

REVISTA TÉCNICA

INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACIÓN BI-MENSUAL

Director-Propietario: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO IV

BUENOS AIRES, MAYO 25 DE 1898

N. 62

La Dirección de la *REVISTA TÉCNICA* no se hace solidaria de las opiniones vertidas por sus colaboradores.

PERSONAL DE REDACCION

REDACTORES EN JEFE

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

REDACTORES PERMANENTES

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

COLABORADORES

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

Local de la Redacción, etc., Chacabuco 90

SUMARIO

Ecos del Congreso Científico: El puerto de la capital y su canal bifurcado; por el ingeniero *Santiago E. Barabino*.—*La práctica de la construcción:* Resistencia de las maderas usadas en la República Argentina; por el ingeniero *Constante Tzaut*.—*ELECTROTÉCNICA:* Cartas eléctricas; por el ingeniero doctor *Manuel B. Bahía*. Creación y transporte de fuerza; por el ingeniero *Francisco Durand*. Proyecto de reformas en las claves y alfabetos telegráficos; por *L. B. T.* Ecos eléctricos locales.—*Cuestiones de medianería:* (Ingeniería legal especial) (continuación); por el doctor *Juan Biale Massé*.—*BIBLIOGRAFIA.*—*MISCELÁNEA.*—Diccionario tecnológico de la construcción: ALZ-ANF; por el ingeniero *Santiago E. Barabino*.—Precios de materiales de construcción.—Licitaciones.

ECOS DEL CONGRESO CIENTÍFICO

El Puerto de la Capital y su canal bifurcado

Dijimos ya que el importante trabajo del ingeniero Huergo debe dividirse en dos partes: La primera que se refiere al proyecto de puerto de la Capital de los ingenieros Hawkshaw, Son & Hayter, ya terminado, i la 2ª al canal bifurcado de entrada al mismo.

Respecto del primer punto es unánime la opinión de los ingenieros nacionales i extranjeros, sobre su errónea disposición.

Si no bastara lo manifestado ampliamente por el Sr. Huergo, recordaré en breves palabras las no pocas deficiencias i errores del proyecto en cuestión.

Así, por ejemplo, procediendo ordenadamente:

EL MALECÓN ESTERIOR se construyó de pino hasta la cañe Belgrano. El Departamento de Ingenieros consiguió hacerle cambiar por de piedra desde ese punto hasta la Dársena Norte inclusive.

Escuso decir que el de madera está pudriéndose i que obligará, en breve, á proceder á su reconstrucción en condiciones más racionales.

El muelle de la pseudo-dársena Sud, proyectado i construido de madera, se pudre también i da lugar á un costo elevado de conservación permanente, que solo podrá evitarse sustituyéndole por obra de cantería.

DÁRSENA SUD: se ha llamado dársena á un estrecho canal de 100 m., simple prolongación del de entrada, que ningún oficio cumple, i que debió ser un doque como los otros cuatro, pues aunque hubiera costado algo más, habría sido mucho más útil i productivo.

ANTEPUERTO: no lo hai, pues el microscópico tri-vio existente no permite maniobrar á los buques, ni sirve de ancladero, siendo, como es, pequeño i paso obligado de los barcos que van al Riachuelo ó se dirijen á los doques i viceversa.

ESCLUSAS SUD.—Se proyectó i construyó una esclusa, absolutamente innecesaria, dándole 80 m. de largo, en un puerto que recibía vapores de 140 metros de eslora, la cual, debido al Departamento de Obras Públicas, se estendió hasta 135 m.

Para conservar la altura normal de las aguas en los cuatro doques del puerto no se requerian dos esclusas (que cuestan 2,500,000 pesos oro: más de

7,500.000 de pesos papel), sinó un par de *puertas de reflujo* en el *paso* número I i otro en el paso V. Por lo demás es mui discutible la necesidad de esta conserva de aguas altas en unos doques artificiales, con fondo perfectamente llano i de tosca tierna, en un estuario donde las grandes bajantes son tan raras.

Los **TINGLADOS** de la pseudo-dársena, tienen vigas doble T, de 0 m 30 de alma, para sostener una cubierta de simple hierro galvanizado.

Los depósitos de 50 m. por 50 m., incómodos i que hacían desperdiciar una gran área aprovechable, fueron modificados á instancias del Departamento de Obras Públicas que proyectó los actuales, más largos, menos anchos i con una capacidad muchísimo mayor, suprimiendo los *tinglados*, como creo debe demolerse los actuales para sustituirlos con obras más capaces i seguras.

CASA DE MÁQUINAS. — Manifiesto con franqueza que las obras han sido, en jeneral, bien construidas, por más que se haya destruido en parte el revestimiento de piedra de la pseudo-dársena, ya rajado la casa de máquinas, cedido algo la fundación de estas, agrietado mui seriamente la chimenea, á la que hubo de ponérsele cinco poderosos sunchos de hierro para sostenerla, amén de otras grietas que se han producido en los muelles.

Se han construido 5 estrechos *pasos* entre los doques i dársenas, que fueron combatidos desde su proyectación, sosteniendo que darian lugar á pérdidas de tiempo i dinero i aún á accidentes, todo lo que fué negado apoyándose en la «autoridad» ó «competencia» de los ingenieros proyectistas.

Trascribo al pié de este artículo algunos datos aparecidos en *La Nación*, que justifican plenamente las previsiones de los ingenieros nacionales.

Como se verá, el paso núm. 2 está cerrado por reparaciones costosas (renovación completa del piso) i los peatones i vehículos tienen que recorrer algunos kilómetros más para pasar al Este de los doques, debiendo recurrir al núm. 1 de la pseudo-dársena, ó al núm. 3, frente á la calle Belgrano; cada apertura de puente cuesta cerca de un peso, i hai barcas, como la de sanidad, que pasan 32 veces en un día, ó sea 160 veces en los cinco pasos! He visto rozar un grande vapor en el morro Oeste de la cabeza Sud de la esclusa Sud, hundiéndosele las chapas del casco, i, según *La Nación* misma, la corbeta sueca «Freja», al cruzar la esclusa Norte, chocó i removió los sillares de la cabecera SE. de la misma, en su coronamiento.

ESCLUSAS NORTE.—Proyectada también de 80 m. consiguió el Departamento de Ingenieros estenderla á 155 m. con un ancho de 25 m. Conviene observar que desgraciadamente esta mayor extensión de las esclusas ha sido en detrimento de la longitud de los muelles, perjudicándose así la potencialidad del puerto para el movimiento de las mercaderías.

Respecto á los *doques de carena*, debo criticar la disposición vertical de los costados de las banquetas, i los deslizadores laterales, que son peligrosos para los barcos i debieron sustituirse por uno solo en la *popa* con destino á los materiales pequeños ó livianos, i disponer una línea de circuito

de pescantes hidráulicos, sobre carriles, para los más pesados.

Haré presente que el barco-puerta fué sostenido por el Departamento de Ingenieros, contra el cajón corredizo, proyectado por los ingenieros del puerto, i que funciona con remarcable regularidad, que solo turba la marejada del río, que penetra por la no abrigada boca de la dársena.

Como imprevisiones, cometidas por los mismos ingenieros, diré que no proyectaron:

Un *ante-puerto* (que debió constituirse con el trivio actual i la pseudo dársena convenientemente ensanchada) que sirviera para maniobras i ancladero; ni depósitos aislados para materias inflamables; ni la necesárisima estación marítima ó de apartadero; ni la defensa de la boca de la Dársena Norte contra la marejada; ni la iluminación del puerto; ni dársena para reparaciones á flote; ni varaderos; ni siquiera escalas de salvataje á lo largo de los muelles en los doques; ni depósitos i elevadores especiales para granos, carbón, &.

DISTRIBUCIÓN.—La distribución de doques en ristra, cuya inconveniencia notoria ya se palpa, será aún mayor cuando se proceda al indicado ensanche del puerto al Este, pues por los incómodos, peligrosos i costosos puentes de los cinco pasos tendrá que pasar las 3/4 partes de todo el movimiento comercial, que importará muchos millones de toneladas, puesto que tres de las cuatro líneas de muelles quedarán al Este de los doques actuales.

Aún en tiempo oportuno, proyecté un ensanche del puerto actual, cuyo croquis publico, i debo manifestar á su respecto que, apoyado por el anterior Consejo de Obras Públicas, mereció una completa reserva de parte del P. E. de entónces i un redoble de trabajo en el doque n.º IV, (aún por escavar, en aquella fecha), de parte de los Empresarios del puerto, para oponerse, con la eterna razón de estar ya adelantado el trabajo, á aceptar cualquier modificación. Habíamos adoptado la misma disposición denticular que con sano criterio adoptara el ingeniero Huergo para el puerto actual; pero dotábamos al ensanche de todas las instalaciones necesarias en un puerto, no propuestas en los proyectos hasta la fecha presentados, mejorando fundamentalmente la viabilidad; esto es el tránsito de peatones i vehículos en toda la rejión del puerto construido.

Resumiendo lo que á este punto atañe, diré que tiene completa razón el ingeniero Huergo en sostener que el puerto es costosísimo i errado, como á nuestra vez hemos sostenido i probado en diversas ocasiones, i que hubo por lo menos lijereza de parte de los que lo aprobaron; i esto sirva de lección i correctivo en lo futuro.

En cuanto al proyecto de defensa de los canales de entrada, después de la interesante controversia á que dió lugar en las sesiones del Congreso Científico solo dirémos que el sistema de desalojar terrenos fluidos mediante la gravitación de materiales más pesados, que pueden luego servir de base á superestructuras diversas, es conocido i aplicado en las construcciones hidráulicas; i que el ingeniero Huergo ha tenido una feliz idea en proponer su

aplicación aquí. Creemos sin embargo que antes de emplear definitivamente la tosca, desmenuzada por la estracción, ó arcillas, con vendría experimentar el sistema. En el canal de Kiel la operación de arcillar el terreno se verificó en seco, mientras aquí habría que arrojarla al agua, que podría diluirla i trasportarla, especialmente en los temporales.

Por esto reputamos prudente la indicación hecha por la Asamblea de la Primera Sección del Congreso respecto de la conveniencia de hacer experimentos parciales para comprobar la estabilidad del dique de tablestacas i pilotes, así como del macizo de tosca ó arcilla, ya que un encofrado de piedra ó una escollera resultarían demasiado costosos.

En cuanto á las causas de atarramientos en el canal sud, son varias:

1º El escurrimiento de los estratos semi-fluidos.

2º La arena i la arcilla levantadas, arrastradas i depositadas por las suestadas.

3º Los trasportes del Riachuelo.

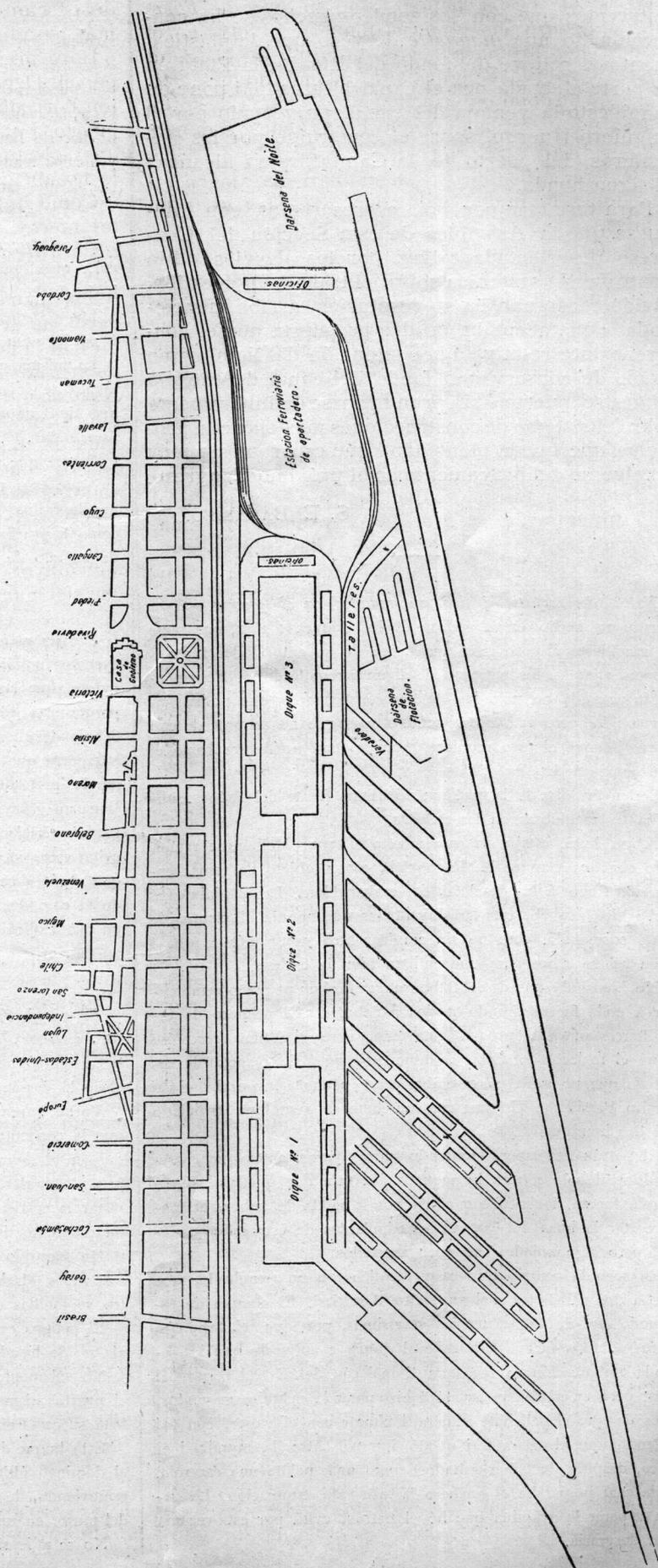
4º Menos sensible: el arrastre de las corrientes del estuario, por lo menos en las avenidas del Paraná.

