, constituye un resumen muy completo sobre el *Volcanismo*, aún cuando no se haga en él « el proceso de ciertas teorías en provecho de otras », según reza el Prefacio, pues su autor reconoce que en el estado actual de la ciencia solo se pueden proponer hipótesis.

No se concreta el autor á discurrir sobre las erupciones y los temblores, sino que penetra en el estudio de la formación de los relieves del suelo y de los campos de fractura generalmente metalíferos, en el de los macisos abundantemente provistos de fuentes termo-minerales y, en ciertos casos, de yacimientos de petróleo, todo lo cual supone un estudio del génesis de la geología del Globo.

A la inversa de otros autores, el de esta interesante obra dedica la primera parte de la misma á describir los fenómenos propios de los movimientos sísmicos, y de las erupciones volcánicas en general, conocidas, apuntando datos y hechos peculiares de ellos, para poder adaptar luego á la realidad las teorías en boga, las que son materia de un capítulo especial en que se sintetizan las de Lapparent, Fouqué, Stanislas Meunier, Armand Gautier, y la de las influencias siderales, — sostenidas por varios sabios y combatida por autoridades como Lapparent y Flammarion, — fundadas todas en el principio más generalizado del núcleo central ígneo al estado probablemente líquido.

Las erupciones de que tanto ha sufrido el año pasado la posesión francesa de la Martinica, forman naturalmente, la parte más documentada de la obra, que termina con un capítulo destinado á las manifestaciones de riqueza mineral que se deben al *volcanismo* y un Apéndice en el que se describe la nueva teoría de Stübel, de Leipzig, llamada el *magma* por su autor, la que puede resumirse en esta forma:

« Hacia el fin de su *vida solar*, la Tierra se cubrió de una capa de materiales solidificados por enfriamiento en la superficie de la cual productos internos vertieron por las fallas, formando lo que M. Stübel llama una *coraza*. Estos derrames continuaron produciéndose, pero más difícilmente cada vez, á medida que la costra se hacía más espesa, y formaron los *hogares periféricos*, susceptibles ellos mismos de dar lugar á derrames secundarios. »

« Cuando solo algunas fallas aún libres permitieron la salida de lavas, se produjeron en sus bocas exteriores derrames de gran extensión bajo forma de mesetas, y, por *relvail*, los *círcos* y las *coronas* que recuerdan los cráteres lunares.... » Esta teoría conduciría por lo pronto á admitir que la costra terrestre es de mayor espesor del que se le supone generalmente ( $\pm 60$  km.)

Anotemos, para terminar, algunos datos recogidos por la estadística:

« El momento más peligroso y en que son más frecuentes los temblores, es de 11 p. m. á 2 a. m. »

« En cuanto á la mayor frecuencia mensual, parece ser de noviembre á mayo. »

Investigaciones hechas por Montessus de Ballore sobre 4943 seísmas, dan por resultado que se han producido aquellos, según la fase de la luna, en la proporción siguiente:

Luna nueva.....	1225
Primer cuadrante.....	1221
Luna llena.....	1278
Último cuadrante.....	1218

De la lista que trae esta obra relativa á los principales cataclismos sísmicos y volcánicos que registra la historia de la Humanidad, tomamos las siguientes correspondientes á los que causaron más víctimas.

Año	79 antes de la E. Cristiana—	Pompeya (Catania)	50 mil vic.
> 1693	> > >	Sicilia	100 > >
> 1703	> > >	Yedo (Japon)	210 > >
> 1731	> > >	Hsinou-Hoa al Norte de Pekin	120 > >
> 1755	> > >	Lisboa	50 > >
> 1797	> > >	Andes (Peru y Bolivia)	140 > >
> 1895	> > >	Kamaichu (Japon)	51 > >
> 1902	> > >	San Pedro de la Martínica	3 > >

E. O.

## PUBLICACIONES RECIBIDAS

*Anales de la Sociedad Científica Argentina*, número de marzo 1903: trae un erudito artículo del ingeniero Santiago E. Barabino motivado por la obra « Futura Navegación Interna en la República Argentina, publicada en las columnas de esta revista por el Ing. Huergo. En la última asamblea celebrada por la Sociedad Científica Argentina » han sido elegidos: director de los Anales el ingeniero Barabino y Secretarios los ingenieros Sarrabayrouse y Biraben. Pocas veces ha habido mayor acierto en la elección de la comisión redactora del colega-decano = *Arquitectura y Construcción*, de Barcelona, número 127 de febrero 1903; descuellan en él algunas obras del eminente arquitecto español D. Arturo Mérida, recientemente fallecido, de quien hace un sentido elogio su ilustrado colega D. E. M. Repullés = *Revista de Ciencias*, de Lima: núm. de febrero y Marzo 1903; con varios interesantes trabajos de los señores Villareal y Bazurco = *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*, número 3, de Marzo 1903; entre otros materiales interesantes, trae uno del ingeniero D. Delán Guevara, sobre los tranvías eléctricos de París = *Revista de Construcciones y Agrimensura*, Habana, Año V., núm. 2; trae de notable un precioso grabado representando el Puente de Alcántara, sobre el río Tajo (España) = *Boletín de la Sociedad Nacional de Minería*, de Lima, Año VI número 61 = *Boletín de la Secretaría de Fomento de México*, entregas hasta Enero 1903 inclusive.

## MISCELÁNEA

La « *Revista Técnica* » Debido á ciertos cambios introducidos en este primer número del *Año Noveno*, esta publicación aparece una sola vez en este mes de Abril, pero en lo sucesivo pondremos especial empeño en darla, regularmente, dos veces al mes. Al hacer esta advertencia, aprovechamos la oportunidad para manifestar que si bien no apareció siempre quincenalmente, durante el año anterior, no por ello ha desmerecido el *tomó octavo*, comparado con los anteriores, pues tuvimos siempre cuidado de compensar la falta de un número aumentando las páginas del siguiente.

Sin embargo, hemos de poner todo empeño, lo repetimos, para que en lo sucesivo salga esta revista á mediados y fines de cada mes.

« *Sic transit....* » En el remate efectuado días pasados, por orden judicial, en el concurso de Carlos Bright, la concesión del tranvía subterráneo de la Capital, que le fuera concedida por el Honorable Congreso, se adjudicó por 800 \$ m/n !!

## LICITACIONES

### Obras de Salubridad de la Capital

El 17 de Mayo se abrirán propuestas para la construcción de la red general de cloacas en los distritos núms. 17 y 23 de esta Capital

### Obras de saneamiento de Salta

El 16 de Mayo en el Juzgado de Sección en Salta ó el día 20 de Mayo en la Dirección General de las Obras de Salubridad, deberán presentarse las propuestas para la ejecución de las obras de saneamiento de la ciudad de Salta, consistentes en: 1<sup>o</sup> las de provisión de agua; 2<sup>o</sup> construcción de la red de cloacas y conducto de desagüe hasta el río; obras de drenaje del subsuelo, de la parte baja de la ciudad; 4<sup>o</sup> obras de depuración de la materia cloacal y 5<sup>o</sup> canal de desagüe de aguas lluvias y de drenaje de los terrenos bajos del Oeste.