

REVISTA TÉCNICA



INGENIERIA, ARQUITECTURA, MINERIA, INDUSTRIA

DIRECTOR-PROPIETARIO: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO I

BUENOS AIRES, SETIEMBRE 15 DE 1895

N.º 6

COLABORADORES

Ingeniero	Sr. Luis A. Huergo	Ingeniero	Sr. Sgo. E. Barabino
»	» Miguel Tedin	»	Dr. Francisco Latzina
»	Dr. Indalecio Gomez	»	» Emilio Daireaux
»	» Valentín Balbin	»	Sr. Alfredo Ebelot
»	» Manuel B. Bahía	»	» Alfredo Seurot
»	Sr. E. Mitre y Vedía	»	» Carlos Wickman
»	Dr. Víctor M. Molina	»	» Juan Pelleschi
»	» Carlos M. Morales	»	» B. J. Mallol
»	Sr. Juan Pirovano	»	» Gil'mo. Dominico
»	» Luis Silveyra	»	Dr. Camilo Mercado
»	» Otto Krause	»	Sr. A. Schneidewind
»	» Ramon C. Blanco	»	» Alfredo Del Bono
»	» B. A. Caraffa		

SUMARIO

El Excmo. Señor Ministro de Guerra y Marina, ingeniero Guillermo Villanueva, por Ch.—Fabricación de fósforos (continuación), por el ingeniero Alfredo Seurot—El peso propio de los puentes metálicos (continuación), por el ingeniero Carlos Wickman—Utilización de fuerza hidráulica por medio de la electricidad (terminación), por el ingeniero Ulises P. Barbieri—Diques de embalse, por Ch.—Dique San Roque, exhumaciones del muro, discurso del ingeniero Belisario A. Caraffa con motivo de su recepción de académico de la Facultad de Ciencias Naturales, Físicas y Matemáticas de Córdoba—Estadística de los Ferrocarriles Nacionales en explotación, año 1893 (continuación)—Puerto de Santa Fé, informe del ingeniero Rodolfo Palacios, sobre la dirección mas conveniente del canal de acceso—Miscelánea—Precios Unitarios de materiales de construcción—Licitaciones.

A fin de ilustrar lo mas posible toda cuestion tratada en las columnas de la REVISTA TÉCNICA, su Dirección no se hará solidaria de las opiniones vertidas por sus colaboradores.

PUNTOS DE SUSCRICION

Dirección y Administración: Moreno 321.
Librería Europea: Florida esquina General Lavalle.
Papelería Artística de H. Stein: Avenida de Mayo 724.
Librería Francesa de Joseph Escary: Victoria 619.
Librería Central de A. Espiasse: Florida 16.
Librería C. M. Joly; Victoria 721.
Tipografía «La Vasconia»: Avenida de Mayo 781

Precio del número suelto (del mes) \$ 1.25
» de números atrasados, convencional
Suscripción para los estudiantes de ingeniería \$ 2.00
por trimestre

Nota—Las personas del interior que deseen suscribirse á la REVISTA TÉCNICA, deben dirigirse directamente á la Dirección y Administración calle Moreno N.º 321—Buenos Aires—adjuntando el importe de la suscripción de tres meses, por Correo, como valor declarado, ó de otra manera segura.

INGENIERO GUILLERMO VILLANUEVA

EXCMO. SEÑOR MINISTRO DE GUERRA Y MARINA

La designación del señor Villanueva para desempeñar la cartera de Guerra y Marina, ó, mas propiamente, la elección de un ingeniero para afrontar las responsabilidades actualmente inherentes á esta importante Secretaria de Estado, parece haber llamado la atención de la mayoría de los habitantes de la República, que han tenido, hasta hoy, una noción muy imperfecta de lo que este título importa.

La reciente iniciación del país en la ejecución de trascendentales obras públicas, y, la consiguiente escasez de ingenieros, así como la relativa abundancia de aficionados que han practicado esta ciencia, con escasos resultados frecuentemente: por una parte; la inveterada costumbre, fundada en un falso criterio, que nos ha hecho generalmente aceptar, sin beneficio de inventario, que, para ser estadista un ciudadano debe hallarse indispensablemente exornado con un título de doctor en leyes: por la otra; han sido las principales causas que influyeran para que estos se vieran persistentemente alejados de los cargos públicos de mayor consideración, á tal punto, de no haber antecedente que un ingeniero de carrera alcanzase á desempeñar un Ministerio nacional, y, ser una escepcion, su paso por el Congreso.

Con tales antecedentes, es satisfactorio constatar que, pasados los primeros momentos, el buen sentido criollo se ha sobrepuesto á consideraciones inconsistentes, según se desprende del general asentimiento conque ha sido recibido el nombramiento del ingeniero señor Villanueva.

Probablemente, se han tenido en cuenta las condiciones y antecedentes del electo, y, se ha recordado que, otras naciones, de las mas adelantadas, Francia por ejemplo, deben la reorganización de su ejército á un ingeniero como Freycinet, ó, han tenido entre los mas eximios de sus primeros magistrados, ingenieros tambien, como Sadi Carnot.

En obsequio á la reacción que, el hecho de la elección del señor Villanueva importa á favor del gremio de ingenieros, la REVISTA TÉCNICA, haciendo una escepcion á su norma

de conducta, consistente en no hacer biografías de personas actualmente en escena, dedica hoy á sus lectores los rasgos más salientes que caracterizan la personalidad de S. E. el señor Ministro de Guerra y Marina.

El ingeniero Guillermo Villanueva, que cuenta hoy 46 años de edad, es hijo de la Provincia de San Juan.

Tenía escasamente doce años, en 1861, cuando sus padres lo trajeron á esta Capital, donde fué de los primeros alumnos que ingresaron al Colegio Nacional, que acababa de fundar el inolvidable Jacques; nueve años después, en 1870, egresaba de la Facultad de Ciencias Naturales, Físicas y Matemáticas.

Fué, también, de la primera promoción de ingenieros que se graduaron en Facultad argentina, siendo sus compañeros Luis A. Huergo, Guillermo White, Valentín Balbin, Luis Silveyra, Francisco Lavalle, Santiago Brian, Carlos C. Olivera, Adolfo F. Büttner, Matías G. Sánchez, Jorge Coquet y Zacarías Tapia, quienes han desempeñado, generalmente, durante el cuarto de siglo que fenece, los cargos principales y de mayor responsabilidad en la ejecución de obras públicas y en las reparticiones técnicas, prestando, muchos de ellos, señalados servicios al país.

Terminada su carrera, el ingeniero Villanueva se inició en la práctica de su profesión, al servicio del gobierno de la provincia de Buenos Aires.

La progresista administración de D. Emilio Castro, que, fué de las primeras que dieron impulso á las obras públicas, iniciando los trabajos del puerto del Riachuelo, y, mejorando la viabilidad en la Provincia, introdujo del exterior una serie de puentes metálicos destinados á sus principales caminos. Con este motivo, se formaron las tres secciones norte, centro y sur cuyos gefes fueron los señores Villanueva, Silveyra y Brian, respectivamente, que actuaron á los órdenes del ingeniero Cogan.

A principios de 1873, el mismo gobierno, reconociendo las buenas disposiciones del señor Villanueva, y, comprendiendo las ventajas que podría reportar al país la formación de ingenieros argentinos convenientemente preparados,

resolvió enviarlo á Europa, en viaje de estudio. Dos años permaneció el señor Villanueva en aquel mundo, donde tanto había que aprender para un joven hijo de un país nuevo, en el cual eran aún muy deficientes los estudios especiales de su dedicación; preocupóse entonces, sobre todo, de ensanchar sus conocimientos en la práctica de la construcción de ferrocarriles, previendo, sin duda, que se hallaba próxima la irrupción de estos en la República Argentina.

A su regreso, fines de 1875, entró á formar parte del personal superior del Departamento de Ingenieros Nacionales, creado en esa época, como miembro de la Comisión de Obras Públicas; pasando á desempeñar la Inspección General de Ferrocarriles en 1876, y, ocupando la Vice-dirección del mismo en 1878.

En Diciembre de 1880, fué nombrado Administrador del Andino, é Ingeniero Gefe de la construcción de su prolongación: sección de Villa Mercedes á Mendoza y San Juan, que dejó librada al servicio público, cuando, en 1886, pasó á ocupar la Dirección General del Departamento de Obras Públicas de la Nación.

Desempeñó este importante cargo durante dos años, al cabo de los cuales, resolvió efectuar un nuevo viaje á Europa, regresando al país en 1889, con un nuevo é importante caudal en conocimientos adquiridos en el estudio de las grandes obras públicas que abundan en esas naciones, donde la densidad de la población y el progreso de las ciencias y las artes, tienen cada día nuevas exigencias.

En 1891, habiéndose creado la Comisión Administradora de las Obras de Salubridad, fué designado su Presidente, extendiéndosele el nombramiento correspondiente, en el mismo mes y día, precisamente, en que, cuatro años después, ha sido firmado el decreto nombrándolo secretario de estado en el Departamento de Guerra y Marina.

Conjuntamente con los puestos públicos indicados, el ingeniero Villanueva ha desempeñado un sinnúmero de comisiones oficiales, siendo sus consejos requeridos en no pocas circunstancias difíciles por los hombres de gobierno.



Excmo. Sr. Ministro de Guerra y Marina
INGENIERO GUILLERMO VILLANUEVA

Su acción en el Andino; en la organización del Departamento de Ingenieros; en su dirección despues, y, en las obras de salubridad, últimamente, ha convencido á quienes la observaran que, el rasgo en él sobresaliente, es un marcado espíritu de asimilación, capaz de sacarlo airoso en cualquier destino al cual puedan llevarlo sus indiscutibles merecimientos; ha probado, además, que se halla dotado de las cualidades indispensables en todo buen administrador, primando, entre ellas, una acrisolada honradez y una inflexibilidad de carácter que lo pone á cubierto de ciertas veleidades siempre perjudiciales en toda administracion.

Como se vé, el actual Ministro no es una personalidad improvisada; veinticinco años de servicios prestados á su país, son los que le han conducido al Capitolio.

Su carrera política se inicia bajo favorables auspicios; ¡hagamos votos porque esta resulte tan grata al país como lo ha sido hasta hoy, su vida de funcionario público!

Setiembre de 1895.

Ch.

FABRICACION DE FÓSFOROS

CONTINUACION—(Véase el número anterior)

Para la fabricacion de las cajas, hemos admitido que todas las impresiones, comprendidas la confeccion de los clichés, preparacion de piedras litográficas, etc., se verificarán en el establecimiento, recibíendose todos los papeles y cartones ya preparados y listos, ya sea para la impresion ó para ser empleados directamente á los fines á que estuvieren destinados.