Salvada con las defensas Huergo ú otras análogas la primera causa, i modificada en parte con espigones ó malecones la segunda, quedará siempre un excedente aluvial que deberá ser removido con dragas, ya que no podemos tener esclusas de limpia eficaces, por la poca elevación de las mareas i la disposición abierta del canal.

Respecto á los dos canales, son un contrasentido en su traza actual, pues, en realidad son sencillamente una bifurcación innecesaria, antieconómica, de un solo canal. Pero habrían sido convenientes, siempre que el canal Norte se hubiera dirigido hacia el Norte, á los pasos más hondos del Paraná i Uruguay para servir de ruta á los buques que bajan ó remontan esos ríos buscando ó saliendo del puerto de la Capital.— Para la renovación de las aguas habría bastado practicar un vertedor en la dársena Norte.

En cuanto á la traza misma,

Proyecto de modificación y ensanche del Puerto de la Capital.—(Propuesto en Enero de 1893 por el ingeniero Santiago E. Barabino).



notaremos que con los sondeos hechos se ha confeccionado una *maquette* de yeso, que da plásticamente el relieve del fondo del Río de la Plata en la parte afectada por el canal bifurcado, i pone de manifiesto la ventaja del canal proyectado por el ingeniero Huergo, sobre el construido por los ingenieros del puerto de la Capital, para alcanzar el agua honda.

Para terminar por hoy, espresaremos con franqueza que la Asamblea de esta Sección del Congreso, desorientada, talvez, por los desvíos de la controversia sostenida sobre el trabajo en cuestión, olvidó consignar en su resolución, arriba mencionada, « que aceptaba la idea propuesta por el conferenciante relativa á la contención del limo, como medio de conservar el fondo del canal de entrada á nuestro puerto, » sin pronunciarse definitivamente sobre el sistema de construcciones más eficaces, problema que queda planteado i que esperamos pueda resolverse definitivamente en el próximo Congreso.

S. E. BARABINO.

Falta de respeto á las autoridades en el puerto.—Ayer ocurrió un hecho en la esclusa de los doques 1 i 2, que pone de manifiesto el poco caso que hacen de las autoridades i reglamentos vijentes, los patrones de algunos remolcadores. Felizmente, lo acaecido no tuvo las fatales consecuencias que podia haber tenido, pero esto no es motivo para que no se proceda con la enerjía que el caso requiere, para evitar accidentes como el que vamos á detallar.

Serían las diez de la mañana; un viento fuerte del sudoeste impedía las maniobras en las esclusas,

A esa hora, estaba en movimiento el vapor Melbourne remolcado con dos vapores de Mihanovich, con el objeto de tomar colocación frente á las canaletas del embarcadero. La maniobra fué hecha bien, no obstante las dificultades que oponía el viento i la fuerte correntada, pero no sin emplear otro vapor más á proa i hásta cuatro cabos para que enfilara bien la esclusa.

No bien hubo pasado el Melbourne, avanzó un pequeño remolcador á toda fuerza tirando á dos pailebotes. El primero de estos barcos puso la proa á sotavento, pero el último recostóse sobre el malecón del Este, en momentos que, sin respetar la señal de que no podía pasar embarcación pequeña, avanzaba el vaporcito Presidente Uriburu con un bote á remolque tripulado por dos hombres.

El patrón del vapor, queriendo quizas pasar, antes que el segundo pailebote cerrara la pequeña abertura que quedaba, siguió á toda fuerza, i chocó con aquél por la banda de babor, haciendo cortar la boza del bote. Los tripulantes de éste salieron ilesos, pero algo mojados i no poco asustados.

En seguida ocurrió otro caso idéntico con un remolcador que sacaba dos pailebotes, i el vaporcito Barattieri. El choque de éste pudo ser de consecuencias gravísimas, por que el vaporcito avanzó á toda fuerza para salir al dique 2 antes de que la segunda embarcación se recostara al malecón del Este i cerrara el paso; pero su patrón se asustó é hizo parar la máquina segundos, antes de que el pailebote viniera á chocar con el vapor, con tal violencia, que el Barattieri quedó inmóvil entre la muralla i el barco, después de haber saltado como una pelota una cacerola, en la cual preparaba el puchero la asustada tripulación. La orden de parar la máquina que dió el patrón, evitó por esta vez una gran desgracia.

Clausura del puente núm. 2.—Como para efectuar las reparaciones que necesita este puente es necesario sacar toda la madera que tiene i esta operación no deja de ser delicada, por lo que puede perjudicarse la maquinaria con la basura que caiga en los engranajes ó cadenas, la oficina de movimiento ha resuelto no hacerlo funcionar durante diez ó doce días. Los peatones i vehículos tendrán que pasar por el puente de la dársena sur i por el que está frente á la calle Belgrano.

En el puerto.—Ha quedado interrumpido el tránsito para vehículos en el puente núm. 2 debido á las reparaciones que está haciendo la oficina de movimiento i conservación del puerto.

Los rodados deberán pasar por los puentes de la dársena sur ó por el núm. 3, situado frente á la calle Belgrano.

La misma oficina trata de ponerse de acuerdo con el Departamento de Ingenieros, sobre el piso por construir en las plataformas de algunos depósitos, que en este momento están en estado lamentable.

Parece que prevalecerá la opinión de esta Repartición, es decir, que esos pisos se hagan de hormigón como se ha hecho en los depósitos de la Boca, cuyo resultado no puede ser mejor, como lo prueban el perfecto estado en que se encuentran después de un año de uso.

La Nación. Noviembre 26 del 97.

Los puentes de los diques.—Con motivo de nuestro suelto de ayer nos manifiesta el director de la Oficina de movimiento del puerto, que los puentes no se abren para dar paso á las lanchas, porque está ordenado que estas doblen sus chimeneas para pasar debajo de ellos.

Agrega que esta orden ha sido impartida, á propuesta suya, por la prefectura, á causa de que cada apertura del puente ocasiona un gasto de \$ 0.85, produciendo además entorpecimiento, para la circulación del público i de los trenes. Con objeto de evitar estos inconvenientes, se ha impartido la orden mencionada, que según dice, puede evitar gastos considerables, pues se ha dado el caso de que una lancha de la sanidad pasara 32 veces en un día, exijiendo la apertura de los puentes.

La Nación, Diciembre 30 del 97.

El pasaje de las esclusas.—Hemos dicho ya que el pasaje de las esclusas de los diques se hace peligroso á consecuencia de la corriente que se ha establecido dentro de ellos después que se abrió la dársena norte.

Varios vapores han sufrido averías al cruzar las esclusas, porque la corriente los impele hacia un lado ú otro, haciéndolos chocar con el murallón. Como los remolcadores no son suficientes para detenerlos, el vapor tiene que usar su hélice para contrarrestar la corriente i cualquier desviación origina un choque que forzosamente tiene que ser violento.

Ha sucedido ya que los seguros han tenido que pagar averías i el vapor Mark sufrió en uno de sus choques la rotura de cuatro ventanillas del costado de babor.

El peligro existe desde que se abrió la dársena norte i todavía no se ha adoptado ninguna medida para hacerlo desaparecer.

No solamente están expuestos los vapores sino que también el puerto mismo, como se ha visto por lo ocurrido con la corbeta sueca «Freja».

Este buque de guerra, al cruzar la esclusa del dique núm. 4 el domingo último, chocó en la cabecera SE. de dicha esclusa removiendo de su asiento algunas piedras de la parte superior del muro, en una extensión de cuatro ó cinco metros.

No se sabe si la corbeta ha sufrido averías, pero es induda-

ble que lleva destrozada parte de la borda, pues el choque ha sido bastante fuerte.

N. B.—Todo lo cual se habría evitado no construyendo pasos, ni, por tanto, doques en ristra.

LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

Sección dirigida por el ingeniero Constante Tzaut.

Resistencia de las maderas usadas en la República Argentina

Valiéndome de los interesantes ensayos sobre resistencia de maderas cuyos resultados ha publicado el ingeniero señor Juan B. Médici el año 1884, en los Anales de la sociedad Científica Argentina, he deducido de ellos algunos datos que me parecen de sumo interés para el ingeniero, como ser los módulos de elasticidad y los coeficientes de rotura.

Los dos cuadros que siguen dan un resumen de los cálculos hechos.

Primer cuadro.—Este cuadro indica los módulos de elasticidad longitudinal ó paralelamente á las fibras. Para determinarlos, me he valido del método gráfico procediendo como sigue:

Designando por E los módulos de elasticidad longitudinal relativos á la extensión ó á la compresión, se sabe que

$$E = \frac{L}{A} \frac{P}{l}$$

L y A son la longitud y la sección, respectivamente, de la muestra sometida al ensayo; L y A son por consiguiente conocidos. Si hacemos C al cociente $\frac{L}{A}$, se tendrá

$$E = C \frac{P}{l}$$

Para cada muestra ensayada á la extensión ó á la compresión, el señor Médici ha indicado los alargamientos ó acortamientos l que corresponden á cada carga P , de manera que, si desde un punto O como origen (figura) se llevan sobre el eje Ox los alargamientos anotados l_1, l_2, l_3, l_4 , etc. y sobre las paralelas al eje de las y las cargas P_1, P_2, P_3, P_4 , etc. que corresponden á las longitudes l , se obtendrá una curva que determinara la función $\frac{P}{l}$.

Si los alargamientos fueran exactamente proporcionales á las cargas, hasta la que corresponde al límite de elasticidad, como la teoría lo supone, entonces los puntos P_1, P_2, P_3, P_4 , tendrían que estar en una recta que pase por el origen O . Como esto no sucedió con las experiencias de que se trata, se ha substituido á la curva P_1, P_2, P_3, P_4 , etc. la recta OP que se aleja poco de la curva y puede reemplazarla en un buen trayecto á partir del origen O .

La recta OP trazada, sabemos que su ecuación es $y = ax$, de donde

$$a = \frac{y}{x} \text{ promedio de los valores } \frac{P_1}{l_1} = \frac{P_2}{l_2} = \frac{P}{l}$$

hasta el límite de elasticidad.

Determinado a , basta multiplicarlo por c para tener E , pues

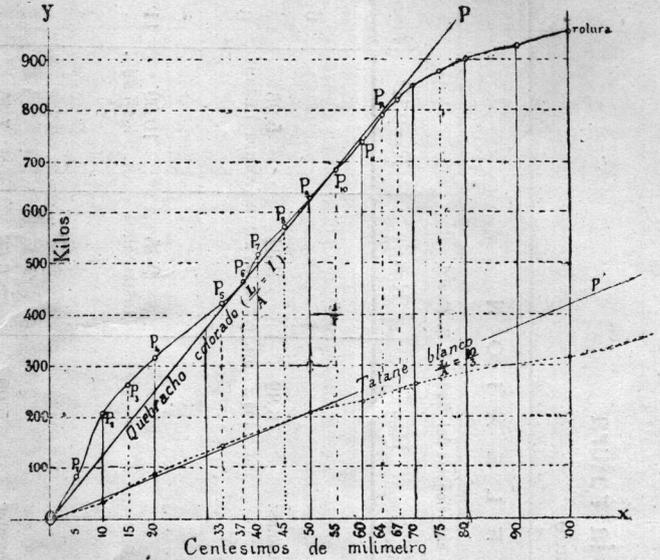
$$E = \frac{CP_1}{l_1} = \frac{CP_2}{l_2} = \dots = \frac{CP}{l}$$

Los ensayos del señor Médici han facilitado una determinación bastante satisfactoria de los módu-

los relativos á la extensión, pero no ha sucedido lo mismo respecto á los que corresponden á la compresión.

Siendo en este caso más pequeño el límite de elasticidad, los ensayos hechos no proporcionan suficientes puntos, tales como P_1, P_2, P_3 , etc. situados entre el límite de elasticidad P y el origen O , para una buena determinación del módulo.

Respecto á la resistencia por flexión, los módu-



los han sido hallados por un método análogo. Se sabe, en efecto, que la flecha máxima de curvatura de una viga de longitud L , que soporta en su medio un peso P , es dada por la fórmula

$$f = \frac{PL^3}{48EI}$$

De donde $E = \frac{PL^3}{48fI} = \frac{L^3}{48I} \frac{P}{f}$

Para cada serie de ensayos, se conocen la longitud y la sección de la viga, de manera que resulta fácil obtener el valor de $\frac{L^3}{48I}$. Llamando C' este cociente, tendremos

$$E = C' \frac{P}{f}$$

Esta expresión es análoga á la indicada más arriba para la extensión $E = C \frac{P}{l}$, y, para la determinación de E , se ha procedido de la misma manera, llevando sobre el eje de las x de los valores de las flechas f en lugar de los alargamientos l .

Por ejemplo: para la tercera serie de experiencias, donde $L = 300\text{mm}$ y la sección de la viga es un cuadrado de 10mm de lado, el valor de

$$E = \frac{L^3}{48I} \frac{P}{f} = \frac{300^3}{48 \left(\frac{h^4}{12}\right)} \frac{P}{f} = 675 \frac{P}{f}$$

En la cuarta serie, siendo la longitud de las muestras de 200mm , y la sección, un rectángulo de base $b = 10\text{mm}$, y altura $h = 30\text{mm}$, se obtiene en este caso

$$E = \frac{200^3}{48 \left(\frac{bh^3}{12}\right)} = 7.4 \frac{P}{f}$$

A primera vista puede parecer que el valor de

(Continúa en la página 104)

Nandubay	N° 1	1.097-1.154	1.119	1630	680	550	650	1493	1642	960	1430	1057	1.090-1.211	1396	916	1079
Id.	N° 2					675	860	1248								1255
Orco-cebil																854
Orco-molle																821
Pacará				300												1440
Palma negra (corazón)																1374
Id. (corteza)																1704
Palma amarilla																1179
Palo lanza ó Lanza blanca																950
Palo rosa				1530	690		990			890	965	948	0.634-0.735	1054	912	950
Palo santo		1.252-1.300	1.264										1.216-1.303	988	827	872
Petebí ó Peterebí													0.619-0.810	669	549	622
Pino amarillo	N° 1	0.371-0.396	0.387	700	425		700	1045		800	1025	867				
Id.	N° 2						765						0.410-0.571			
Pino blanco	N° 1	0.410-0.450	0.432	1140	420		840	1080		750	925	886	Pino de Mislon.			
Id.	N° 2						885									
Pino de tea	N° 1	0.630-0.684	0.668	1240	670		1080	1650		970	1870	1154				
Id.	N° 2						1045	1315			1640					
Quebracho blanco	N° 1	0.809-0.830	0.820	865	465		300	429		300	740	413	0.810-1.030	547	433	478
Id.	N° 2						274	520								
Quebracho colorado	N° 1	1.253-1.354	1.330	1240	865		1200	1406		1620	2000	1362	1.232-1.392	1824	1293	1433
Id.	N° 2						1700	1493								
Sauce blanco		0.464	0.464	684	265		444					444	0.468	497	434	465
Tarco													0.681			625
Tatané blanco	N° 1	0.853-0.883	0.878	1400	740		1420	1696		1330	1585	1202	0.970	1233	1066	1133
Id.	N° 2						1230	1613								
Timbó													0.328-0.440	729	666	687
Urundey	N° 1	1.076-1.249	1.178	1088	850		800	868		700	1250	900	1.110-1.270	1236	944	1042
Id.	N° 2						920	1089								
Urundey-pará													0.933-1.091	1209	1116	1146
Viraró ó Ybiraró													0.765-0.875	1456	1376	1415
Yvirapitá ó palo colorado													0.745-1.058			

E quedaría mejor determinado por los ensayos de la cuarta serie que por los de la tercera; pues el coeficiente, por el cual hay que multiplicar los valores de $\frac{P}{f}$ para la cuarta serie es casi cien veces menor que para la tercera. Sin embargo, sucede más bien lo contrario, porque la razón $\frac{P}{f}$ se halla mucho mejor determinada en los ensayos de la tercera serie, donde una pequeña variación en el valor de f influye poco sobre el resultado, atenuándose así los errores inherentes á las observaciones.

Como se ve por el cuadro adjunto (Módulos de elasticidad) los valores de E varían para cada madera entre límites bastante extensos, y si la clase de madera puede haber influido mucho en esta variación, hay, sin embargo, casos aislados donde los ensayos dejan algo que desear para nuestro objeto.

A pesar de ello, los promedios de los resultados son satisfactorios y no difieren mucho de los indicados en las columnas de la derecha, en las que se hallan los coeficientes admitidos por los ingenieros del antiguo F. C. del Oeste, los que probablemente son, en su mayor parte, una copia de aquellos que fueron determinados por el señor profesor Rosetti.

Segundo cuadro.—El segundo cuadro contiene las cargas ó coeficientes de resistencia á la rotura de las mismas maderas enumeradas en el primero.

Los coeficientes que se refieren á la *extensión* y á la *compresión* han sido copiados de la obra del señor Médici, como también los datos de la columna: *Cargas al límite de elasticidad*. El trazado de las curvas para determinar los módulos de elasticidad, permitía rectificar algunas de las cifras indicadas, pero no he juzgado muy necesario hacerlo.

Los coeficientes de resistencia á la rotura por flexión simple han sido determinados por el cálculo del modo siguiente:

La carga P colocada en el medio de la viga que causa su rotura, da lugar, en su punto de acción, á un momento de flexión $P \frac{L}{4}$

El momento de resistencia que opone la viga es igual á $R \frac{I}{n}$ y, si suponemos que las leyes de la flexión son todavía aplicables hasta el instante de la rotura, debemos tener que

$$R \frac{I}{n} = P \frac{L}{4}, \text{ de donde}$$

$$R = \frac{L}{4} \times \frac{n}{I} \times P$$

$$\text{Para una sección rectangular: } \frac{n}{I} = \frac{6}{bh^2}$$

Aplicando el precedente cálculo á la primera serie de experiencias, cuyas muestras tenían una longitud de 400^{mm} entre los apoyos y una sección cuadrada de 10 × 10^{mm}, resulta que $R = \frac{100}{4} \times \frac{6}{10^3} \times P = 0.15 P$, es decir, que multiplicando por 0.15 la carga que ha ocasionado la rotura, se obtendrá el coeficiente de resistencia á la rotura por milímetro cuadrado de sección.

Para facilitar la comparación de los resultados he indicado frente á los promedios de los coeficientes deducidos de los ensayos realizados por el Sr. Médici, los que se admitían en el antiguo F. C. del Oeste.

CONSTANTE TZAUT.

ELECTROTÉCNICA

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

CARTAS ELÉCTRICAS

Buenos Aires, Mayo de 1898

Mi distinguido amigo: Con sumo placer doy comienzo á mi ofrecida serie de comunicaciones sobre las cuestiones de electricidad que usted quiere conocer. Me imagino que usted debe retener, aunque sea confusamente, algo de lo que estudió hace veinte años, en la obra de Ganot y si usted hubiera olvidado todo, sírvase decírmelo para darle más detalles. Supongo que un hombre de su ilustración no incurrirá en el error de creer que lo que voy á exponer sea de mi cosecha. Soy un mero vulgarizador que espera tranquilo el fallo de las generaciones futuras cuando escriban la historia de nuestra vida científica.

Empezaremos, si le parece, á repasar un poco las unidades, porque de lo contrario nos podríamos hallar confusos en las aplicaciones que debemos hacer.

Llamemos:

L, una unidad de longitud;

M, una unidad de masa;

T, una unidad de tiempo.

En función de estas tres unidades fundamentales, expresemos otras unidades que usamos diariamente. Así, la *unidad de velocidad* V, será

$$V = \frac{L}{T} \dots \dots \dots (1)$$

La velocidad no es una longitud ni un tiempo, sino una cantidad que envuelve las ideas de espacio recorrido y del tiempo empleado en recorrerlo. Cuidado con decir velocidad, de tantos kilómetros, en lugar de decir, de tantos kilómetros por hora, si es que el kilómetro y la hora son las unidades adoptadas para la longitud y el tiempo respectivamente. Así diremos, por ejemplo, 40 kilómetros por hora y escribiremos:

$$40 \times \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

es decir, 40 veces la unidad de velocidad $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

La *unidad de aceleración* A, será:

$$A = \frac{V}{T} = \frac{L}{T^2} \dots \dots \dots (2)$$

La *unidad de fuerza* F, será:

$$F = M \times A = \frac{ML}{T^2} \dots \dots \dots (3)$$

La *unidad de presión* $\tilde{\omega}$ será:

$$\tilde{\omega} = \frac{F}{L^2} = \frac{M}{LT^2} \dots \dots \dots (4)$$

La *unidad de trabajo* W, será:

$$W = F \times L = \frac{ML^2}{T^2} = MV^2 \dots \dots \dots (5)$$

La *unidad de potencia* P, será:

$$P = \frac{W}{T} = \frac{ML^2}{T^3} = \frac{MV^2}{T} \dots \dots \dots (6)$$

La *unidad de peso específico absoluto*, será:

$$p = \frac{F}{L^3} = \frac{M}{L^2 T^2} \dots \dots \dots (7)$$

La unidad de densidad absoluta δ , será:

$$\delta = \frac{M}{L^3} \quad (8)$$

y así sucesivamente.

Veamos algunas aplicaciones. Tiene usted la fórmula del péndulo:

$$t = \pi \sqrt{\frac{l}{g}};$$

cualquiera recuerda que t es un tiempo; l una longitud; se sabe que $\pi = 3.14159$, es decir, un número; pero llegando á g , no pocos contestan, con mucha gravedad, que g es la *gravedad* sin saber al fin y al cabo qué es. Despejando g resulta

$$g = \pi^2 \frac{l}{t^2}$$

y teniendo presente que π^2 es un número consideraremos solamente $\frac{l}{t^2}$. La fórmula (2) le dice á usted que g es una aceleración, por ser una longitud dividida por el cuadrado de un tiempo.

Tiene usted la expresión

$$v = \sqrt{2gh}$$

y sabe que v es una velocidad y h una longitud; ¿qué será g ?

Despeje usted á g y tendrá

$$g = \frac{v^2}{2h}$$

Prescindiendo del valor numérico, tiene usted la unidad de velocidad al cuadrado dividida por la unidad de longitud. La fórmula (1) le da

$$V^2 = \frac{L^2}{T^2}$$

y dividido por L , resulta

$$g = \frac{L}{T^2}$$

y g es una aceleración según la fórmula (2).

En hidráulica usted ha visto la fórmula

$$Q = S \cdot v$$

donde S es una superficie y v una velocidad; ¿qué es Q ? ¿un volumen?... Se tiene que la unidad en que viene S es L^2 y la unidad para v es $\frac{L}{T}$; luego, omitiendo siempre el valor numérico de las cantidades, Q es el producto

$$L^2 \times \frac{L}{T} = \frac{L^3}{T}$$

y la unidad en que se expresará Q será $\frac{L^3}{T}$, por ejemplo $\frac{m^3}{s}$, es decir, *metros cúbicos por segundo*, unidad distinta de la de volumen.