Fijado así el objeto de esta seccion, haremos la descripcion de los diversos servicios que la constituyen, los cuales se encuentran distribuidos en un cuerpo de edificio con frente á la vía pública y á proximidad de la entrada general del establecimiento, por la que se verificará el movimiento de carros cuya fácil circulacion en todo el contorno de los edificios será asegurada por medio de una calzada.

Con el fin de definir con la claridad requerida el funcionamiento de esta importante seccion creo conveniente dividir el trabajo en dos capítulos: 1.º Construcciones, su distribucion y objeto —2.º Máquinas, su funcionamiento y produccion.

1.º CONSTRUCCIONES

Procediendo en el mismo orden que debe seguir el trabajo, tendremos en el ala izquierda del cuerpo del edificio y en una parte saliente, un depósito de $12^m \times 5^m = 60 \text{ m}^2$ en donde se almacenará el papel ya preparado para la impresion; en seguida, una escalera para el acceso á un piso alto destinado al taller fotográfico y á la sala de dibujantes; el cuerpo saliente termina por una pieza de $4^m \times 5^m = 20 \text{ m}^2$, en donde se instalará la máquina para la preparación de los colores que se emplearán en los trabajos litográficos, cuyo taller será establecido

en una sala de $20^m \times 10^m = 200 \text{ m}^2$ y provisto de tres máquinas grandes para litografía y fototipia, movidas á vapor, y dos prensas á mano para las pruebas de los clichés ó ejecucion de trabajos finos; en una sala anexa, de $10^m \times 5^m = 50 \text{ m}^2$, tendremos la máquina de barnizar las impresiones hechas por las litográficas.

En prolongacion de este taller estará dispuesto el servicio de limpieza y arreglo de las piedras, en una sala de $9^m 50 \times 10^m = 95 \text{ m}^2$ que además servirá para guardarlas en estantes colocados contra las paredes.

A un costado del servicio mencionado, se halla un departamento de $5^m \times 8^m = 40 \text{ m}^2$ destinado eclusivamente á la preparacion de los clichés de fototipia; á su intermediacion y con entrada independiente, se ha dispuesto una pieza de $9^m 50 \times 5^m = 47 \text{ m}^2 50$, en donde se practicará el lavado de los cilindros de las máquinas litográficas y de barnizar, etc.

Finalmente, los trabajos ejecutados por el taller litográfico, se almacenarán en un depósito de $10^m \times 14^m 50 = 145 \text{ m}^2$ conjuntamente con el papel ó carton ordinario destinado á la confeccion de los interiores de las cajas; este depósito será provisto de una máquina de cortar el papel en hojas; tendrá comunicacion directa con la galeria de máquinas de que trataremos mas adelante.

En cuanto á las materias inflamables, tales como: alcohol, terebentina, benzina, aceite, etc., indispensables para el servicio del taller litográfico, ellas serán almacenadas en un departamento aislado de $8^m \times 4 = 32 \text{ m}^2$ ubicado contra el muro de cerco.

Al costado de la parte del edificio que acaba de describirse, tenemos una gran galeria central destinada á recibir todas las maquinarias y accesorios para la fabricacion de las cajas, la que tendrá una longitud de 40 metros y un ancho de 24 metros ó sea una superficie de 960 m^2 ; en ella estarán instalados los siguientes servicios ó máquinas:

- 1.º Cortadores de los exteriores de las cajas en carton impreso y de las etiquetas; operaciones que se ejecutarán á mano por las razones que mas adelante indicaremos.
- 2.º Las máquinas de trazar y cortar los interiores de carton ordinario sin impresion.
- 3.º Las máquinas de trazar los exteriores, de manera á permitir el fácil doblado del carton por la máquina.
- 4.º Las máquinas de fabricar los exteriores, con carton impreso.
- 5.º Las máquinas de fabricar los interiores, con carton sin impresion.
- 6.º Las máquinas de colocar los elásticos en los interiores.
- 7.º Las máquinas para sujetar el cajon interior dentro del exterior por medio del elástico.
- 8.º Una máquina de cortar caños de goma para formar los elásticos de las cajas.

Como apéndice á todos los servicios que acaban de ser enumerados, se encuentran conve-

nientemente distribuidas en la galería, numerosas mesas para recibir los papeles y carton correspondientes al trabajo del día, estantes contra las paredes para almacenar los cartones ó papeles ya cortados y trazados para ser transformados en cajas por las máquinas. Finalmente tendremos vastas estensiones de piso con empalizada de 1^m50 de altura, formada de armazon de madera, provisto de tejido metálico, y destinado á recibir en depósito el trabajo ejecutado por cada grupo de máquinas.

A la derecha de la galería central y formando simetria con el ala izquierda, tenemos una sala de 30^m×10 = 300 m² en comunicacion directa con la seccion anteriormente descrita, y destinada á recibir:

1.º El servicio relativo á la colocacion á mano de las etiquetas sobre las tapas de los cajones interiores, donde generalmente figura el nombre del fabricante.

2.º El servicio relativo á la colocacion del frotador, constituido por vidrio pulverizado, pegado con cola fuerte sobre el fondo de la caja.

3.º Las mesas ordinarias para la reparacion de las cajas que, por razones que mas adelante indicaremos, salen defectuosas de las máquinas.

4.º El servicio de contar y poner en cajones de madera las cajas terminadas y listas para ser almacenadas.

A continuacion de los servicios mencionados tenemos una segunda sala igual á la anterior de 30^m×10^m = 300 m² destinada esclusivamente para almacenar los cajones conteniendo las cajas vacías listas para ser entregadas á la Fábrica de Fósforos.

Finalmente, el ala derecha termina, como la izquierda, por un pequeño cuerpo saliente destinado para escritorio del Director, servicio de escribientes y contabilidad, escritorio del Capataz General, un W. C. colocado en un rincón.

Dando frente á las referidas oficinas, y en el plano de la calzada, se establecerá una báscula para carros de una fuerza de 10 toneladas. Como anexo ha sido previsto un depósito para recibir los deshechos de papeles provenientes de la fabricacion de las cajas, y constituido por un galpon de 8^m×4^m = 32 m² ubicado á proximidad del porton de entrada, en el cual se depositarán tambien los trapos necesarios á la limpieza de las máquinas.

El cuerpo de edificio que acaba de ser descrito, estará, como lo indica el plano, unido al segundo cuerpo, destinado esclusivamente para la fabricacion de fósforos, por una construccion dividida en dos departamentos; el primero de 10^m×8^m = 80 m² se utilizará para secador de los interiores de las cajas, cuyas tapas acaban de ser provistas de etiquetas; este secador será separado del cuerpo de edificio por un corredor de 2 metros de ancho, á un costado del cual se colocarán lavatorios destinados al personal.

El segundo departamento, de 8^m×12^m = 96 m² será dividido en dos secciones; en una se insta-

larán dos motores fijos independientes (1) de 20 caballos de fuerza cada uno y en la otra dos calderas de 30 caballos de fuerza cada una, que suministrarán el vapor á los diversos servicios ó máquinas que se indicará en oportunidad.

En el centro del cuerpo del edificio, se levantará una chimenea de material, destinada para las calderas como así mismo para la aspiracion y combustion de los vapores de fósforos, etc.

(Continuara.)

ALFREDO SEUROT.

El peso propio de los puentes metálicos

(DE UNA OBRA EN PREPARACION) — (Continuacion)

b) *El peso propio.*—Los factores que en general determinan el peso de un puente, son los siguientes:

q—La sobrecarga uniforme.

l—El largo del tramo de centro á centro de sus apoyes.

h—La altura de las vigas.

γ —El peso específico del material.

s—El coeficiente de trabajo ó de resistencia.

i_m y i_p —Dos valores que representen la influencia de la acción de las cargas movibles y permanentes, respectivamente, en el peso de la construcción.

f(l, h.)—Una función que varía con la forma exterior de las vigas. Ella es expresable por las coordenadas principales l y h, de las cuales dependen las demás.

ϵ —Un coeficiente de construcción que expresa la relación entre el peso estrictamente teórico de un puente y el peso efectivo ó práctico del mismo. Este coeficiente varía tanto con el sistema y la magnitud del puente, como con la competencia del proyectista y constructor, y cuanto más su valor numérico se acerca á la unidad, tanto mas perfecta es la obra.

Llamando además:

P_q —El peso del material necesario para soportar solo la sobrecarga, considerando nulo el efecto del peso propio.

T—El peso de la vía, longrinas, vigas transversales, contraventamientos, y en fin, de todas aquellas piezas intermediarias entre la carga y las vigas principales que no dependen directamente de la forma y construcción de estas últimas.

P_p —El peso del material necesario para que las vigas principales soporten su propio peso incluso el de las mencionadas piezas intermediarias.

P—El peso propio total (por unidad métrica), igual á la suma de los tres pesos parciales P_q , T y P_p .

Entonces resultan las siguientes tres ecuaciones:

(1) Para la fabricacion proyectada en Santiago de Chile, la fuerza motriz será suministrada por una turbina hidráulica.

$$P_q = \frac{q \gamma}{s} \epsilon i_m f (l. h.)$$

$$T = T$$

$$P_p = (P_q + T + P_p) \frac{\gamma}{s} \epsilon i_p f (l. h.)$$

$$\text{Suma } P_q + T + P_p = \frac{q \gamma}{s} \epsilon i_m f (l. h.) + T + (P_q + T + P_p) \frac{\gamma}{s} \epsilon i_p f (l. h.)$$

poniendo ahora

$$P_q + T + P_p = P$$

y despejando P, resulta:

$$P = \frac{T s + q \gamma \epsilon i_m f (l. h.)}{s - \gamma \epsilon i_p f (l. h.)} \quad (1)$$

Esta fórmula general ha servido de base para la deducción de las siguientes fórmulas especiales:

1.º Para puentes de vigas rectangulares ó trapezoidales y de vigas paralelas en general.

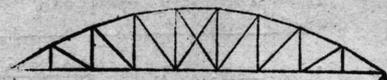
$$P = \frac{\frac{6 T s h}{1 + 3 h} + \epsilon i_m \gamma q l}{\frac{6 s h}{1 + 3 h} - \epsilon i_p \gamma l}$$



(2)

2.º Para puentes de vigas parabólicas.

$$P = \frac{h T s + \epsilon i_m \gamma q l^2}{h s - \epsilon i_p \gamma l^2}$$



(3)

3.º Para puentes de vigas lenticulares ó de sistema "Pauli."