Es de uso frecuente escribir mal, kilómetro, con el símbolo *kil.* Abandonemos lo arbitrario é irracional aunque sea usual. Metro se escribe m ; gramo se escribe g . Para escribir los múltiplos y submúltiplos, no hay nada más simple que anteponer una sola letra. Así K significa *mil* y entonces

$$Km. = 1000 m = 1 \text{ kilómetro.}$$

$$Kg. = 1000 g = 1 \text{ kilogramo.}$$

$$\text{Así, } d = \frac{1}{10}, c = \frac{1}{100}.$$

La m , antepuesta á una unidad, significa $\frac{1}{1000}$ y entonces

$$dm = \frac{1}{10} m = 1 \text{ decímetro.}$$

$$dg = \frac{1}{50} g = 1 \text{ decígramo.}$$

$$cm = \frac{1}{100} m = 1 \text{ centímetro}$$

$$cg = \frac{1}{100} g = 1 \text{ centígramo}$$

$$mm = \frac{1}{1000} m = 1 \text{ milímetro}$$

$$mg = \frac{1}{1000} g = 1 \text{ milígramo}$$

¿Quiere usted escribir; kilogramo? Pues pone $kg. m = kgm$,

que es unidad de trabajo siendo el kilogramo la unidad de fuerza y el metro la de longitud. Si el segundo es la unidad de tiempo, la unidad de potencia sería según la (6)

$$\frac{kgm}{s}$$

Un manual le dice á usted que el peso específico absoluto de la mampostería de ladrillo seco es de 1600 kilogramos por metro cúbico; ¿cómo escribirá usted el dato? La fórmula (7) le indica que debe poner

$$1600 \frac{kg}{m^3}$$

Si el volumen del muro fuera $3 m^3$ el peso sería

$$3 m^3 \times 1600 \frac{kg}{m^3} = 4800 kg.$$

pues desaparece m^3 .

Sabe usted que 1 caballo vapor es una unidad de potencia que representa $75 \frac{kgm}{s}$ y entonces

$$1 \text{ caballo vapor} = 75 \frac{kgm}{s};$$

¿qué será 1 caballo-hora? Se tiene

$$1 \text{ caballo-hora} = 1 \text{ caballo} \times 1 \text{ hora}$$

$$1 \text{ caballo-hora} = 75 \frac{kgm}{s} \times 3600 s$$

y como se elimina el segundo s , resulta:

$$1 \text{ caballo-hora} = 75 \times 3600 kgm. = 270000 kgm,$$

es decir, un trabajo. Es así que el caballo-hora no es unidad de potencia, sino que es unidad de trabajo.

Usted leerá á menudo la palabra *watt-hora*. El watt que se indica con w es una unidad de potencia; el kilo-watt que se indica kw también; por consiguiente, se tiene

$$1 kw = 1.36 \text{ caballo-vapor,}$$

equivalencia que encontrará á menudo.

De aquí sale

$$1 w = 0.00136 \text{ caballo vapor}$$

y como un caballo-vapor = $75 \frac{kgm}{s}$ resulta, substituyendo,

$$1 w = 0,00136 \times 75 \frac{kgm}{s} = 0,102 \frac{kgm}{s}$$

Luego

1 watt-hora = 1 watt \times 3600 segundos será:

$$1 \text{ w-h} = 0,102 \frac{\text{kgm}}{\text{s}} \times 3600 \text{ s} \\ = 367,2 \text{ kgm,}$$

unidad de trabajo.

Tenga Vd. mucho cuidado de no confundir watt unidad de potencia, con watt-hora unidad de trabajo.

Usted, mi amigo, es demasiado inteligente para que necesite que detalle más este asunto. Con lo dicho basta por esta vez para iniciarnos en unidades y para comprender que el ingeniero debe manejar esta teoría al dedillo si no quiere incurrir en errores graves. Un notable facultativo europeo, sumamente versado en la práctica de cierta especialidad, acaba de publicar una obra que se conceptua la más completa en la parte descriptiva y la ha desmerecido horriblemente con errores gravísimos de concepto sobre las unidades, que á un inexperto lo conducirían á verdaderos desatinos, si se aplicara sus formulas á casos prácticos. No crea Vd. que insisto sobre las unidades porque haya sido aquí uno de los que han vulgarizado su teoría; es que todo los ingenieros que calculan piensan lo mismo en todas partes.

La forma epistolar de este trabajo me permite cierta elasticidad para tratar las cuestiones de modo de no cansar á Vd. con el formulismo académico. Le ruego que lea esta carta más de una vez, hasta posesionarse por completo de su contenido. Más adelante le escribiré sobre muchas otras unidades y no encontraré usted dificultad, si se ha apoderado de este bosquejo.

Le saluda afectuosamente.

MANUEL B. BAHÍA.

CREACIÓN Y TRANSPORTE DE FUERZA

Los conocidos Ingenieros franceses P. A. Berges y M. L. Bravet han presentado un grandioso proyecto de creación y transporte de fuerza para la ciudad de Lyon de un poder de 40.000 caballos.

Lyon, con sus suburbios y alrededores, ocupa un círculo de 9 kilómetros de diámetro, con una población de seiscientos mil almas. Falta en esa población el agua, la luz eléctrica, una buena red de cloacas, y fuerza motriz suficiente para la pequeña industria, de todo lo cual nos ocuparemos brevemente antes de abordar el fondo del tema que nos hemos propuesto tratar aquí:

I.—AGUAS CORRIENTES

Cuando una ciudad dispone de una pequeña cantidad de agua potable, es bueno establecer dos redes de cañerías, la una para el agua potable y la otra para la limpieza de las vías públicas. Pero cuando esa cantidad es considerable, es mejor, aun con gastos mayores, establecer una sola red, como en las mismas ciudades francesas de Marsella, Grenoble etc.

Lyon tiene una sola canalización, que distribuye solamente 50.000 metros cúbicos de agua por día. El precio de esta agua es muy elevado; por pequeñas cantidades sube á cien francos el metro cúbico anual, y no baja nunca de sesenta. Se necesitarían por lo menos de 300 á 400 litros diarios por habitante, sea, mas ó menos, 200.000 metros cúbicos.

Observaremos que la ciudad de Grenoble dispone de más de 1000 litros diarios por habitante, Saint-Chamond de 500, Marsella y Carcassonne de 400.

El agua de Lyon se puede tomar en una playa del Ródano, á la entrada de la ciudad. Hoy día, la levantan con bombas á vapor, y los gastos de instalación correspondientes pasan de 5 millones de francos por 50.000 metros cúbicos diarios.

En el proyecto Berges y Bravet se prevé la utilización de 2000 caballos de fuerza para levantar 200.000 metros cúbicos diarios en los estanques de distribución, y será fácil aumentar esa cantidad. El gasto complementario para la distribución de estos 200.000 metros cúbicos será de ocho millones de francos.

II.—CLOACAS

La solución que parece imponerse es la del «*Tout à l'égout*», todo á las cloacas, es decir, todas las inmundicias y materias en las cloacas, y tiene por corolario inmediato la absorción sea por esparcimiento en terrenos apropiados, sea de cualquier otro modo, de todo lo que acarrearán las cloacas, líquido, ó sólido. Esta solución está ya aplicada en Lyon en pequeña escala. Habrá que perfeccionarla, creando 300 kilómetros de nueva canalización, y completando la red de cloacas existentes.

Será bueno buscar una hectárea de terreno para la absorción de ocho mil metros cúbicos anuales como lo recomienda la «*Société des Agriculteurs de France*», aunque, para la ciudad de Berlín, alcance una hectárea para 13.000 metros cúbicos.

La cantidad de materias que reciben las cloacas se calcula en 25 litros diarios por cada habitante sea, para 600.000 habitantes, 15.000 m. c. diarios; con bombas, de una fuerza total de 700 caballos, se arrojarán en la llanura del Dauphiné, donde se dispone de más de 2000 hectáreas de terrenos, á una distancia de 40 km. más ó menos de Lyon. El valor de esas 2000 hectáreas duplicará ó triplicará. En «*Los Angeles*» (California) los terrenos no regados se alquilan en 26 francos por hectárea y por año;—los terrenos regados con aguas de río se alquilan en 156 francos; y los terrenos regados con materias de cloacas en 260 francos.

El costo de la instalación de estas cloacas será de 12 millones de francos.

III.—ALUMBRADO ELÉCTRICO Y FUERZA MOTRIZ PARA LA PEQUEÑA INDUSTRIA

El alumbrado eléctrico casi no existe en Lyon. Se podrian colocar facilmente 150.000 lámparas, y no existen más que diez á doce mil. Para las 150.000 lámparas, se necesitarán quince mil caballos de fuerza en la ciudad.

La industria ocupa en Lyon 13.000 caballos de fuerza, cuyas dos terceras partes son obtenidas con máquinas á vapor, y una tercera parte con motores á gas;—450 caballos de fuerza son distribuidos por una sociedad especial, por medio del aire comprimido.

La «*Société des forces motrices du Rhône*» ha principiado, en 1894, trabajos importantes con el fin de utilizar una caída de agua de 11 m 85 de alto, obtenida en el Ródano á 7 kilómetros del centro de Lyon, tomando 100 m. c. de agua por segundo, ó sea las dos terceras partes del volumen de agua del Ródano en régimen normal. Los 16.800 caballos de fuerza bruta producidos por el salto darán 5400 en el centro de la ciudad contando con una pérdida de 60 o/o que se justificará más adelante.

El transporte de fuerza se hace por corriente eléctrica trifaseada, subterránea, á 3500 volts.

El costo total no ha pasado de 24 millones de francos, y la instalación funciona ya de modo satisfactorio, proporcionando fuerza motriz.

Las tarifas de esa Sociedad son bastante caras; á más de los gastos de instalación que son muy importantes, los de explotación son muy elevados, sobre todo los gastos para la conservación del canal de derivación del Ródano, que es navegable, habiendo sido construido con tres esclusas.

De todo lo que antecede, resulta que, bajo el cuadruplo punto de vista del agua, de las cloacas, del alumbrado, y de la fuerza motriz, se necesitan en Lyon de 17 á 18 mil caballos de fuerza. Siendo

demasiado costoso el establecimiento de máquinas á vapor, será preciso buscar fuerzas naturales que se trasportarán á la ciudad del modo más conveniente. Los quince mil caballos del alumbrado eléctrico no funcionarán sino durante la noche, y en el día se repartirán como fuerza motriz á toda la pequeña industria local.

Esta solución se puede aplicar no solamente en Lyon, sino también en muchas otras grandes ciudades, que necesitan instalaciones de esta naturaleza para desarrollar su industria y su riqueza pública; mejorar y mantener sus condiciones de salubridad; por lo cual creemos que interesará á los numerosos e ilustrados lectores de la «REVISTA TÉCNICA» la siguiente:

Descripción de las obras

A.—ESTANQUE DE 50 MILLONES DE M. C.

A ochenta kil. más ó menos al Nor-Este de Lyon a la altura de 304 m sobre el nivel del mar, se puede construir, con un gasto inferior á 2.500.000 francos, un dique sobre la «Bienne» un poco arriba de la ciudad de «Saint Claude» formando un estanque de 50.000.000 m. c. de agua, con una profundidad máxima de 39 metros. La alimentación, será asegurada por los rios «l' Ain» «la Bienne» y «la Valouze», que pueden proporcionar más de 20 m. c. por segundo, es decir, llenar el estanque en menos de 25 días.

B.—CANAL-ACUEDUCTO DE 86,5 KILÓMETROS

El estanque da salida á un canal-acueducto de 86,5 kil. cuyos datos principales son los siguientes:

Pendiente 0,020 por kilómetro.
Velocidad 1,010 por segundo.
Cantidad máxima de agua por segundo 13 m. c.
Cantidad media.....d°.....d°..... 12 m. c.
Sección 12 m².

Precios por metro lineal: 160 á 200 fr. en terrenos ordinarios y 300 fr. en tunel.

El coste total de la obra será de 13.500.000 fr.
Las dimensiones de una sección en tunel serán.

Sección del agua..... S = 11,02715
Perímetro mojado..... P = 10,040
Radio medio..... R = 1,126

Fórmula de Bazin..... $V = \sqrt{\frac{RI}{A}}$

(Paredes unidas)..... A = 0,0002

Pendiente..... I = 0,0002

Velocidad..... V = 1,0106

Cantidad de agua por segundo..... 12,0413

Luz y altura del tunel..... 3,040 x 3,75

Sección del tunel..... 12,02720

Para una sección en excavación tendremos:

Luz..... 3,020

Altura máxima..... 3,045

Sección del agua..... S = 9,0236

Perímetro mojado..... P = 8,0555

Radio medio..... R = 1,0089

Pendiente por metro..... I = 0,0003

Velocidad $V = \sqrt{\frac{RI}{A}}$ V = 1,029

Excavación por metro lineal..... 20 m³.

C.—DIQUE DE EMBALSE Y REPARTIDOR

El canal-acueducto llega, á la altura de 283m., á un gran estanque acumulador y repartidor, que puede almacenar 13.000.000 m. c. de agua con una profundidad máxima de 3m. El estanque cuyo plan inferior estará á la altura de 280m., está formado por una depresión natural del terreno, que ha sido ocupada en el siglo último por un gran pantano, lo que prueba que el terreno es impermeable. La

superficie es de 450 hectáreas. El dique será de tierra y de poco costo. La distancia al centro de la ciudad es de 12 kilómetros más ó menos. En caso de composturas en el canal, el estanque podrá proporcionar á las turbinas, por más de 20 días, 8 m. c. de agua por segundo; lo que corresponde, con el salto de 115m. de alto que se creará, á una fuerza bruta de 12300 caballos, y á una fuerza neta de 4800, que podrá utilizarse en la ciudad.

En caso de apuro, el estanque podrá dar 30 m. c. por segundo, sea 53.000 caballos de fuerza bruta, ó 18.000 caballos netos en la ciudad.

En los dos casos, se supone una pérdida total de 66 0/0 que, como ya lo hemos dicho, se justificará más adelante.

D.—CANAL DE ALIMENTACIÓN DE LAS TURBINAS

Tiene 3 kil. de largo, una sección muy ancha y puede dar 30m. c. de agua por segundo; enseguida, vienen los tubos de distribución, de 2 kil. de largo, que conducen el agua á las turbinas, salvando una diferencia de nivel de 115m. y teniendo las dimensiones siguientes:

Diámetro 1,0500, Espesor..... 0,0007

Sección 1,0760 / Pérdida de carga... 0,0004 por m

Pérdida de carga total: 0,0004 x 2000 = 8m, sea 7 0/0

Cantidad de agua por segundo..... 3350 litros

Peso del metro lineal, con conexiones... 300,00 kg.

Precio del metro lineal (45 fr. 0/0 kg.),

Incluso los gastos de colocación... 135 fr.

Precio total de un tubo..... 270,000 »

Para los 30 m. c. de agua por segundo, se necesitarán 9 tubos, cuyo valor será de 2.430.000 francos.

Esta tubería no presenta dificultades de ninguna clase para su fabricación. En «Chedde» (Departamento de la Alta Saboya, Francia) se utiliza una altura de agua de 140m. con dos tubos de 1,040 de diámetro, que dan cada uno 4 m. c. por segundo; —en «Saint-Michel de Maurienne» hay un tubo de 1,045 de diámetro con una altura de 130m.; —en «La Praz» un tubo de 2m. con una altura de 95m. En caso de llevarse á cabo el proyecto, se podrá, seguramente, emplear tubos de 2m. de diámetro, lo que disminuiría los gastos.

Esta tubería se coloca al aire libre sin conexiones de dilatación; —así funciona en Lancrey una tubería de 3 kil. de largo, y de 40 á 50 cm. de diámetro.

E.—TURBINAS

La instalación de las turbinas no presentaría nada de particular. Cada tubo tendría que dar para 3350 litros y 115m. de altura de agua, 335.250 kilogramos. Pero la pérdida de presión en el tubo es de 7 0/0. Quedan 355 300 kgm. que dan á la turbina, con un rendimiento de 75 0/0, 3550 caballos. Con tubos de 2m. la pérdida de carga será también de 7 0/0, y la cantidad de agua por segundo de 6 m. c. que darán 6400 caballos netos.

Tampoco tiene nada de difícil la construcción de estas turbinas, porque hemos visto funcionar en la instalación monstrua del Niagara turbinas que dan más de 6000 caballos, con una introducción de agua muy superior á 6m. c., pues la altura del agua no pasa de 50m.

Se puede calcular el costo de la instalación de las turbinas en 570.000 francos, más ó menos.

F.—TRANSPORTE ELÉCTRICO TRIFASEADO Y SUBTERRÁNEO Á 3500 VOLTS.

Se piensa utilizar la potencia de 3500 volts, porque dicha potencia se puede obtener con un dinamómetro solo, sin el uso de transformadores, que dan un rendimiento industrial de 90 0/0.

El costo del transporte de mil quinientos caballos de fuerza para una distancia de 6 kilom. se puede calcular en:

1 dinamo generatriz de 1260 K. W.....	fr. 100.000
1 dinamo excitatriz.....	» 5.000
1 tabla de distribución y canalización de la estación de llegada en la ciudad....	» 4.000
Embalaje, transporte, colocación.....	» 10.000
2 cables de 3 conductores de 100 milímetros cuadrados cada uno, en conjunto 12 km. de cable, á fr. 60 el m.....	» 720.000
Trasporte.....	» 15.000
Escavación y colocación, 6 km. á fr. 4 el m.....	» 24.000
Transformadores para 1400 k. w. á fr. 0.60.....	» 84.000
Embalaje, transporte, colocación.....	» 8.000

Suma..... fr. 970.000

Resultaría, para los 18.000 caballos, un gasto de once millones de francos.

CÁLCULO DEL RENDIMIENTO TOTAL

Aplicaremos los rendimientos parciales siguientes:

Tubería de 115 m. 93 0/0		Líneas á 3500 volts..	90
Turbinas..... 75		Transformadores.....	90
Dinamos..... 90		Líneas á 110 volts ...	95
		Motores eléctricos ...	80

Rendimiento general para el alumbrado:

$$93 \times 0,75 \times 0,90 \times 0,90 \times 0,90 \times 0,95 = 48,31 \%$$

Rendimiento general de los motores eléctricos:

$$93 \times 0,75 \times 0,90 \times 0,90 \times 0,90 \times 0,95 \times 0,80 = 38,65 \%$$

Pero todos estos números están calculados para un régimen normal de trabajo, y sin tomar en cuenta los defectos de aislación, el deterioro de los dinamos, y de los ajustes, y los depósitos en los tubos de agua. En la práctica, hay que rebajar estos rendimientos de 10 0/0. Se obtienen así:

Rendimiento para el alumbrado.....	45 % (45,77)
» los motores.....	34 % (34,79)

Si consideramos el trabajo neto obtenido en los ejes de las turbinas, los rendimientos en plena marcha serán:

Para el alumbrado.... $90 \times 0,90 \times 0,90 \times 0,95 = 69 \%$
 Para los motores..... $69 \times 0,80 = 55 \%$

Si el transporte se hace á 10.000 volts, hay que prever, además de los dinamos, transformadores, cuyo rendimiento no pasa de 90 0/0. El costo de la línea á alto potencial será disminuido, pero los rendimientos serán.

Para el alumbrado de 41 % (41,10)
Para los motores de.. 31 % (31,31)

GASTOS DE INSTALACIÓN

- 1º.—Uno ó varios estanques de capacidad total igual á 50.000.000 m. c.;—una toma de agua á la altura de 340 m. (sobre el nivel del mar), en los ríos «Bienne», «Ain», «Valouze»;—un canal—acueducto de 86,5 kil. de largo fr. 21.000.000
- 2º.—Dique de embalse y repartidor con su canal de desagüe » 2.000.000
- 3º.—Tubería de 115 m. de presión y turbinas..... » 3.000.000
- 4º.—Transporte eléctrico..... » 11.000.000
- 5º.—Instalación de una canalización eléctrica, estaciones centrales eléctricas, etc., etc..... » 12.000.000
- 6º.—Red de cañería (distribución de las aguas)..... » 9.000.000
- 7º.—Organización de la red de cloacas y de la tubería para el impelimento de las materias cloacales. » 12.000.000

Total: fr. 70.000.000

Sea \$ 14.000.000 oro.

Resultados probables de la explotación

GASTOS

Con la garantía de la ciudad, el capital de 70.000.000

de fr. no representar á una carga anual superior al 4,50 %, sea..... fr. 3.100.000
 Gastos de explotación..... » 1.200.000

Total: fr. 4.300.000

UTILIDADES

Agua potable..... fr. 3.500.000
 Red de cloacas y explotación de las materias..... » 1.500.000
 150.000 lámparas á fr. 20..... » 3.000.000

Total: fr. 8.000.000

Sea un beneficio neto de 3.700.000 fr.

Transporte hidráulico

La parte mas original del proyecto de los señores Ingenieros Bravet y Berges consiste en una segunda solución que proponen para el transporte de fuerza, y en el caso especial que nos ocupa, con el estado actual de la fabricación de los dinamos, no hay duda que dicha solución presente algunas ventajas sobre el transporte eléctrico trifaseado descrito más arriba.

Hemos visto que el transporte eléctrico costaría 11.000.000 fr. Un transporte hidráulico costaría de 8 á 9 millones. Pero cual sería su rendimiento?

1.—DETERMINACIÓN DE LA TUBERIA

La fuerza trasportada se obtiene multiplicando la presión en el interior del tubo por la cantidad de agua que pasa por segundo, siendo dicha cantidad proporcional al diámetro y á la velocidad; pero aumentando la velocidad, se disminuye el rendimiento;—aumentando la presión y el diámetro para poder disminuir la velocidad, se aumenta el precio del tubo.

Por otra parte, la pérdida de carga es independiente de la presión en el tubo;—depende de la cantidad de agua que pasa por segundo, de la naturaleza de las paredes del tubo, y varía en razón inversa de la quinta potencia del diámetro.

Estas consideraciones han hecho escoger una pequeña velocidad de 1 m 70 por segundo, un diámetro bastante grande de 0 m 48, y la elevada presión de 63 atmósferas. La cantidad de agua dada por un tubo en un segundo será de 300 litros;—la pérdida de carga por metro lineal, de 0 m 00863 y por 7 kil.: 0 m 00863 \times 7000 = 60 m 41. Siendo la presión inicial de 630 m el rendimiento de la

$$\frac{630 - 60,41}{630} = 90 \%$$

tubería será
 Esta distribución hidráulica de 18.000 á 20.000 caballos de fuerza con una presión de 63 at. \times 0,90 = 56,7 atmósferas, será la más importante del mundo entero; apesar de haberse hecho, hasta la fecha, distribuciones hidráulicas muy notables, como lo demuestra el cuadro siguiente:

CIUDADES	Año de Instalación	Largo en kilómetros	Diámetro en metros	Fuerza en caballos	Presión en atmósferas
Hull	1877	4	0,15	250	50
Lóndres	1884	122	0,18	3400	53
Liverpool	1888	29	0,15	800	56
Melbourne	1889	29	0,15	800	50
Birmingham	1891	5,6	0,15	52	50
Sydney	1891	19	0,15	688	53
Manchester	1894	19	0,15	800	80
Glasgow	1895	14,5	0,18	600	80
Anvers	1894	7,2	0,30	1000	53
Chapareillan (Isère)	1894	3,45	0,30 & 0,35	1200	60
Lancey (Isère)	1885	4	0,40 & 0,45	3500	50

Si algunas de las instalaciones precedentes han dado malos resultados del punto de vista financiero, es que empleaban el vapor para la compresión del agua.

Los tubos tendrían las dimensiones siguientes:

Diámetro.....	0,480 m.
Sección.....	0,1809 m ² .
Espesor.....	0,017 m.
Peso del metro lineal.....	245 kg.
Precio por metro lineal, con los gastos de transporte (fr. 40 los 100 kg.).....	98 fr.
Pérdida de carga por metro lineal en plena marcha.....	0,00863 m.
Pérdida de carga total por 7 kil.	60 m.
Cantidad de agua que pasa por segundo.....	307 litros
Fuerza obtenida en la extremidad del tubo, contada con una pérdida de presión de 90 % (sea 6,041 atmósferas) y un rendimiento de 75 % en la turbina receptora.....	1750 cab

Con diez tubos semejantes se haría el transporte; hasta la entrada á la ciudad; estarían colocados en un tunel de 12 m². de sección.

2º.—TRANSFORMADORES DE PRESIÓN

Los 26 m. c. de agua á 115 m. de presión serán transformados en 3 m. c. de agua á 630 m. por el empleo de transformadores hidráulicos, es decir, de bombas á 2 pistones de secciones diferentes montados sobre el mismo eje, con distribución automática. La casa «Bietrix, Nicollet et C^o» de Saint Etienne (Francia) construye transformadores del sistema Kaselowsky que dan una corriente de agua continua de 270 y 300 atmósferas con colchones de ácido carbónico líquido sistema «Prött y Scheeloff» y un rendimiento asegurado de 85 %.—Para mayor seguridad, en los cálculos, se adoptará un 78 %.