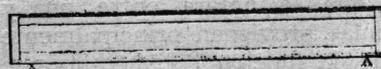
$$P = \frac{\frac{3,1 h T s}{3 l + 1,033 h} + \epsilon i_m \gamma q l}{\frac{3,1 h s}{3 l + 1,033 h} - \epsilon i_p \gamma l}$$



(4)

4.º Para puentes de vigas rectangulares y de sección constante (alcantarillas y longrinas de puentes mayores).

$$P = \frac{\frac{24 T s h}{3 l + 20 h} + \epsilon i_m q \gamma l}{\frac{24 s h}{3 l + 20 h} - \epsilon i_p \gamma l}$$



(5)

para carga uniforme; ó en caso de calcular con cargas concentradas:

$$P = \frac{T s h + \epsilon i_m \gamma \left(\frac{5 R h}{3} + M \right)}{s h - \epsilon i_p \gamma l \left(\frac{1}{8} + \frac{5}{6} h \right)} \quad (6)$$

siendo R la reacción máxima en los puntos de apoyo, y M el momento máximo.

5.º Para vigas transversales de puentes:

$$P = \frac{T^o s h + \varsigma i_m \gamma (q''' + T^o) \left(\frac{5h}{9} + \frac{(b-b')}{4} \right)}{s h - \varsigma i_p \gamma b \left(\frac{b}{8} + \frac{5h}{9} \right)} \tag{7}$$

en que significa q''' la sobrecarga máxima total y T^o el peso total de vías, longrinas, etc., a soportar por la viga transversal, b el ancho del puente y b' la distancia de centro á centro de las longrinas.

6.º Para puentes de arco, de forma parabólica, con tres articulaciones.

$$P = \frac{h s T + \varsigma i_m \gamma q \left(\frac{l^2}{4} + \frac{5h^2}{6} + 4h h^r \right)}{h s - \varsigma i_p \gamma \left(\frac{l^2}{4} + \frac{5}{6} h^2 + 4h h^r \right)} \tag{8}$$

La misma fórmula sirve para puentes de arco invertido ó colgante, con tres articulaciones.

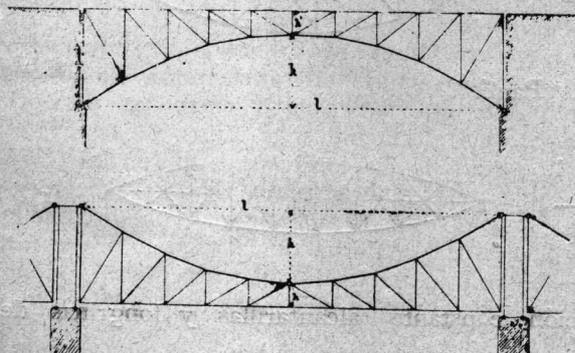
7.º Para puentes de arco parabólico, con dos articulaciones.

$$P = \frac{h s T + \varsigma i_m \gamma q l^2 \left[\frac{0,0443 \delta E (t - t^o) h^r (h - h^r)}{s h (h - 2 h^r)} + \frac{4}{3} \left(\frac{h}{l} \right)^2 + \frac{1}{4} \right]}{h s - \varsigma i_p \gamma l^2 \left[\frac{0,059 \delta F (t - t^o) h^r (h - h^r)}{s h (h - 2 h^r)} + \frac{4}{3} \left(\frac{h}{l} \right)^2 + \frac{1}{4} \right]} \tag{9}$$

8.º Para puentes de arco parabólico empotrado.

$$P = \frac{h s T + \varsigma i_m \gamma q l^2 \left[\frac{0,108 \delta E (t - t^o) h^r (h - 2 h^r)}{s h (h - 4 h^r)} + \frac{4}{3} \left(\frac{h}{l} \right)^2 + \frac{1}{4} \right]}{h s - \varsigma i_p \gamma l^2 \left[\frac{0,128 \delta F (t - t^o) h^r (h - 2 h^r)}{s h (h - 4 h^r)} + \frac{4}{3} \left(\frac{h}{l} \right)^2 + \frac{1}{4} \right]} \tag{10}$$

En estas últimas tres fórmulas significa:



E el módulo de elasticidad.

δ el coeficiente de dilatación por 1º de temperatura.

t la temperatura máxima en centígrados.

t^o la temperatura mínima. » »

h^r la altura entre el vértice del arco y la plataforma (de eje á eje).

h la flecha del arco.

Las diferencias que se notará entre una y otra de estas fórmulas, provienen principalmente de la diversidad de la función f (l. h.), la que varía con la forma exterior de las vigas, como mas arriba se ha dicho.

Reproducir aquí las operaciones que fueran necesarias para determinar f (l. h.) sería dar demasiada extensión á este extracto; ellas figurarán en la obra á que pertenece.

El coeficiente ς fué calculado separadamente para cada sistema de vigas y para longitudes l hasta 100 metros, habiendo servido de base para su deducción los pesos efectivos de 389 puentes existentes y ejecutados por los mejores fabricantes de Europa y Norte-América.

Los siguientes cuadros dan directamente el producto del coeficiente de construcción ς y de las constantes i_m é i_p respectivamente siendo ς en cada sistema el valor que varía con l :

Para vigas paralelas Fórmula (2)

$l = 10$	$\varsigma i_m = 2,16$	$\varsigma i_p = 1,80$
20	2,05	1,71
30	1,98	1,65
40	1,92	1,61
50	1,88	1,57
60	1,85	1,54
70	1,82	1,52
80	1,79	1,50
90	1,78	1,49
100	1,77	1,48

Para vigas parabólicas Fórmula (3)

l	ζ_{im}	ζ_{ip}
10	0,42	0,47
20	0,40	0,44
30	0,39	0,43
40	0,38	0,42
50	0,37	0,41
60	0,36	0,40
70	0,36	0,40
80	0,35	0,39
90	0,35	0,39
100	0,35	0,39

Para vigas lenticulares (sistema Pauli), Fórmula (4)

l	ζ_{im}	ζ_{ip}
10	0,45	0,45
20	0,43	0,43
30	0,41	0,41
40	0,40	0,40
50	0,39	0,39
60	0,38	0,38
70	0,38	0,38
80	0,37	0,37
90	0,37	0,37
100	0,37	0,37

NOTA—En realidad los dos productos son diferentes; pero los valores de i_m y i_p difieren tan poco uno del otro que prácticamente pueden ser considerados iguales.

Para vigas rectangulares y de sección constante Fórmula (5) y (6)

l	ζ_{im}	ζ_{ip}
1	2,35	2,35
2	2,30	2,30
3	2,27	2,26
4	2,24	2,23
5	2,22	2,20
6	2,21	2,16
7	2,20	2,12
8	2,20	2,08
9	2,19	2,05
10	2,18	2,05

Para vigas transversales de puentes Fórmula (7)

$\frac{b}{h}$	ζ_{im}	ζ_{ip}
6	2,24	2,20
7	2,21	2,17
8	2,19	2,15
9	2,18	2,13
10	2,17	2,13
11	2,17	2,12
12	2,16	2,10

Para arcos parabólicos con tres articulaciones Fórmula (8)

l	ζ_{im}	ζ_{ip}
10	1,64	0,95
20	1,60	0,92
30	1,57	0,90
40	1,55	0,88
50	1,53	0,86
60	1,51	0,84
70	1,50	0,83
80	1,49	0,82
90	1,48	0,81
100	1,48	0,81

Para arcos parabólicos con dos articulaciones Fórmula (9)

l	ζ_{im}	ζ_{ip}
10	1,45	0,93
20	1,41	0,91
30	1,38	0,89
40	1,35	0,87
50	1,32	0,85
60	1,29	0,84
70	1,28	0,83
80	1,27	0,82
90	1,26	0,81
100	1,25	0,81

Para arcos para ólicos empotrados Fórmula (10)

l	ζ_{im}	ζ_{ip}
10	1,15	0,91
20	1,13	0,88
30	1,11	0,86
40	1,09	0,84
50	1,08	0,83
60	1,07	0,82
70	1,06	0,81
80	1,05	0,80
90	1,04	0,80
100	1,04	0,80

Al usar las fórmulas que preceden, debe tenerse en cuenta que ellas no responden de faltas graves cometidas en la distribución del material de las vigas. Los resultados que dan serán tanto mas aproximados cuanto mas racional sea la construcción del puente.

En cuanto á los coeficientes ζ , ó mejor dicho, á los productos ζ_{im} y ζ_{ip} , los mas exactos son los de los primeros tres casos, y esto, por la razón de haber dispuesto de abundante material para su determinación. Los coeficientes del caso 6.º han sido deducidos de los pesos propios de 28 puentes ejecutados y escogidos al efecto, y los de los casos 7.º y 8.º de los pesos propios de 24 y 22 puentes respectivamente.

En consecuencia de tan escaso número de elementos de comparación, es posible que los coeficientes de construcción correspondientes á puentes de arco sean menos exactos que los de los demás sistemas. Sin embargo, el buen origen y la calidad de dichos elementos me hacen suponer que la aplicación de los primeros dará resultados prácticamente tan satisfactorios como la de los segundos, y que será insignificante la modificación que sufrirán aquellos en una próxima revisión basada sobre datos mas numerosos.

Los coeficientes de los casos 4.º y 5.º darán un resultado tanto mas satisfactorio, cuanto mas favorable será la relación entre las dimensiones de las platabandas, la altura de las vigas y la longitud de las mismas, y diferencias considerables que hubiera entre el peso efectivo y el calculado deberá atribuirse á una distribución deficiente del material de la viga al proyectarla y construirla, debiendo tenerse presente, además de esto, que cualquiera falta que hubiera en el sentido indicado, tendría por consecuencia mayor alteración del peso propio de un puente pequeño que de un puente grande.

CÁRLOS WICKMAN

(Continuará.)

DIQUES DE EMBALSE

Hemos tenido la satisfacción de ver bien aceptada la propaganda que hacíamos en el último número de esta Revista, referente á las ventajas que reportaría al país la construcción de diques de embalse en las provincias del Norte y Oeste de la República.

No podía ser de otra manera, si se tienen presentes los resultados obtenidos en otros países con la ejecución de obras de esta naturaleza, que tanta influencia tienen en la agricultura y la industria, y la absoluta falta de agua para la irrigación que caracteriza una vasta zona de nuestro territorio.

Sería muy de desear que en el Congreso se iniciara algo al respecto, pues no creemos admisible se argumente en este caso la falta de dinero para todo aquello que importe una erogación de cierta consideración, ajena al departamento de Guerra y Marina.

Y para ello, nos fundamos en que se invierten sumas de poca consideración en otros servicios menos indispensables, y menos productivos sobre todo, como pueden ser calificados los llamados *buzones federales*, por ejemplo, que, según referencias de personas autorizadas, no han de costar menos de doscientos mil pesos a la nación.

Precisamente, en poco más se presupuestó el año 1885 una de las obras proyectadas en el río Calchaquí, pero, hasta hoy, las aguas que bajan del Acay, siguen aumentando el caudal del Atlántico que tan poco las necesita, mientras permanecen incultos vastos campos que podrían haber sido fácilmente transformados en beneficio de la producción nacional.