3º.—CALCULO DEL RENDIMIENTO

Los rendimientos parciales son los siguientes:

Tubería á 115 m. de presión.....	93	%
Transformadores hidráulicos.....	78	—
Tubería á 630 m. de presión.....	90	—
Turbinas.....	75	—
Dínamos.....	90	—

Los rendimientos totales serán; para la fuerza motriz:

$$93 \times 0,78 \times 0,90 \times 0,75 = 48,75 \%$$

para el alumbrado:

$$48,75 \times 0,90 = 43,67$$

Rebajando el 10 %, tendremos: %

Para fuerza	44 %	(43.88)
Para el alumbrado	39 %	(39.30)

Con el transporte eléctrico, hemos visto que los rendimientos eran:

Para fuerza	34 %
Para alumbrado	45 %

El rendimiento para la fuerza (34 %) en este último transporte, es inferior al mismo rendimiento (44 %) en el transporte hidráulico; el servicio de la fuerza motriz puede funcionar casi todo el día, y el servicio del alumbrado no funciona más que de 6 á 8 horas por día.

Quizás se podría conseguir la supresión de los transformadores y utilizar directamente en la ciudad la presión de 115 metros. La pérdida de 22 % en los transformadores sería reemplazada por una pérdida de 10 % en la tubería, y los rendimientos finales serían en este caso los siguientes:

	Alumbrado	Fuerza
Transporte hidráulico	45 %	51 %
id eléctrico	45 %	31 %

En este caso el primero tendría la doble ventaja del menor costo de establecimiento y del mejor rendimiento como fuerza motriz.

CONCLUSIONES

Los ilustrados autores del proyecto no han tenido la pretensión de demostrar que, en todos los casos, el transporte hidráulico daría mejores resultados que el eléctrico. Pero, en Lyon, las circunstancias locales no favorecen el empleo de la electricidad para dicho transporte, y favorecen por el contrario el empleo del agua á alta presión.

Para una distancia superior á 10 kil. no hay duda que en la mayor parte de los casos el transporte eléctrico dé mejores resultados que el hidráulico.

El día, muy próximo seguramente, en que los progresos de la fabricación permitirán la construcción de dinamos que puedan dar en buenas condiciones los altos voltajes de 10.000 á 20.000 volts, sin pasar por transformadores especiales, es muy probable que este día el transporte eléctrico superará el hidráulico, aun en las distancias menores de 10 kilómetros.

FRANCISCO DURAND

Ingeniero de la Escuela Central de Artes y Manufacturas.

PROYECTO DE REFORMAS EN LAS CLAVES Y ALFABETOS TELEGRÁFICOS

Tenemos á la vista una obra que acaba de publicar en inglés el señor Nicolson, jefe del Telégrafo del Río de la Plata en ésta, y como en ella se trata de importantes mejoras que urge adoptar en un asunto de tan general interés como lo es la correspondencia telegráfica, hemos creído deber llamar la atención de nuestros lectores sobre el particular.

El elevado costo de la transmisión de telegramas por las líneas submarinas de mucha extensión ha dado lugar al uso muy general de claves telegráficas, en las que ciertas palabras convencionales representan frases, ó grupos de palabras, con notable economía para el comercio internacional. En estas claves, por motivos que no requieren explicación, se emplean palabras poco usuales, y como las necesidades de los interesados han ido en aumento á medida que han tomado mayor desarrollo las comunicaciones de esa clase, se han formulado vocabularios, tomados hasta de ocho idiomas distintos, que constan de poco menos que 300.000 palabras. Como consecuencia natural de las causas referidas, la mayor parte de estas palabras son completamente extravagantes, lo que, unido á la falta de claridad de los signos telegráficos, ocasiona una labor impropia al personal de telegrafistas, dando lugar, á veces, á errores en la trasmisión.

Este estado de cosas ha sido objeto de diversos estudios, destinados á la simplificación de la transmisión, pero hasta ahora nadie ha logrado hacerlo con tanto éxito, y obediendo á un plan tan bien ideado, como el señor Nicolson, á quien acompañan nuestros más sinceros votos en la campaña que ha emprendido contra el rutinismo inconsciente.

El señor Nicolson empieza por descartar todos los vocabularios de palabras largas y estrafalarias que con tanta labor han acumulado los compiladores de claves, y emplea combinaciones de letras escogidas, dispuestas en grupos de seis ó siete, y con ellas forma palabras *ad hoc*, cuya caracterís-

tica es que en su composición se encuentran siempre alternadas las vocales y los consonantes—*abacas, abacen, abadab, abadec, etc.*, etc. Es verdad que estas palabras, en sí, carecen de todo significado propio, pero esto no presenta inconveniente alguno, ya que se emplean simplemente como clave; en cambio, son mucho más fáciles para los telegrafistas, desde que saben de antemano que si la última letra que leyeron en la cinta del sifón submarino tiene, por ejemplo, un símbolo *par*, ó sea un consonante, la próxima tiene que ser un símbolo *non*, ó sea una vocal, y viceversa.

Persiguiendo el mismo fin el señor Nicolson, ha ideado también una modificación ingeniosa del alfabeto en uso en los cables submarinos, que se aplicaría especialmente á las palabras de la clave que acabamos de describir, y que da lugar á una notable economía en el número de emisiones de corriente necesarias para la trasmisión de un número dado de letras, y, siguiendo siempre en el mismo orden de ideas, ha hecho una combinación no menos ingeniosa de signos telegráficos para representar las sílabas empleadas, en que, como ya hemos visto, alternan siempre las vocales y las consonantes, que da lugar á una economía, más notable aún, de labor y de tiempo.

Desearíamos poder disponer de mayor espacio, para estudiar más á fondo los diversos é interesantes puntos tratados por el señor Nicolson, pero basta con lo dicho para poner de relieve la laboriosidad y acierto con que ha procedido en su interesante tarea, que no sólo afecta al gremio de telegrafistas, sino también al comercio internacional en conjunto; por lo pronto, se conseguiría la eliminación de una fuerte proporción de los errores que hoy día se producen inevitablemente, y luego, la economía resultante en el tiempo de trasmisión habría de resultar quizás en rebajas de tarifas que podrían introducir, sin perjuicio para sus intereses, las compañías dueñas de los cables submarinos.

Deseamos, pues, el mayor éxito al señor Nicolson en sus esfuerzos por conseguir se adopte el sistema de su invención, el cual, esperamos, no habrá de estrellarse contra la inercia que siempre existe en un servicio tan estenso como lo es el de los cables telegráficos submarinos.

L. B. T.

ECOS ELÉCTRICOS LOCALES

Ingeniero Mauricio Durrieu — Hemos conseguido un nuevo buen elemento en la persona del ingeniero señor Mauricio Durrieu, que se ha incorporado á la redacción de esta publicación con la intención de colaborar en esta sección, pues, el señor Durrieu, ya ventajosamente conocido como ingeniero civil, hace actualmente estudios especiales de electro-técnica con el fin de dedicarse con preferencia á esta rama tan interesante de la ciencia del ingeniero.

Con tal motivo, y á indicación del señor Durrieu, recordamos á todas las empresas de alumbrado, trasmisión de fuerza, ó de instalaciones eléctricas en general, que alguna vez les hemos pedido los datos indispensables para poder formular una estadística de las actuales instalaciones existentes en el país, datos que en las naciones europeas y en Norte-América transmiten las compañías sin dificultades á las publicaciones científicas, á fin de facilitar una recopilación que á todos interesa conocer, pues, nuestro nuevo colaborador desea ocuparse de formar, con esos datos aislados, un conjunto ilustrativo sobre el estado actual de la industria eléctrica en la República Argentina.

La cuestión Cables Eléctricos para el Alumbrado—No nos ocupamos en este número de la cuestión suscitada durante los últimos días ante las autoridades municipales de esta Capital, por la compañía alemana transatlántica de electricidad que regentea el ingeniero señor Hugo Baehcker, porque habiendo solicitado el señor Intendente Municipal la opinión de nuestro redactor doctor

Bahía, éste prepara actualmente un informe detallado que entregará dentro de pocos días al doctor Aicobendas.

En éste informe, que publicaremos en el número próximo, el doctor Bahía, además de formular su opinión sobre el fondo de la cuestión, hará una reseña detallada de la discusión que ha tenido lugar con tal motivo, de modo que en él tendrán nuestros lectores todos los elementos de juicio necesarios para formar su opinión sobre asunto de tanto interés y trascendencia para este Municipio y para las empresas en él interesadas.

CUESTIONES DE MEDIANERÍA

(Ingeniería Legal Especial)

(Continuación.—Véase núm. 60)

§—951 — DEL CERRAMIENTO OBLIGATORIO. — El art. 2726 acuerda el derecho á todo propietario de una heredad situada en el recinto de un pueblo, ó en sus arrabales, de obligar á su vecino á la construcción y conservación de paredes de tres metros de altura y cuarenta y cinco centímetros, (diez y ocho pulgadas) de espesor.

La ley francesa usa de las palabras *Ville et Faubourgs*, dando lugar á controversia sobre lo que debe entenderse por la palabra *Ville*, siendo la doctrina corriente que se entiende por esta palabra toda aglomeración de poblaciones que pagan derecho de consumo y tiene establecimientos públicos, lo que, como se comprende, es vago y da lugar á jurisprudencias contradictorias.

El Codificador Argentino ha empleado la palabra genérica *pueblo*, que comprende toda clase de aglomeración de gentes que viven en un centro; ya sean villas ó ciudades; dejando al derecho municipal la designación de los lugares que deben considerarse comprendidos en las disposiciones sobre que legisla á este respecto.

Generalmente en las Provincias Argentinas la creación de las Villas y Ciudades nuevas, se hace por decretos de los Poderes Ejecutivos, dictados á solicitud de un número de vecinos, fijado por la ley, que se comprometen á sostener una Municipalidad. —El decreto de concesión fija los límites del Municipio y determina el lugar asiento de las autoridades, que es lo que forma el núcleo de la Villa. —Otras veces la sub-división de los Departamentos administrativos, fija la localidad asiento de las autoridades de las fracciones que hacen, y por último, la división de las comunidades de indígenas y la creación de colonias se hace fijando un lugar para Villa, que sirva de habitación á los comuneros y colonos.

Creadas las Municipalidades, estas determinan el radio dentro del cual rigen todas las ordenanzas, que se denomina *radio de ciudad ó villa*; la parte exterior que se llama *radio de suburbios ó arrabales*, y el radio de quintas ó chacras, siendo lo demás llamado campo.

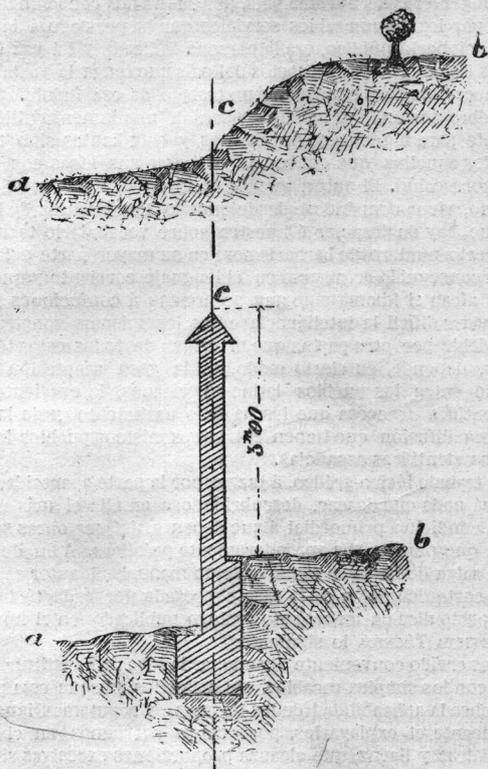
La Ciudad de San Juan ofrece la particularidad de ser la más pequeña y totalmente poblada, de manera que hay solamente, separadas por lo que se llaman calles anchas, una serie de poblaciones que la rodean, pertenecientes á los Departamentos que encierran á la Capital y cuyas calles se continúan sin interrupción.

La explotación de los inmensos campos vírgenes de la República hace brotar pueblos, que alcanzan notables proporciones en poco tiempo y da origen á las más variadas ordenanzas municipales, que obedecen á las costumbres de los colonos que las constituyen y á sus necesidades.

Dimensiones.—El art. 2729 solo fija la dimensión en altura, cuando las Municipalidades no hayan fijado otra, y es la de tres metros.

Esta dimensión tiene por objeto la seguridad y aislamiento de la finca cercada y es constante; mientras que el espesor es, dependiente de la naturaleza de los materiales empleados, y no puede determinarse de antemano, sino por las autoridades locales, que son las únicas que conocen los medios del lugar.