En mucho menor cantidad (110,000 \$ m/n.) fué presupuestado el dique del Portezuelo (Malanzan, Provincia de la Rioja) que podía contener un embalse de *cinco millones quinientos treinta mil metros cúbicos*, y con el cual se podría irrigar una extensión de tierra bastante a dar vida a ese olvidado y deshabitado rincón de la poco favorecida Rioja.

Refiriéndose a nuestra propaganda en pró de la ejecución de obras de esta naturaleza, *La Prensa*, del 19 de Agosto último, se expresaba así:

"La revista de ingeniería, que ha comenzado a publicarse en esta capital, dedica en el último número su atención a las obras hidráulicas, señalando como una necesidad para varias provincias, la construcción de diques para embalse de agua, recordando, que bajo la Presidencia Saenz Peña, se dirigió un mensaje al Congreso a que se acompañó un proyecto de ley para la ejecución de obras de aquella clase en que se podían emplear hasta dos y medio millones de pesos.

Como medio para proveer de agua a las localidades que carecen de este elemento indispensable para la vida, y como un recurso para impulsar la agricultura, favoreciéndola con canales de irrigación, no cabe duda de que esas grandes obras hidráulicas se imponen en todos los países, como una verdadera necesidad nacional.

Y debe recordarse que el Congreso sancionó, en 1889, una ley que mandaba realizar aquella obra (Dique de Huaco, Provincia de la Rioja), y que cayó también bajo las economías de aquel año en que empezó el gran desastre financiero. Desde entonces, no se ha vuelto sobre el asunto.

Si el gobierno dedicara preferente atención a este asunto, podría ordenar al Departamento de Obras Públicas, que por ingenieros competentes se hicieran los estudios previos de las obras hidráulicas indicadas, para pedir después al Congreso que votase las sumas necesarias para realizarlas, apenas pudiese distraer los recursos del tesoro en obras de esa importancia indudable que aumentarían la riqueza del país, contribuyendo a modificar su presente estado económico, y a asegurar la autonomía financiera de las provincias en que se hiciesen."

La Nación, a su vez, propiciando la misma idea, acogió en sus columnas, é hizo suyas, las consideraciones expuestas en la carta que transcribimos a continuación, debida a la pluma de Pablo Lascano, el brillante escritor y distinguido político santiaguense:

"Señor Enrique Chanourdie.

Buenos Aires.

Mi muy estimado amigo:

Ha dado Vd. en el clavo fundando su REVISTA TÉCNICA, y aunque no soy sino *un pobre pintor*, permítame que le envíe mis enhorabuena por la idea que le ha ocurrido y por la hábil ejecución de la misma.

En un país como el nuestro, en que hay tanto que remover para establecer sobre bases científicas el progreso material, la REVISTA TÉCNICA es un porta-estandarte que guiará a ese ejército de obreros hacia la conquista de la riqueza en sus variadas manifestaciones.

Una publicación como la suya, no solo es meritoria por su carácter noticioso; lo es también porque representa un pronunciamiento para los hombres de gobierno, que necesitan a cada paso ciertas ideas prácticas para convertirlas en proyectos de ley, pues no basta el informe frío y a veces deficiente de las reparticiones oficiales, condenadas, en la mayor parte de los

casos, a obrar en vista de lo actuado, con horizontes limitadísimos, sin misión ni facultad para ampliar ó mejorar lo que desde su origen obedece a un molde dado.

El especialismo ocupa hoy un sitio de preferencia en las especulaciones del espíritu humano, y cada actividad debe buscar una colocación y un puesto en la acción colectiva, a fin de que de la diversidad resulte un todo armónico regido también por leyes armónicas: de ahí la división del trabajo y sus grandes corolarios. "Zapatero a tus zapatos."

Por no haber seguido estos preceptos, nuestro país es incipiente en orden a sus progresos, empezando por la distribución del agua, siguiendo por las plantaciones y concluyendo por sus medios de comunicación y de transporte; y parece una leyenda que la civilización incásica, que precedió en estas regiones a la conquista ibérica, haya sido en este punto mucho más previsora y activa que la nuestra, armada como está de todas las armas modernas para el trabajo y la riqueza.

Usted que ha recorrido el norte y el oeste de la República estudiando y observando las fuerzas naturales que constituyen su organismo físico, habrá visto cuan factible es transformar los desiertos en oasis y tanta riqueza dormida en productos útiles y necesarios para establecer un intercambio de pasmosa vitalidad y duración.

Habría visto también las ruinas de obras extraordinarias de esa civilización que, venida como una luz desde el norte, dejó en todas partes trabajos hidráulicos, puentes, acueductos, embalses; al lado de éstos, caminos, pueblos, centros agrícolas y cuanto el hombre de entonces necesitaba para su desenvolvimiento económico.

La España colonial abandonó todo eso a las injurias del tiempo, y nosotros no nos hemos dado prisa en restaurar lo perdido.

Cábele a Lúcio V. Lopez, muerto ingloriosamente en un duelo que pudo y debió evitarse, la gloria de haber iniciado, siendo ministro de gobierno, el proyecto de embalses, pensamiento fecundo, que es como la providencia para el norte y el oeste de la República.

Ustedes los ingenieros son los herederos testamentarios de la feliz idea del ilustre Lopez, y me place verle a Vd. preguntando desde su REVISTA la excelencia y practicabilidad de ese gran pensamiento.

No dé paz a la mano y trabaje como un apóstol, a fin de que el congreso, sacando fuerzas de flaquezas, vote los fondos que esa obra fundamental exige.

Soy siempre su afectísimo amigo.

PABLO LASCANO."

Nuestro colaborador, el ingeniero señor Barbieri, hace también, en otro lugar, algunas consideraciones respecto de los diques de embalse, indicando su conveniencia bajo otro punto de vista de los que tuvimos en cuenta al querer propiciar su construcción.

A los señores representantes de las provincias que mayor interés tienen en su ejecución, les toca poner mano a la obra.

Ch.

Utilización de fuerza hidráulica por medio de la electricidad

PROYECTO DE AUGSBURGO (Alemania)

(Continuación—Véase núms. 4 y 5)

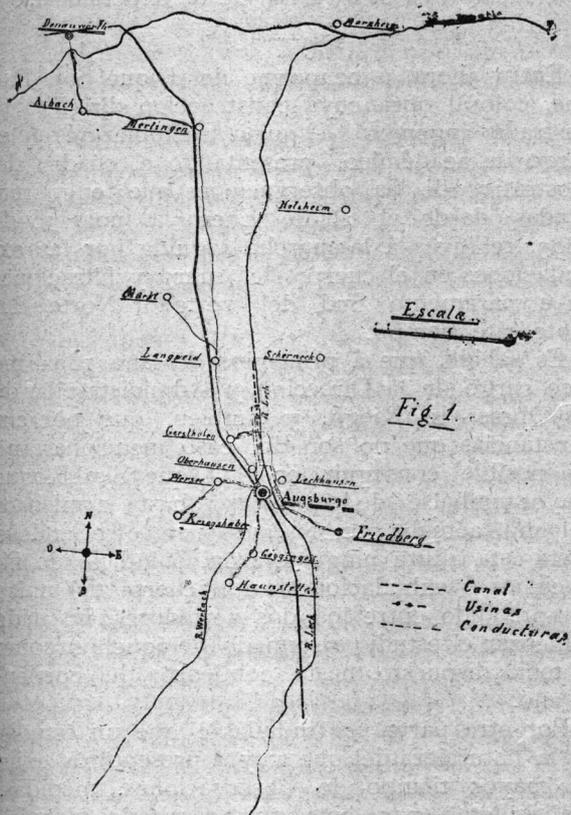
La fuerza eléctrica tiene para la industria las ventajas siguientes:

- 1.º Economía en el coste de los motores, inferior a las instalaciones de máquinas de vapor, motores a gas y otros.
- 2.º Economía de local, factor de suma importancia, sobre todo en las ciudades, en las que el terreno es siempre de elevado precio.
- 3.º Consumo de una fuerza eléctrica siempre proporcional al trabajo que ejecutan los motores, regulándose aquel automáticamente, según la carga a que estos se hallen sometidos, lo que no sucede con los motores a gas ó a vapor, que solo son económicos cuando trabajan bajo plena carga.
- 4.º Regularidad en el número de revoluciones, bajo cual-

quier carga, lo cual hace preferibles los motores eléctricos para hilanderías, sobretodo, pues, de la torsion regular del hilo depende la bondad del tejido, lo que no puede conseguirse tan perfectamente con motores á vapor que necesitan salir de su marcha regular para que obre el regulador.

5.º Posibilidad de dividir la fuerza hasta el infinito, de manera que cada máquina, y cada útil, puedan tener su motor propio, evitándose la complicacion de las trasmisiones asi como las pérdidas que ellas causan; lo costoso de su conservacion, y la posibilidad de que, por un defecto en alguna parte de la trasmision, sea necesario suspender el funcionamiento de toda la fábrica.

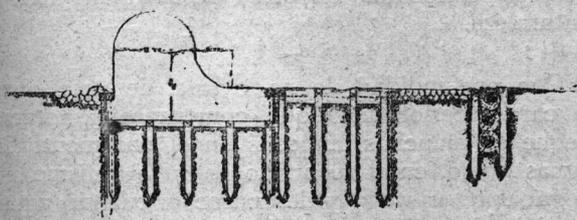
Hacemos caso omiso de las ventajas higiénicas del sistema, especialmente en ciudades fabriles; de las posibles economias en lubricacion y de la sencillez de la maquinaria eléctrica como mecanismo.



PLANO GENERAL

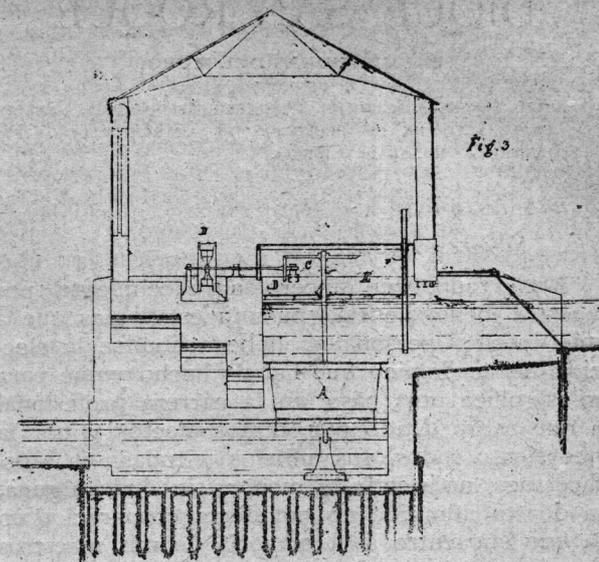
Los detalles que ilustran esta descripcion, han de facilitar notablemente á nuestros lectores el comprender la instalacion á que nos venimos refiriendo en el curso de esta descripcion.

Fig. 2



SECCION DEL DIQUE DE PRESA

La figura 1 indica la situacion del canal y de las usinas, y el trazado de los conductores para Augsburg y lugares circunvecinos. Una seccion del dique de presa con los trabajos para impedir el ahondamiento, del rio aguas abajo del dique, está representada en la figura 2.

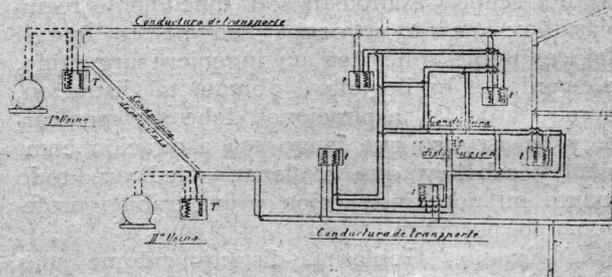


SECCION DE UNA DE LAS CÁMARAS DE LAS TURBINAS

La figura 3 es una seccion de una de las cámaras de las turbinas de las cuales cada obra posee cuatro. En esta: A es la turbina, B la dinamo acoplada directamente á esta por medio de las ruedas dentadas C y D. En el piso inferior E se encuentran los mecanismos para la regulacion á mano de las turbinas y el servicio de la compuerta F.

La figura 4 representa en *schema* la disposicion de las conductoras, tanto las de alta tension como las de distribucion.

Fig. 4—SCHEMA DE LAS CONDUCTURAS



T transformadores de tension baja en tension alta
t » » » » alta » » de consumo

Al describir esta instalacion, ha sido mi objeto llamar la atencion sobre la conveniencia de iniciar la utilizacion de fuerzas existentes en la República; hoy inútiles, sea por medio de la adaptacion directa del medio indicado, sea por construcciones hidráulicas mejor adaptadas á las condiciones locales, como lo son los diques de embalse destinados á la irrigacion.

De este modo, obras de esta naturaleza no servirian solo para hacer aumentar la riqueza proveniente de la produccion de la materia prima, sinó que haría tambien factible la elaboracion de esta en las mismas cercanias donde el suelo la produciria, resultando un nuevo factor de riqueza y bienestar para el pais.

ULISES P. BARBIERI.

DIQUE SAN ROQUE

EXHUDACIONES DEL MURO

(TRABAJO PRESENTADO POR EL INGENIERO BELISARIO A. CARAFFA EN EL ACTO DE SU RECEPCION DE ACADÉMICO DE LA FACULTAD NACIONAL DE CIENCIAS.)

Señor Décano:

Señores Académicos:

Ante todo, mi sincero agradecimiento por vuestra benevolencia, pues á esta, mas que á mis méritos personales, debe atribuirse la eleccion de académico que habeis hecho y que para mí significa otro paso en la carrera profesional á que estoy ligado por tantos afectos y por la que siento todos sus anhelos y todas sus satisfacciones; no siendo la menor, sin duda alguna, la de ser admitido en tan docta corporacion en la que encuentro á la mayoría de mis maestros que á su alta ciencia, unen para mí, tantas ondades.

Os agradezco tanto mas el honor que me dispensais cuanto que vengo á ocupar el puesto del ex-profesor y del amigo ausente; ingeniero distinguido que á la mitad de su vida ha conquistado una posicion saliente entre los mas renombrados ingenieros, y escrito su nombre en la historia de la Ingenieria Argentina con las letras colosales de los muros babilónicos y los gigantescos rasgos de los canales grandiosos que constituyen las obras de Riego de Córdoba.

El talento, la vasta instruccion y la experiencia del señor Casaffousth son dificilmente reemplazables; aspirar á ocupar un puesto que él dejó es noble anhelo en un ingeniero argentino, y cuando se ha llegado á obtener tal distincion, la mayor de las aspiraciones debe ser merecerla; y os aseguro que tengo esa aspiracion completa y cabal y que á llenarla dedicaré todo cuanto mi poca instruccion y mi trabajo profesional lo permitan.

El Excmo. Gobierno, distinguiéndome mas de lo que merezco, entregóme la obra del señor Cassaffousth, para dirigir su explotacion y administrarla.

Para ello era preciso en primer lugar conocerla; no es bastante un exámen superficial, un estudio comun de esas obras, que es suficiente para admirar la grandeza de su concepcion y la excelente ejecucion de las mismas; es menester el estudio en detalle de su comportamiento, de su estado actual, de los cuidados exigidos para su conservacion, del plan y los medios con los cuales puede obtenerse su desarrollo y los resultados prácticos para qué fueran construidas.

Cuando en ese estudio se penetra, la admiracion por la obra aumenta, el respeto y la gratitud hácia los que la llevaron á cabo y el amor por la ciencia, se imponen y crecen; porque la construccion de estas obras será el bienestar de muchos millares de hombres y la admiracion de las generaciones venideras.

Al recibirme de esas obras sentí toda la responsabilidad que me imponia y me dediqué á su estudio con la mayor atencion y cuidado.

El resultado de ese estudio requiere un libro que espero terminar en breve, y del que no podria dar cuenta ni en extracto en los cortos límites que me están asignados en este acto; por esto voy á circunscribirme á una parte de lo relativo al Dique San Roque, barrera que contiene el lago artificial mas grande que en el mundo se represa por un muro de mamposteria.

Así juzgareis de si aplico como es debido las teorías que me enseñasteis y si dirijo mi práctica y mis observaciones por el camino que traza la ciencia y el bien sentir de la experiencia.

Entro ahora, á ocuparme del Dique San Roque, colosal obra cuya construccion dirigiera el ilustrado ingeniero á quien reemplazaré en el cargo de académico, presentando el cuadro demostrativo de las observaciones que tengo realizadas desde el 26 de Enero á Junio 30 de 1895; relativas á la marcha seguida por las exhudaciones en el cuerpo del muro y filtraciones en el paramento Sud del vertedor Norte, durante este tiempo.

Es sabido, que á principios del año 1894 me hice cargo de la Direccion y Administracion de las Obras de Riego, y tambien, que por circunstancias que no son del caso mencionar, no fué posible conseguir en el Dique San Roque mayor embalse de 20 metros hasta comienzos del año actual; por lo que y no ofreciéndose hasta esta altura ninguna señal ó indicio de filtraciones ó exhudaciones en el cuerpo del muro comprendido entre los dos vertedores, no pude comenzar el estudio sistemado de aquellos, como lo tenia dispuesto, hasta comienzos del corriente año.

Por otra parte, es indudable que un estudio de la naturaleza del que voy á presentaros exige un mayor tiempo de observaciones, medidas, análisis, etc., para conseguir resultados definitivos que demuestren el modo de comportamiento de la obra con las distintas alturas de agua al otro lado del muro; pero creo se me permitirá presentar, para cumplir con la prescripcion reglamentaria, el cuadro de las observaciones que tengo ya realizadas y comparar sus resultados con los conocidos en otras obras de la misma naturaleza.

Con profundidad de 20,60 mts. de agua sobre la cara anterior del dique, comenzaron á notarse pequeñas manchas húmedas en el paramento de aguas abajo, cuyo recorrido sobre el mismo no llegaba á un metro y desaparecian cuando aquel quedaba bajo la accion directa de los rayos solares.

Estas manchas húmedas fueron creciendo á medida que aumentaba la altura del embalse, llegando á cubrir, con pequeñas intermitencias, todo el cuerpo de muro hasta la cota 311 me-

tros y deslizando el agua resultado de aquellas exhudaciones en volúmen apreciable.

Desde la cota 284, correspondiente á la base del dique, hasta la cota 311, no existia en toda esa superficie mas filtracion que pudiera llevar este nombre, que una bien determinada situada en la cota 292 y precisamente en el ángulo de union del paramento norte del vertedor sud con el paramento del dique. Esta filtracion se manifestaba en forma de un chorro continuo de un diámetro de 0^m005 con cierta presion que hacia saltara fuera del muro, á una distancia de 0^m15 á 0^m20.

En ningun otro punto del paramento inferior sucedia esto y el volúmen de agua que podia recogerse en la parte mas baja del muro era producido por fuertes exhudaciones que desde la cota 311 corrian agregándose las unas á las otras.

Un hecho bien nótório se demarcó desde el principio sin embargo, y es que las mas fuertes exhudaciones tenian lugar en los ángulos de union con los contrafuertes de los vertedores, siendo menores en la parte central correspondiente á la situac'on del caño de evacuacion continua.

El paramento vertical del vertedor Norte, que mira al Sud, ofreció filtraciones y exhudaciones abundantes y numerosas, como tambien, pero en menor escala, el piso y frente Este del mismo vertedor.

Todas estas exhudaciones y filtraciones, como he indicado, principiaron á hacerse notables con embalse de 20^m60 y por su caracter y situacion respectiva con relacion al frente de aguas abajo del Dique, procuré como lo hice, independizarlas, para medir su gasto en una unidad de tiempo y recoger las muestras para los análisis que correspondieran.

A este efecto dividí el paramento inferior del Dique en dos partes principales, recogiendo en conductos especiales, por medio de canaletas construidas convenientemente, las exhudaciones y filtraciones pertenecientes á cada una de ellas.

Igual cosa realicé, conduciendo á un solo caño de salida las correspondientes al frente sud del vertedor norte, y á otro caño, las provenientes del piso y frente este del mismo vertedor.

Así tenemos que el caño número 1 dá salida á las exhudaciones de una superficie de diez metros cuadrados y á la filtracion que en ella se encuentra, situada á la cota 292 y de la que ya hablé.

En el caño número 2, se reunentodas las exhudaciones del resto del cuerpo central del Dique, por intermedio de una canaleta trabajada en la parte mas baja que fué posible, del muro, correspondiendo á este caño una superficie exhudante de *novecientos setenta metros cuadrados*.

En el caño número 3 se dá salida á las exhudaciones y filtraciones presentadas por el paramento sud del vertedor norte.

Finalmente, las exhudaciones y filtraciones del

piso y paramento este del mismo vertedor, se reunian en el caño número 4.

El *máximum* recorrido del agua para llegar á los caños respectivos es de 5 metros para el 1.º; de 29^m90 para el 2.º; de 34^m10 para el 3.º y de 10 metros para el 4.º

Verificadas estas operaciones que, permitieron independizar las exhudaciones y filtraciones, procedióse á determinar el volúmen de agua por cada conducto, en *un minuto de tiempo*, consiguiéndose así conocer la importancia parcial y total que debe atribuirse á las mismas.

Como consecuencia de la accion directa de los rayos solares sobre el paramento de aguas abajo durante ciertas horas del dia, y en general de la evaporacion producida en la superficie exhudante, el gasto dado por los distintos caños es variable en un mismo dia, haciéndose notar, como es consiguiente, en mayor cantidad, esta variacion, en el caño núm. II que es mantenido por una superficie mas grande de exhudacion que los otros.

Por esto las observaciones se han realizado á tres horas diferentes del dia, la primera y última equidistante de la segunda que se hace á las 12 meridiano.