Cuando se trata del cerramiento de terrenos en declive, como se ve en las figuras 23 y 24; los tres metros de altura deben contarse desde el nivel definitivo del más alto; de manera que por el pasamiento del más bajo la pared tendrá la altura necesaria para que queden por el más alto los tres metros



Figs. 23 y 24

fijados por la ley; pues de otro modo no se lograría el cerramiento que ella quiere.

Los gastos de todo el cerramiento deben ser en el caso, comunes á los colindantes; pero no si el desnivel es producido por la obra de uno de ellos; porque entonces debe este cargar con los gastos producidos por su causa.

Tal es la opinión del Dr. Segovia (nota 104 al cap. C. C.) y conforme con los principios.

La Municipalidad de Buenos Aires tenía fijado el espesor de 0,30 m. (un ladrillo), para las paredes divisorias de cerco, cuando estaba tomada con cal y arena y de 0,45 (ladrillo y medio), cuando la pared era tomada con barro.

La ordenanza, reglamento de construcciones de 21 de Noviembre de 1891, fija las dimensiones de las paredes de los edificios privados.

El espesor de las paredes separativas de edificios debe ser de 0,45 m. como mínimo y en los patios, jardines ó quintas de 0,30; ambas tomadas en cal. Se permite, cuando se construye al lado de una pared de 0,30, utilizarla si se halla en buenas condiciones de estabilidad y el edificio que debe construirse no es de más de dos pisos (art. 77).

§ 952—SOBRE ELEVACIÓN Ó MAYOR PROFUNDIDAD DE LA PARED MEDIANERA DADA POR UNO DE LOS VECINOS.—Los condóminos de una pared medianera pueden darle la altura y profundidad que tengan por conveniente, mientras no se oponga á ello una disposición del derecho administrativo.

El Código en los arts. 2732, 2733 y 2734 prevé y legisla el caso de que la sobre elevación quiera hacerse por uno de los vecinos, y le reconoce este derecho expresamente de una manera absoluta; la levanta porque quiere, sin dar cuenta y razón del objeto á que la destina; y no paga ninguna indemnización al vecino por la mayor carga que hace sobre la medianería.—Cree así el legislador evitar los numerosos pleitos que se originarían de la disposición contraria; es decir, de que el condómino no pudiese levantar la pared sin el consentimiento del vecino, ó sin un objeto útil, é indemnizando al vecino, por el mayor trabajo que impone á la medianería, siendo así que solo ha pagado en ella una parte igual, y si esto no es rigurosamente justo, es á lo menos conveniente, porque evita disturbios y pleitos entre los vecinos.

Nosotros creemos que esa libertad es tan absoluta como parece de la letra del artículo; y que solo está limitada por la seguridad del vecino y del público, y así se ve de la disposición del art. 2734.

No puede el vecino levantar la pared si no ofrece una seguridad completa la sobre elevación; tanto por las condiciones materiales de resistencia á la presión, de que habla el Código, cuanto por la que debe ofrecer al embate de los vientos, á la acción de las lluvias, etc. Así, por ejemplo, el vecino que se propusiera sobre elevar una pared aislada sobre la medianería, no podría hacerlo, si las condiciones de resistencia á la acción de los elementos no fueran bastantes para garantizar de todo peligro al vecino, al cual pudiera perjudicar, cayendo sobre sus construcciones y causándole males irreparables.

El art. 2734 al establecer que cuando la medianería no puede soportar la altura que se le quiera dar, debe ser rehecha toda ella á costa del que la quiere alzar, tomando de su terreno el excedente de espesor; sanciona la doctrina expuesta, bien que habría hecho mejor en decir, en vez de *soportar la altura*: no ofrezca las condiciones de seguridad y estabilidad necesarias según su destino, debe ser rehecha á su costa, etc.; porque ese es el verdadero espíritu de la ley.

Aubry y Rau, y con ellos el Dr. Segovia, opinan que los Tribunales podrían restringir el derecho de alzar la pared indefinidamente, si vieran que ello se hacía por un espíritu de vejación y de chicana, sin un interés real.

Pero esta doctrina, no es admisible; el derecho de propiedad es absoluto y no admite más limitaciones que las que están expresadas terminantemente en la ley.—La regla *malitias non est indulgendum*, no tiene aplicación en este caso, porque es muy difícil probar que un propietario no tiene interés en aislar su propiedad de la manera que le place.

El Dr. Velez Sarsfield tuvo á la vista el párrafo de Aubry y Rau, en que traen esta doctrina y no la incorporó al Código, ni siquiera aceptándola por medio de una nota, cosa tan frecuente en él.

JUAN BIALET MASSÉ.

Continúa.

BIBLIOGRAFIA

Estática Gráfica Aplicada á las Construcciones por Heinrich F. B. Müller-Breslau—Se ha repartido la entrega segunda del tomo II de esta importante obra cuya traducción llevan á cabo, los ingenieros señores José Romagosa é Iberio Sanroman, con autorización del autor.

Una prueba evidente de la utilidad de esta traducción es el hecho de haberla declarado obra de texto y consulta los señores Profesores de las asignaturas de Mecánica Aplicada que se dictan en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires y de haberse, dicha Facultad, suscrito á 30 ejemplares de la misma.

Memoria de la Comisión de las Obras de Salubridad de la Capital-Año 1897—Acusamos recibo de esta *Memoria* cuyos datos más interesantes transcribiremos en el próximo número.

MISCELANEA

Ingeniero Luis Rapelli.—Debido á resoluciones tomadas por la dirección general de ferrocarriles nacionales, con las cuales se ha declarado disconforme, há presentado su renuncia indeclinable del cargo de Administrador General del Ferrocarril Central Norte el ingeniero señor Luis Rapelli.

El solo hecho de recordar que hacen ya seis años que el señor Rapelli se hallaba al frente de esa administración, dará una idea á quienes conocen sus cualidades de competencia como ingeniero y de honradez como administrador, de la poca consideración con que en ciertas reparticiones se persiste en tratar á aquellos de sus miembros dignos de las mayores deferencias, y de los perjuicios que, de rechazo, reportan al país estos cambios injustificados de personal, mucho más cuando se trata de los que se hallan al frente de una administración tan complicada como la del Central Norte, en la que nunca han podido durar los administradores, siendo una rara excepción de la regla el ingeniero Rapelli.

Tenemos entendido que el señor Rapelli piensa trasladarse á esta capital para fijar en ella su residencia.

Ingeniero Santiago E. Barabino.—Debiendo partir para Europa el 8 de Junio, nuestro redactor en jefe señor Santiago E. Barabino, sus amigos han resuelto ofrecerle una comida que tendrá lugar el día 6 de Junio.

Entre los que invitan para esta comida, figuran los doctores Zeballos, Bahía y Biale Massé, los ingenieros Huelgo, Ayerza, Tedin, Pirovano, Valiente Noailles, Castaño, arquitecto Meano, etc.

Los amigos del Sr. Barabino que, por cualquier inconveniente, no hubiesen recibido la correspondiente invitación pueden solicitarla en esta redacción.

Nuevo colaborador.—Publicamos en otra sección un interesante trabajo del ingeniero señor Francisco Durand, ex-alumno de la escuela Central de Artes y Manufacturas de Francia, que desde hace poco se halla entre nosotros con intención de radicarse en la República Argentina, donde reside su familia hace ya bastante tiempo.

Después de regresar de la Escuela Central, el señor Durand, ha recorrido el Africa, Norte America y Méjico donde ha tomado parte en algunos trabajos importantes que se relacionan con su profesión, como ser estudios y construcción de vías férreas é instalaciones de alumbrado y transporte de fuerza eléctrica.

La REVISTA TÉCNICA se complace en presentar á sus lectores este nuevo elemento de colaboración.

Capitán-Ingeniero Martín Rodríguez.—Con el jefe de Estado Mayor del Ejército, coronel Richieri, sale el 1º de Junio para Europa, en comisión del gobierno nacional, nuestro apreciado colaborador é inteligente oficial de nuestro ejército, capitán Martín Rodríguez, á quien deseamos un feliz viaje y el mejor acierto en el desempeño de su delicada misión.

Vocal de las Obras de Salubridad. Para llenar la vacante de vocal de la Comisión de las obras de Salubridad, producida por la renuncia del ingeniero don Francisco Seguí, recientemente incorporado á la H. Cámara de Diputados, el P. E. ha designado al ingeniero Cárlos Echagüe, que durante muchos años fué un buen ingeniero jefe de dichas obras y se halla por consiguiente en condición de prestar utilísimos servicios en su nuevo cargo.

Por lo que respecta al señor Seguí, ha dado en esta ocasión un ejemplo que deseáramos ver seguido por muchos de sus colegas que retienen cargos rentados incompatibles con el de legislador.

La línea recta: En la renovación de la junta directiva de esta asociación de estudiantes de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de esta Capital, ha sido electo presidente el señor Delfín Avila, aventajado estudiante de la misma y uno de los que más han hecho hasta hoy en pró del adelanto de tan simpática asociación.

Diccionario Tecnológico de la Construcción.—En el número 55 de la REVISTA TÉCNICA se ha comenzado á publicar un diccionario tecnológico de la construcción en cinco idiomas (español, alemán, francés, inglés é italiano,) cuyo autor es el ilustrado ingeniero señor Santiago E. Barabino. El señor Barabino, que es una personalidad entre el gremio de ingenieros de nuestro país, por sus vastos conocimientos técnicos y por los innumerables servicios que ha prestado á la nación como funcionario público, era la persona indicada y tal vez la única entre los ingenieros y arquitectos del país que tenga la vasta preparación necesaria para emprender un trabajo de esa índole. Se trata de una obra que una vez terminada será de una inmensa utilidad, no solamente para ingenieros, arquitectos y estudiantes sino también para todos aquellos que cuidan de expresar sus ideas con propiedad y corrección. El autor, que es hábil en el manejo del idioma castellano, viene ocupándose desde mucho tiempo atrás de la necesidad que hay de despojar á nuestro pobre vocabulario tecnológico de un cierto número de barbarismos, en su mayor parte galicismos, que han conseguido arraigarse en el lenguaje corriente y que no solamente afean el idioma sino que se prestan á confusiones y hasta suelen hacer difícil la inteligencia entre los mismos constructores. Es indudable por otra parte, que el origen de todos estos términos exóticos, depende, en cierto modo, de la gran aceptación que ha merecido entre los pueblos latino-americanos, la excelente literatura científica francesa que les ha dado nacimiento y de la escasa ó ninguna difusión que tienen entre esos mismos pueblos las obras y revistas científicas españolas.

Como trabajo léxico-gráfico, á juzgar por la parte aparecida, la obra no dejará nada que desear, descubriéndose en ella el más riguroso método, condición primordial á que deben satisfacer obras semejantes para que puedan ser verdaderamente prácticas. A fin de que la obra no salga de las proporciones de un manual, el autor se limita á dar una corta definición de la idea expresada por cada término y á este respecto dice en un artículo-prologo publicado en el número 55 de la REVISTA TÉCNICA lo siguiente:

«Hemos creído conveniente abandonar la idea de constituir el vocabulario con los simples vocablos, sin definirlos, porque esta produce dudas sobre la aplicabilidad de los mismos, y reputamos igualmente improductivo el explicarlos, por cuanto caeríamos en el defecto del de Clairac y Saenz, que alcanza proporciones excesivas sin beneficio real»

«Un artículo de diccionario general es muy poca cosa para el que necesita el detalle y es demasiado para el que sólo busca el significado de un vocablo. En el primer caso hay que apelar á los tratados especiales; en el segundo basta una idea simple de la voz, siendo su principal objeto su versión á otro idioma».

El diccionario no contendrá las voces anticuadas ó poco usadas así como todos aquellos términos que se refieren á la navegación, fortificación, minería, matemáticas, etc., por cuanto el autor se propone, por ahora, formar un diccionario especial de los términos empleados en las construcciones solamente.

Un suplemento con las voces extranjeras alfabéticamente dispuestas y su correspondencia castellana constituirá el coronamiento de esta importantísima obra.

El autor tiene el propósito de ilustrar su diccionario con viñetas cuando éste aparezca en forma de libro, con lo que realizará más aún el mérito de la obra, desde que el dibujo contribuirá á aclarar los conceptos expresados en las definiciones.

En resumen, esta obra promete ser un trabajo bastante perfecto como que su autor la ha tomado con verdadero empeño.

Terminaremos llamando la atención de los ingenieros, arquitectos y estudiantes de carreras técnicas sobre el diccionario del ingeniero Barabino, á quienes no debe faltar un trabajo tan útil, y la de los gobiernos que están en el deber de facilitar la difusión de toda producción intelectual que puede llegar á ser de utilidad pública.