Explicada así la marcha seguida, observemos los resultados obtenidos, demostrados en el cuadro que presento, previniendo que las cifras en él anotadas son el promedio, *en litros*, para cada caño, de las tres observaciones hechas en cada dia y en *un minuto de tiempo*.

Dia de la observación	Altura del embalse	CAÑOS				
		N.º I	N.º II	N.º III	N.º IV	
Enero.....	26	29.94	12.566	14.575	23.500	21.075
"	27	29.98	12.225	15.433	23.833	11.475
"	28	30.01	12.133	14.935	23.600	11.503
"	29	30.20	12.433	14.383	24.083	12.116
"	30	30.23	12.241	14.800	23.360	11.601
"	31	30.27	12.315	15.100	24.175	11.683
Febrero.....	1	30.27	12.383	15.933	22.800	10.466
"	2	30.26	11.966	13.550	18.433	9.550
"	3	30.25	11.745	11.991	20.233	9.250
"	4	30.21	11.500	13.150	19.750	9.000
"	5	30.19	10.275	11.666	17.500	8.016
"	6	30.18	10.660	10.833	16.916	8.158
"	7	30.15	10.225	10.860	21.533	6.991
"	8	30.15	8.100	14.082	34.000	6.666
"	9	30.07	4.916	14.500	34.500	6.583
"	10	30.04	4.016	12.133	34.733	6.490
"	11	30.00	4.500	10.908	34.083	6.200
"	12	29.98	4.433	13.083	31.000	5.116
"	13	30.00	4.516	11.300	24.500	3.833
"	14	30.00	4.450	11.833	22.000	5.133
"	15	29.99	4.600	11.641	22.000	4.700
"	16	29.96	4.783	10.333	22.000	4.833
"	17	29.91	4.750	10.250	22.000	4.800
"	18	29.86	4.666	10.550	22.000	4.450
"	19	29.83	4.666	10.450	22.000	4.866
"	20	29.81	4.500	9.750	21.000	5.500
"	21	30.10	4.583	10.500	22.000	5.683
"	22	30.13	4.866	10.750	22.500	5.766
"	23	30.13	4.800	10.700	22.000	5.650
"	24	30.11	4.783	10.675	22.130	6.691
"	25	30.08	4.333	9.750	22.330	6.000
"	26	30.03	4.583	10.150	22.460	6.000
"	27	30.00	4.416	10.322	21.800	6.300
"	28	29.97	4.650	11.783	21.833	6.916

Dia de la observación	Altura del embalse	CAÑOS				
		N.º I	N.º II	N.º III	N.º IV	
Marzo.....	1	29.93	4.283	11.833	21.666	6.666
"	2	29.87	4.250	11.132	22.000	6.633
"	3	29.87	4.316	11.016	22.000	6.750
"	4	29.91	4.350	10.666	21.966	6.666
"	5	29.90	5.330	11.033	21.800	6.733
"	6	29.88	3.983	9.333	21.100	6.500
"	7	29.84	3.916	7.593	20.866	6.483
"	8	29.80	3.933	7.583	20.833	6.500
"	9	29.76	4.165	7.916	21.100	6.500
"	10	29.73	4.066	8.500	21.366	6.416
"	11	29.70	4.150	8.375	21.000	6.300
"	12	29.69	4.200	7.750	20.766	6.216
"	13	29.78	4.000	8.000	20.666	6.450
"	14	29.77	4.116	7.833	20.750	6.316
"	15	29.74	3.666	7.583	20.200	6.266
"	16	29.72	3.916	7.666	20.500	6.333
"	17	29.70	3.961	7.833	20.833	6.383
"	18	29.75	4.000	8.000	20.300	6.416
"	19	29.72	3.933	7.500	21.000	6.383
"	20	29.70	3.933	7.433	19.150	6.383
"	21	29.67	3.700	7.366	20.666	5.916
"	22	29.63	3.750	7.600	20.666	6.083
"	23	29.58	3.916	8.133	20.733	5.750
"	24	29.54	3.916	8.133	21.733	5.750
"	25	29.50	3.783	7.316	21.000	5.450
"	26	29.46	3.736	7.333	20.833	5.366
"	27	29.41	3.766	7.833	20.600	5.100
"	28	29.37	3.766	7.833	20.766	5.200
"	29	29.33	3.836	7.500	20.800	5.266
"	30	29.29	3.800	7.900	20.800	5.283
"	31	29.24	4.000	8.050	20.866	5.083

(Continuará.)

Estadística de los Ferrocarriles en explotación

CONTINUACION—(Véase el número anterior)

DESCRIPCIÓN DE LAS LOCOMOTORAS

El sistema más en uso en la República es el de las máquinas mixtas con tender, y el de 3 ejes acoplados, pues de las 1137 locomotoras:

516	son mixtas con tender y 3 ejes acoplados.
406	" de pasajeros " " " 2 " "
67	" " maniobras " " " 3 " "
60	" " pasajeros " " " 2 " "
55	" " cargas " " " 4 " "
21	" " maniobras " " " 2 " "
5	de pasajeros con tender y 1 eje motor.
4	mixtas sin tender y 3 ejes acoplados.
3	de maniobras y 4 ejes acoplados.

1137 locomotoras.

Si se considera el país de origen, resulta que:

De Gran Bretaña	proviene 871 locomotoras, ó sean 76.60 %
" Estados Unidos	" 143 " " 12.58 "
" Francia	" 71 " " 6.24 "
" Bélgica	" 20 " " 1.76 "
" Canadá	" 9 " " 0.80 "
" Alemania	" 2 " " 0.18 "
" procedencia desconocida	21 " " 1.84 "
Total....	1137 100 %

Las locomotoras de más potencia se encuentran en el F.C. Central Argentino, pues las máquinas número 302 y 301 de carga, tienen, según su adherencia, una tracción media de 6,73 toneladas, son máquinas de 4 ruedas acopladas y de un peso de adherencia total de 47,15 toneladas.

Respecto á los frenos:

726	locomotoras tienen freno al vacío automático.
53	" " " " sencillo.
44	" " " " Westinghouse.
170	" " " " al vapor.
4	" " " " Heberlein.
1137	" " " " de rosca, (es decir, todas las locomotoras.

EXISTENCIA DE COCHES DE PASAJEROS Y FURGONES

En el año 1893, la existencia total de los coches de pasajeros, ha sido de 1499.

A 10 kilómetros de vía corresponden para el año 1893, 1,08 coches con 3,88 ejes, 52 asientos y 18,19 toneladas de peso muerto.

A 1 eje de coches de pasajeros corresponden 13,36 asientos y un peso muerto de 4,67 toneladas.

En el año 1893, la existencia total de furgones ha sido..... 917
En el año 1892, ésta era de..... 911

ó sea un aumento de.... 6 furgones

correspondiendo á 10 kilms. de vía: 0,66 furgones, 1,76 ejes de furgones y un peso muerto de 6,59 toneladas.

A un eje de furgón corresponden 13,12 toneladas de capacidad y un peso muerto de 3,73 toneladas.

Los ferrocarriles que menos coches de pasajeros tienen, son los ferrocarriles nacionales con garantía, y los más provistos de ellos, los ferrocarriles nacionales sin garantía; se explica esto, porque los últimos atraviesan zonas más pobladas que los primeros.

DESCRIPCIÓN DE COCHES

Considerando los coches de pasajeros en uso en la República, se ve que:

1074	ó sea 72 % del número total, son de 4 ejes.
244	" 16 " " " " 2 "
157	" 10 " " " " 3 "
24	" 2 " " " " 6 "

1499 total. 100 "

De los 1499 coches de pasajeros:

176	ó sea 12 % del total, son dormitorios.
68	" 5 " " " " coches especiales.
528	" 35 " " " " de 1.ª clase.
498	" 33 " " " " " 2.ª "
229	" 15 " " " " " mixtos.

1499 " 100 "

De éstos, 1320, ó sea el 88 %, tienen las puertas en los frentes, y 179, ó sea el 12 % las tienen á los lados.

De los 1499 coches, 1051, ó sea el 70 % del total, tienen dos paragolpes laterales en los frentes, mientras que 448 coches, ó sea el 30 %, tienen uno solo central.

Con freno á mano están provistos 1153 coches, ó sea 4318 ejes de coches.

Con freno continuo están provistos 1105 coches ó 4063 ejes de coches, de lo que resulta que el 77 % de los coches tienen freno á mano, y el 74 % freno continuo, teniendo la mayor parte de estos coches las dos clases de frenos.

En cuanto al sistema de frenos continuos, resulta que:

977	coches tienen freno al vacío automático.
66	" " " " " sencillo.
57	" " " " " Westinghouse, y
5	" " " " " Heberlein automático.

1105

EXISTENCIA DE WAGONES DE CARGA

En 1893 la existencia de wagones de carga era de..... 29.939
En 1892 la existencia era de..... 28.912

resulta un aumento de.... 1.027 wagones

y corresponden 22 wagones á 10 kilms. de vía.

Los 29939 wagones, están representados

por.... 14393 casillas.

13593 wagones plataformas y cajones.

1904 wagones jaulas ó de hacienda.

y 49 estanques, pescantes y depósitos de gas.

Consiste la primera teoría (línea propuesta sobre el plano), en dar fácil acceso a las aguas y corrientes del Colastiné al Río de Santa-Fé ó Canal de entrada á su puerto; dando para conseguirlo, á ese canal, una dirección de S. E. á N. O. con lo que se conseguiría desviar solo en 35 ó 40° próximamente la dirección de la corriente del Colastiné, obligándola á entrar al Canal del puerto con gran parte de su violencia.

Fundan su opinión los que tal sostienen, en que la violenta corriente que con ello se conseguiría, dando salida á esas aguas por los distintos brazos que se dirigen al Sur; mantendría siempre limpio el Canal y puerto.

La segunda teoría, por el contrario, (línea de trozos del plano) evitaría el acceso de las corrientes directas del Colastiné, dirigiendo, para conseguirlo, el canal de entrada, en una dirección N. á S. procurando hacer la unión en un sentido normal á ambas corrientes ó algo inclinado hácia el Sur.

Con lo que se conseguiría:

1.º No permitir entrar al canal del puerto á los sedimentos y arrastres del Colastiné.

2.º Obligar á las aguas del régimen del río Santa-Fé, formadas con las de los Arroyos.—Saladillos Dulce y Amargo, Aguiar, las aguas del Paraná que entran por el Leyes y otros á la laguna Stubal, así como las del río Salado, á contribuir permanentemente con las de su régimen respectivo al ahondamiento del Canal y puerto.

3.º Aprovechar las aguas del Paraná, que entran por el desnivel natural de las crecientes dentro de los cauces del río Santa-Fé, Stubal, Saladillos y Salado. etc: á contribuir en su descenso con su masa á aquel ahondamiento.

4.º Favorecer el acceso y salida del puerto á las embarcaciones mayores.

5.º Conservar mejor las márgenes del Canal.

6.º Aprovechar las corrientes del Colastiné como suceden, para ayudar á lo que podríamos llamar su tiraje y de vehículo para el transporte ó mayores fondos de los arrastres del Río Santa-Fé.

7.º Reducir considerablemente la longitud del Canal que de be abrirse en el macizo de la isla.

8.º Consiguiéndose por último no formar porciones rectilíneas de Canal, de considerable longitud.

Todo ello en la hipótesis más favorable para el proyecto que impugno, como lo es, la de aceptar que las corrientes derivadas del Colastiné, se propagasen á gran distancia dentro del Canal.

Hipotesis que casi en absoluto puede negarse, si no se hacen considerables trabajos para las descargas de esas aguas, trabajos que nunca evitarían el uso permanente de dragas, que mantuviesen la profundidad necesaria, como trataré de demostrarlo, y cuyo costo, posible es fuese mayor que el del mismo puerto.

Trataré de hacer esta demostración en primer lugar, pasando luego á comentar una á una las ocho razones que considero favorecen á este proyecto.

Para que las aguas que entrasen por la boca del canal sobre el Colastiné con parte de la velocidad que traen en aquel río, y la conservasen dentro del mismo canal, favoreciendo con ello el arrastre de los legamos y materias en suspensión propios, las del puerto, y las de los ríos y arroyos que en él descargaran, sería preciso:

1.º Que el thalweg ó baguada natural del conjunto de esos canales, tuviese la dirección que se pretende imprimir permanentemente á las aguas.

2.º Que el recorrido de esa corriente, fuese igual ó menor que el de la corriente originaria, para conseguir el mismo fondo de descarga.

3.º Que la suma de las secciones de los canales de descarga, fuesen iguales ó menores que la del de toma, y esto es una consecuencia lógica de las dos anteriores.

Ninguna de esas condiciones tienen lugar, voy á probarlo:

1.º Baguada: La natural, sigue una dirección opuesta á la que se pretende dar á las aguas del canal.

Y, aún cuando no se conoce con exactitud la hidrografía de la sección Sud-Este del Departamento de la Capital y N. E. de San Gerónimo; los datos que me han suministrado los hombres prácticos de esos riachos me dan á comprender, que esa zona sirve á dos cuencas; estableciendo su baguada la una en la dirección de Coronda, la que toma su origen entre

esa Ciudad y Santo-Tomé, á una distancia próximamente de una tercera parte hácia este punto ó dos hácia Coronda; tomándolo la otra la dirección de Colastiné desde el mismo punto de partida.

Eso no evita que con las crecientes del Paraná las aguas tomen la dirección opuesta y que impelidas por la masa líquida que viene del Norte; se dirijan á la laguna de Coronda.

Evidencia la existencia de esas baguadas:

1.º La dirección de las corrientes en los periodos de descenso, en cuyo caso las aguas del Salado en vez de dirigirse al río de Coronda hacen su descarga por el río de Santa-Fé, cuya dirección toman también la de los Saladillos, Amargo y Dulce, las del Aguiar; y las de los brazos del Paraná que caen á la laguna Stubal.

Habiendo sucedido el año 93 que el esfuerzo producido por esa descarga, abrió la barra del Santa Fé, con una profundidad de siete cuartas (1 m.50) en una dirección opuesta á la del proyecto que impugno y análoga á la del que defiendo; hecho real que pueden evidenciar los prácticos del río.

2.º Evidencian así mismo la existencia de esa baguada: los fondos que según los mismos prácticos, se obtienen en la navegación de cabotaje interior de estos ríos en sus bajantes, pues cuando cómodamente se puede transitar aún entre Santa Fé y el Colastiné, por encima de la barra del primero, está ya cortada la comunicación con un sondaje menor lo menos en un par de cuartas, (043) entre Santa-Fé y el Río de Coronda.

No siéndolo en todo su trayecto; sino en ciertos pasos como ser: en el *Vado*, barra de uno de los brazos del Salado que dirige entonces sus aguas en la dirección de Colastiné; en *Las tres bocas*, barra de otro de los brazos formados por el delta del Salado; en los *Sauces ó vuelta del Sol*, cerrando la comunicación entre el río de Santa-Fé, y aquella Ciudad. No así, entre Santa-Fé y Colastiné; cuyo tránsito es accesible á pequeñas embarcaciones.

3.º Evidencian así mismo la existencia de esas baguadas, el examen del único registro gráfico de esas localidades existentes en la Provincia.

En el que se ve perfectamente demarcada la mayor altitud del terreno que divide las dos cuencas, unidas entre sí por el río de Coronda y cuya mayor altitud está situada como he dicho antes entre Santa-Fé y aquella ciudad, á una tercera parte de distancia de la primera; prolongándose esa altitud sobre los terrenos de los señores Galvez, Dr. Gollán, de don José B. Lopez y de Larrechea ya sobre el Paraná; los brazos y riachos de la región Norte de esa divisoria se dirigen todas en aquel rumbo; los de la región Sud se dirigen hácia la laguna de Coronda.

La hidrografía misma de esa sección nos está indicando la existencia de ambas baguadas.

Creo pues, con la indicación de esas tres evidencias, haber probado que el thalweg ó baguada del río Santa-Fé, se dirige en una dirección opuesta á la que en el proyecto que impugno se pretende dar á las corrientes del Colastiné.

Probaré, que tampoco tiene lugar la segunda condición, es decir, que para que las corrientes entradas del Colastiné conserven su velocidad, sería preciso que el recorrido de esas corrientes, fuese igual ó menor que el de la corriente originaria; hasta conseguir el mismo fondo de descarga común.

Me bastará para ello, establecer el desarrollo de esa inmensa culebra formada por el río Santa-Fé desde su desembocadura en el Colastiné y prolongada con todas sus pequeñas sinuosidades, (que por sí solas quebrantarían esa corriente haciéndola variar constantemente de dirección) prolongada digo por el río de Coronda, su laguna y apéndice de descarga; hasta unirse nuevamente con el Paraná antes de llegar á la Colonia Jesús María al Sur del Puerto Gómez.

Y adviértase que tomo el menor recorrido, pues muchas de esas aguas se derraman en mil pequeños brazos interiores de las islas, yendo siempre á parar á la laguna de Coronda.

Pues bien, el recorrido de esas aguas entre la boca del Colastiné y aquel punto por el río de Coronda, es de 140 kilómetros aproximadamente mientras que las que se dirigen por el mismo Colastiné al Paraná se mezclan con una maza mayor, lo que les proporciona menos rozamientos y por consiguiente menos pérdidas de velocidad, yendo á unirse con aquella en el lugar de su descarga con solo un recorrido de 105 kilómetros.

Lo que evidencia á la sociedad que las corrientes entradas por el río de Santa-Fé, no pueden conservar su velocidad.

Probaré, por último, que la tercera condición tampoco tiene lugar; pues la suma de las secciones de los canales de descarga son mayores que la de acceso.

Imposible nos sería poder dar datos exactos, del número de riachos y sección de cada uno de los que reciben la descarga del Santa-Fé unas veces y contribuyen á él con sus aguas otras, según la dirección que los vientos les imprimen y me sería imposible dar esos datos exactos, por la absoluta carencia de estudios á ese respecto; pero bastará citar el brazo principal.

El solo río de Coronda tiene casi tanta sección como el de Santa Fé y á él debe agregarse, las de los múltiples brazos entre los que se subdividen aquellas aguas y por las leyes generales de la hidrostática sabemos que; para que la velocidad aumente; es preciso, ó disminuir la sección conservando la pendiente, ó conservar la sección y aumentar la pendiente y como ni una ni otra cosa sucede, es evidente la disminución de la velocidad.

Creo pues señores miembros del Concejo de Obras Públicas, haber conseguido mi primer objeto, demostrando á la evidencia que las aguas que se obligasen á entrar por el Canal de primer proyecto con una considerable velocidad, debidas á las corrientes del Colastiné; muy lejos de favorecer la conservación de dicho Canal, lo perjudicaría; obligando á mantener permanentemente en actividad un material considerable de dragado.

Continuará.)

MISCELÁNEA

Obras de Salubridad.—Con motivo de haber sido nombrado Ministro de Guerra y Marina el señor ingeniero Villanueva, y de haber renunciado los miembros de la Comisión Administradora, señores don Emilio Castro, don Eduardo Olivera, Dr. Antonio F. Piñero y Dr. Zoilo Canton, que ha sido nombrado Sub secretario de Guerra, el P. E. ha integrado esta Comisión, que ha quedado constituida en la forma siguiente:

Presidente: Ingeniero D. Juan F. Sarhy
 Vice " 1.º: Dr. José V. Zapata
 " " 2.º: " Manuel Blancas
 Vocal: " Isaac M. Chavarria
 " " Carlos Zavedra Zavaleta
 " Ingeniero Francisco Seguí.
 " Dr. Isaac P. Areco.
 " Sr. Rafael Igarzabal.
 " Dr. Leopoldo Montes de Oca.
 Secretario: Ingeniero Juan Molina Civit.

El nombramiento del señor ingeniero Sarhy, ha sido generalmente bien recibido, en razon de los largos años de servicios que ha prestado al país; de su probada competencia como ingeniero, y su especial preparación en la materia, adquirida como Ingeniero Jefe de la explotación de dichas obras.

Sociedad Científica Argentina.—En la asamblea del 19 de Julio ppdo., se ha renovado la Junta Directiva de esta sociedad, quedando esta constituida con las personas siguientes:

Presidente..... Ingeniero Carlos M. Morales.
 Vice-Presidente 1.º " Carlos D. Duncan.
 id. 2.º " Demetrio Sagastume.
 Secretario..... Sr. Sebastian Ghigliazza.
 Tesorero..... Sr. Alberto D. Otamendi.
 Vocales: Ingeniero Alberto Schneidewind.
 " Arturo Gonzalez.
 " José I. Girado.
 Sr. Julio Labarthe.
 Sr. José M. Sagastume.

En la misma asamblea, el Presidente saliente, ingeniero Miguel Iturbe, leyó la Memoria anual correspondiente al XXIII.º período.

De ella se desprende que, como viene sucediendo desde años atrás, el movimiento social durante ese período, 1894-1895, ha sido muy escaso, justificándose completamente las siguientes palabras del señor Iturbe:

"Esta corporación atraviesa, en efecto, desde hace ya varios años, uno de esos períodos difíciles en que suelen desfallecer hasta las vetustas sociedades de la maestra Europa, porque ellas carecen de otros estímulos que los proporcionados por la investigación de la verdad en pró del bienestar co-

mún y del adelanto de las ciencias; deber que nos impone nuestro estatuto y que casi nunca tiene recompensa, á no ser la satisfacción personal que al sabio griego hacía exclamar alborozado: eureka! eureka!, satisfacción grande y noble, es verdad, pero que no tiene precio en este siglo de oro y del oro."

Es realmente deplorable, bajo todo punto de vista, que una institución de esta índole, que ha logrado vencer los serios obstáculos que se le opusieron en sus principios; contando ya 23 años de existencia y muy buenas jornadas en el camino recorrido; que tiene un buen edificio propio; nutrida y valiosa biblioteca y cuenta entre sus asociados no pocas reputaciones científicas que supieron darle realce en nó lejanos días, se vea reducida al rol pasivo de hoy.

La nueva Junta Directiva, compuesta de personas autorizadas; puede y debe modificar este estado de cosas, haciendo un supremo esfuerzo, si necesario fuese, para devolver á la *Sociedad Científica Argentina* su perdida autoridad.

Estación Central de Pasajeros.—La Inspección general de Ferrocarriles del Departamento de Obras Públicas, á cargo del ingeniero señor Ortiz Viola, está ejecutando el proyecto definitivo de Estación Central de Pasajeros; de acuerdo con el ya conocido decreto del Ejecutivo disponiendo que esta se lleve á cabo á bajo nivel.

Según debía suceder, habiéndose adoptado la más infeliz de las soluciones, se tropieza con serias dificultades para terminar un proyecto de estación definitiva, como ser: la pendiente excesiva de la vía para recuperar el nivel del terreno natural á la altura de la calle Paraguay — exigencia derivada del trazado del conducto general de desagüe de los caños de tormenta;—los accesos á la estación; desagüe de la vía; etcétera, etcétera.

Probablemente, debido á estos inconvenientes, no quedará terminado el referido proyecto antes de tres meses.

Una nueva línea metropolitana en Londres.—Se ha proyectado y está á punto de construirse en Londres, un nuevo metropolitano subterráneo.

Esta vía debe cruzar la ciudad de este á oeste; tendrá una extensión de 10 kilómetros y 14 estaciones.

Será á tracción eléctrica y se compondrá de dos túneles; uno para la ida, otro para la vuelta; estas galerías serán de mayor sección que las del *City and South London Railway*; tendrán 3 m. 50 de diámetro, y permitirán la adopción de wagones más anchos y más altos que los de las líneas ordinarias.

Cada tren se compondrá de 7 coches, de pasaje central, con 336 asientos y alumbrados con luz eléctrica.

El trayecto total deberá recorrerse en 20 minutos.

Manual del Agrimensor ó Ingeniero Geógrafo.—Hemos recibido esta obra, cuyo autor es el conocido ingeniero señor Carlos de Chapeaurouge, á quien se debe ya un plano catastral de la Provincia de Santa Fé, y, otro, de los alrededores de la Capital Federal.

Dicha obra se halla dividida en tres partes, siendo el sumario de cada una el siguiente:

1.ª Parte—Algebra—Cálculo diferencial é integral—Geometría analítica—Secciones cónicas—Trigonometría rectilínea—Id esférica—Apuntes de Geometría plana—Tablas de reducción: de varas á metros y de metros á varas; metros² á varas² y varas² á metros².

2.ª Parte—Topografía—Levantamiento de planos—Relevamiento de ríos—Instrumentos—Líneas interrumpidas y problemas—Nivelación—Division de terrenos—Poligonometría y cálculo de superficies, analíticamente—Cosmografía y aplicaciones.

3.ª Parte—Geodesia—Dimensiones del Esferoide terrestre—Triangulación—Medición de bases—Resolución de triángulos—Trazado de meridianos; Paralelos y Perpendiculares al Meridiano—Coordenadas—Estéricas—Cartas Geográficas—Nivelación Geodésica de meridianos y paralelos—Id de coeficientes Micrométricos.

La primera y segunda parte, sobre todo, se hallan expuestas con la amplitud que correspondía, tratándose de una obra destinada á servir de *vade-mecum* para los ingenieros y agrimensores en campaña; la segunda contiene indicaciones utilísimas, fruto de observaciones hechas por el autor en su larga práctica profesional.

Deseamos que la primera edicion de tan útil trabajo sea pronto agotada, y, que el señor Chapeaurouge, animado por el éxito, haga un nuevo esfuerzo, dando mayor amplitud á ciertas partes del mismo, la de Instrumentos y Geodesia, por ejemplo, completando, en fin, su obra, que tiene el raro mérito de ser original, y no una simple traduccion ó adaptacion, como suelen ser frecuentemente las de este género.

Provision de agua en diversas ciudades—Mr. M. A. Hazen, ingeniero de los Estados Unidos, estudiando la provision de agua en las principales ciudades de Europa, con motivo de una mision especial que se le confió, ha encontrado entre las ciudades que no reciben sino agua de rio filtrada, las siguientes cifras por habitantes y por dia:

Rotterdam, recibe	243	litros
Hamburgo	239	"
San Petersburgo	180	"
Londres	171	"
Berlin	72	"
Varsovia	54	"

Entre las que reciben aguas superficiales filtradas:

Dublin, recibe	248	litros
Birmingham	248	"
Bradford	149	"
Liverpool	122	"
Amsterdam	90	"

En fin, entre las ciudades que reciben aguas subterráneas ó aguas de manantial:

Colonia, recibe	200	litros
Budapest	198	"
Francfort-sur-Mein	163	"
Munich	131	"
Viena	104	"
Paris	95	"
Dresde	95	"
Leipzig	68	"

En cambio, las ciudades de los Estados Unidos aparecen mas favorecidas, pues

Búffalo, recibe	651	litros
Chicago	630	"
Filadelfia	594	"
Boston	360	"
Nueva York	356	"
Brooklyn	324	"

La publicacion francesa de la cual tomamos estos datos, hace notar que Mr. Bechmann da para algunas ciudades francesas las siguientes cifras:

Grenoble, recibe	900	litros
Marsella	450	"
Carcassonne	400	"

mientras en España se encuentra Barcelona que no recibe sino 30 litros por dia y por habitante y Madrid únicamente 15 litros.

Por lo que hace á nosotros, tenemos que la ciudad de Buenos Aires recibe 150 litros de agua por habitante y por dia si se considera el total de su poblacion, aun cuando no alcance á todos los beneficios del agua filtrada.

PRECIOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

JUAN SPINETTO (hijo), GINOCCHIO y C.^a

Alfajias maderada dura 1×3	\$ 0.12	mt. linea
" pino tea	" 0.11	" "
" sprus	" 0.10	" "
Azulejos blancos y azules 0,15×0,15	" 120	millar
Alfajias yesero 1×2×12	" 2.80	c/atado

Baldozas piso Marsella	" 75	el millar
" techo id.	" 62	"
" pais	" 50	"
" refractaria 0,30×0,30	" 0.80	"
Barricas Portland varias marcas	" 7.20 á 7.90	c/una
Bocoyes tierra Romana amarilla	" 16	"
Caballetes fierro	" 1.50	"
Cal apagada del Paraná	" 2.30	100 kilos
" viva " Azul	" 2.40	" "
" " de Córdoba	" 3.80	" "
Cordon granito	" 1.85	" "
Cedro en vigas	" 170	mil pies ³
" aserrado 1 y 2	" 190	" "
Contramarco	" 0.23	mt. lineal
Fierro galvanizado	" 28	los 100 kilos
Listones corral	" 120	mil pies
" yesero 1/3×1×12	" 370	cada atado
Ladrillos refractarios	" 115	el millar
Machimbrado tea 1×3	" 130	millar pies ²
" sprus	" 120	" "
Piedra del Azul	" 2.90	metro ²
" Hamburguesa	" 5.50	" "
" picada del Azul	" 4.00	" "
Tablas sprus	" 130	mil pies
Tablones	" 130	" "
Tablas y tablones N.º 8 pino americano	" 140	" "
" " " " 7 " " "	" 180	" "
" " " " 5 " " "	" 252	" "
Tejas francesas P. S	" 175	millar
Tirantes tea surtido	" 120	mil pies
" spruce	" 115	" "
Tirantes m/d. 3×9	" 125	metro lineal
" " 3×8	" 1.15	" "
" " 3×6	" 0.90	" "
Zócalo pino 1×6	" 0.20	" "

PRECIOS DIVERSOS

Tirantes de fierro, perfiles normales) \$ oro 42.—Ton.
Columnas de fundicion (modelo á parte)) " 0.30 Klg.
Fierro dulce (labrado)	" 14 á 18 Millar
Ladrillos comunes (segun dist.)	" 4 " 5 M ³
Arena del rio	" 9.50 "
" de Montevideo	" 5.50 "
Polvo de ladrillo puro	" 4.50 "
" " mezclado	" 120.— "
Granito del Tandil (labrado á la martelina)	" 120.— "
Yeso suberoso para tabiques (C. Mayrel)	" 0.45 c/uno
Unidad: 0.80×0.18 de superficie:	" 0.50 "
Espesor de 0,05	" 0.55 "
" " 0,06	" 0.60 "
" " 0,07	" 25 á 30 millar
" " 0,08	" 27.— "
Ladrillos de máquina prensados	" 34.— "
" " " " no prensados	" 42.— "
" " " " huecos, 2 agujeros	" 38.— "
" " " " para bovedilla	" 40.— "
Caños de plomo para agua, los 100 Ks.	" 40.— "
" " " " gas, " " "	" 40.— "

Puertas de pino núm. 7 elegido, de patio, con su marco ya colocado—2 metros por 0.90 cju ps 24; 2.20 por 0.90, cju ps 26; 2.40 por 1, cju ps 28; 2.60 por 1, cada una ps 30; 2.80 por 1, cju ps 32 y 3 por 1, cju ps 35.

Puertas de patio núm. 7, con banderola con sus marcos ya colocados, 3 por 1, cju ps 36, 40 y 45.

Ventanas de pino núm. 7, con sus marcos ya colocados, 1 por 0.55, cju ps 8; 1 por 0.70, cju ps 10; 1.20 por 0.70, cju ps 12; 1.40 por 0.80, cju ps 14; 1.60 por 0.80, cada una ps 16; 1.80 por 0.90, cju ps 18; 2 por 1, cju ps 22; 2.20 por 1, cju ps 24; 2.40 por 1, cju ps 26; 2.60 por 1, cju ps 28; 2.80 por 1, cju ps 30 y 3 por 1, cju ps 34.

Puertas de zaguan pino núm. 7, con su marco ya colocado, 2.60 por 1.10, cju ps 45; 2.80 por 1.10, cju ps 48; 3 por 1.10, cju ps 50; 3.20 por 1.10, cju ps 52; 3.50 por 1.10 cju ps 55.

Puertas de patio de cedro paraguayo seco, marco algarrobo y colocadas 2.60 por 1.10, cju ps 48; 2.80 por 1.10 cada una ps. 52; 3 por 1.10, cju ps 55.