E. L.

(De los Anales de la Sociedad Científica Argentina)

DICCIONARIO TECNOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN

(Español, Alemán, Francés, Inglés é Italiano)

COMPILADO POR EL INJENIERO

S. E. BARABINO

A

- ALZAPRIMAR** | Palanquear.
- ALZAR** = *al.* **Aufführen, bauen, errichten** = *fr.* **Elever** *in.* **To erect, to construct** = *it.* **Alzare, innalzare, erigere, ergere** | Levantar una construcción.
- ALLANAR** = *al.* **Ebenen** = *fr.* **Aplanir** = *in.* **To level** = *it.* **Appianare** | Aplanar una superficie cualquiera
— Derribar, desmontar, desbastar.
- ALLEGADOR** = *al.* **Das Schüreisen** = *fr.* **Attisoir, ringard, tisonnier** = *in.* **Poker** = *it.* **Attizzatoio, riavolo** | Varilla de hierro, formando codo en un extremo, con la que se recoge, separa ó atiza al combustible en un hogar. Véase *Atizador*.
- AMAESTRAR** | Poner á plomo las maestras para levantar una pared.
- AMAINAR** = *al.* **Streichen, Niederholen** = *fr.* **Abaisser, amener, caler** = *in.* **To abate, to lower, to strike** = *it.* **Ammainare** | Aflojar una cuerda que está tirante.
- AMALGAMA** = *al.* **Das Amalgam, der Quickbrei, das Quickerz** = *fr.* **Amalgame** = *in.* **Amalgam** = *it.* **Amalgama** | Aleación de mercurio con otros metales.
- AMANERADO** = *al.* **Manierirt** = *fr.* **Maniéré** = *in.* **Mannerist** = *it.* **Ammanierato** | El que ejecuta una obra con estilo afectado, sin naturalidad | La obra misma.
- AMARILLO** = *al.* **Gelb** = *fr.* **Jaune** = *in.* **Yellow** = *it.* **Giallo**.
- AMARRA** = *al.* **Anlegetau, Ankertau, Wassertau** = *fr.* **Amarre, cable d'amarrage** = *in.* **A cable, mooring, breastfast** = *it.* **Cavo, gomena, ormeggio** | Cable para sujetar los buques en los puertos.
- AMARRADERO** | Cualquier objeto que sirve para amarrar, como pilar, argolla, poste, & | Fondadero.
- AMARRADURA** = *al.* **Das Zusammenbinden Anker** = *fr.* **Amarrage, saisine** = *in.* **Mooring, seizing** = *it.* **Ancoramento, rizzatura** | Acción ó efecto de amarrar.
- AMARRAR** = *al.* **Festbinden** = *fr.* **Attacher, amarrer, lier** = *in.* **To tie, to fasten, to lash** = *it.* **Legare, ormeggiare** | Atar, asegurar dos ó más objetos con cables, cuerdas, maromas, &.
- AMASADERA** = *al.* **Der Bactrog** = *fr.* **Huche, Malaxoir** = *in.* **A kneading-trough** = *it.* **Madia** | Máquina ó útil para amasar | Artesa.
- AMASADOR** = *al.* **Der Kneeter Kalkrührer** = *fr.* **Gâcheur** = *in.* **Kneader** = *it.* **Chi impasta**.
- AMASADURA** = *al.* **Die Einrührung, das Kne-**
- ten** = *fr.* **Malaxage** = *in.* **A kneading-trough** = *it.* **Impasto** | Acción de amasar.
- AMASAR** || *al.* **Einrühren, Kneten** = *fr.* **Gâcher, Malaxer** = *in.* **To knead, to mix lime or plaster with, water** = *it.* **Impastare, intridere** | Mezclar con agua i manipular tierra, yeso, ú otros polvos que entran en la composición de morteros.
- AMASIJO** = *al.* **Der Mörtel, Der Teig** = *fr.* **Gâchis, Mortier, Pâte** = *in.* **Mortar, Past** = *it.* **Intriso, Malta, Pasta** | El producto de la amasadura | Mortero | Masa | Pasta.
- AMAZACOTADO** = *al.* **Plump, schwer** = *fr.* **Lourd, pesant** = *in.* **Massive** = *it.* **Pesante** | Construcción pesada, maciza.
- AMBAR** = *al.* **Der Bernstein, das Ambra** = *fr.* **Ambre** = *in.* **Amber** = *it.* **Ambra** | Resina empleada en algunos barnices | **Succino**.
- AMERARSE** = *al.* **Wasser ziehen, durchweichen** = *fr.* **S'imbiber** = *in.* **To soak** = *it.* **Imbeversi** | Impregnarse de humedad un terreno.
- AMOJONADOR** = El que amojona.
- AMOJONAMIENTO** = *al.* **Abmarkung, Grenz-scheidung** = *fr.* **Bornage** = *in.* **The act of setting land-marks** = *it.* **Il porre i limiti** | La acción ó efecto de amojonar.
- AMOJONAR** = *al.* **Abgrenzen, abmarken** = *fr.* **Borner** = *in.* **To set land-marks, To mark roads** = *it.* **Limitare** | Colocar los mojones que determinan los límites de un terreno.
- AMOLADERA** = *al.* **Der Schleifstein** = *fr.* **Meule** = *in.* **Whet-stone** = *it.* **Cote** | La piedra de amolar | Muela.
- AMOLADOR** = *al.* **Der Schleifer, Der Scherenschleifer** = *fr.* **Emouleur** = *in.* **Grinder, whetter** = *it.* **Aguzzatore, Arrotino** | El que amuela.
- AMOLADURA** | Acción ó efecto de amolar | La arenilla que se desprende al amolar.
- AMOLAR** = *al.* **Schleifen** = *fr.* **Émoudre, aiguiser, affiler** = *in.* **To grind, to whet** = *it.* **Affilare, arrotare, aguzzare** | Afilar las herramientas en la amoladera.
— | Raspar el ladrillo en la muela para el agramilado.
- AMOLDADOR** = *al.* **Former** = *fr.* **Mouleur** = *in.* **A moulder** = *it.* **Gettatore** | El que amolda.
- AMOLDAR** = *al.* **Giessen, abgiessen, abdrücken** = *fr.* **Mouler** = *in.* **To mould, to cast in a mould** = *it.* **Modellare, gettare in forma, stampare** | Ajustar algo á un molde | Llenar un molde con fundición.
- AMORTIGUADOR** = Todo lo que debilita gradualmente una acción, como los resortes en los choques (p. ej. los *topes*), un plano inclinado contra una corriente ó el oleaje, &.
- AMPLITUD** = *al.* **Die Amplitude, die Weite, die Gestirnweite** = *fr.* **Amplitude** = *in.* **Amplitude, largeness** = *it.* **Ampiezza, Amplitudine** | Anchura, dilatación, extensión.
- **DEL REMANSO** = *al.* **Die Stauweite** = *fr.* **— du remous** = *in.* **— of swell** = *it.* **Ampiezza del rigurgio**.

- **DE OSCILACIÓN** = al. *Der Schwingungsbogen* = fr. — *des oscillations* = in. — *of oscillations* = it. — *di oscillazione*.
- **HIDROSTÁTICA DEL REMANSO** = al. *Die hydrostatische Stauweite* = fr. — *hydrostatique du remou* = in. *Hydrostatic—of swell* = it. *Ampiezza idrostatica del rigurgito*.
- **MAGNÉTICA** = al. *Die Magnetische Gestirnsweite* = fr. — *magnétique* = in. *Magnetical* — = it. — *magnetica*.
- **OCCIDENTAL** = al. *Die Abendweite* = fr. — *occidental* = in. *Western* — = it. — *occidentale*.
- **ORIENTAL** = al. *Die Morgenweite* = fr. — *orientale* = in. *Eastern* — = it. — *orientale*.
- **SETENTRIONAL** = al. *Die Mitternachtweite* fr. — *septentrionale* = in. *Northern amplitude* = it. — *settentrionale*.
- AMURALLADO** = al. *Ummauert* = fr. *Enmuré, muré, entouré de murs* = in. *Walled up* = it. *Murato* | Lo que está cercado de murallas ó muros.
- AMURALLAR** = al. *Ummauern* = fr. *Enmurer, Murer, remparer* = in. *To immure, to wall up* = it. *Murare* | Cercar de muros ó murallas.
- ANAFE** = al. *Tragbarer Ofen* = fr. *Tourneau, rechauffoir* = in. *A portable furnace* = it. *Fornello portatile* | Hornilla fija en los hogares de cocinas.
- ANALÁTICO** = al. *Anallactik* = fr. *Anallattique* = in. *Anallatic* = it. *Anallatico* | Se dice del antejo telemétrico, inventado por Porro, cuyo ángulo micrométrico es invariable.
- ANCLA** = al. *Der Anker* = fr. *Ancre* = in. *Anchor* = it. *Ancora*.
- ANCLADERO** = al. *Der Ankergrund, der Ankerplatz* = fr. *Mouillage* = in. *Anchorage* = it. *Ancoraggio* | Fondeadero | Tenedero | Surjidero.
- ANCLAR** = al. *Die Anker werfen* = fr. *Mouiller* = in. *To anchor* = it. *Ancorare, gettare l'ancora* | Fondear.
- ANCÓN** = al. *Die kleine Ankerbucht* = fr. *Anse, crique* = in. *Cove, creek* = it. *Rada* | Ensenada pequeña en la que pueden fondear los barcos.
- ANCHO** = al. *Breit, weit* = fr. *Large* = in. *Broad, large* = it. *Largo* | Anchura | Una de las tres dimensiones de un cuerpo.
- ANCHURA** = al. *Die Breite* = fr. *Largeur* = in. *Width largeness, broadness* = it. *Larghezza, ampiezza* | Latitud.
- ANDAMIADA** = al. *Gerüst von zusammengeführten Hölzern* = fr. *Echafaudage* in. *Scaffolding* = it. *Ponte, impalcatura* | Conjunto de andamios.
- ANDAMIAR** = al. *Ein Gerüst aufrichten* = fr. *Échafauder* = in. *To scaffold, to stage* = it. *Fare ponti* | Construir los andamios, armarlos.
- ANDAMIO** = al. *Das Gerüst* = fr. *Echafaud* = in. *Scaffold* = it. *Tavolato, palco* | Armazón
- compuesta de almas ó espárragos, puentes i tablones, empleados en la elevación de las construcciones.
- ANDANA** — al. *Die Reihe* = fr. *File, rangée* = in. *Row, line* = it. *Serie, fila* | Disposición de cosas alineadas.
- ANDANADA** = al. *Die Reihe Fries* = fr. *Volée* = in. *Tally of 15 to 30 strokes* = it. *Volata* — *Série* determinada de golpes de martinete en la hinka de pilotes i tablestacas, | Tanda.
- ANDAS** | V. *Angarillas, parihuelas*.
- ANDÉN** = al. *Das Trottoir, der Bürgersteig, Bahnsteig* = fr. *Trottoir, quai, berme* = in. *Pavement foot path, sidewalk, platform* = it. *Piattaforma* | Veredas destinadas al movimiento de pasajeros, en las estaciones ferrocarrileras | Vereda para peatones que se dispene en los puentes de hierro de los ferrocarriles | Parte de un muelle que recorren los peatones.
- ÁNDITO** = al., *Galerie* = fr. é in. *Triforium* = it. *Triforio, andito, loggia* | Galería que corre por encima de las naves laterales i del deambulatorio de un templo con el mismo ancho i largo que ellas.
- ANEMÓMETRO** = al. *Anemometer, Windmesser* = fr. *Anémomètre* = in. *Anemometer, wind gage* = it. *Anemometro* | Aparato que indica la dirección i velocidad del viento.
- **ELÉCTRICO** = al. *Der elektrische Windmesser* = fr. — = *électrique* = in. *Electric* — = it. — = *elettrico*.
- **DE ROTACIÓN** = al. *Der Drehungs* = fr. — = *de rotation* = in. *Revolving* — = it. — = *a rotazione*.
- **DE PRESIÓN** = al. *Der Druck* — = fr. — = *de presión* = in. *Pressure* — = it. — = *di pressione*.
- **REJISTRADOR** = al. *Der registrierender* — = fr. — = *enregistreur* = in. *Registering* — = it. — = *registratore* | Anemómetrografo
- **TOTALIZADOR** = al. *Der Gangzähler* = fr. — = *totalisateur* = in. *Counter* — = it. *totalizzatore*.
- ANEMOMETRÓGRAFO** | El anemómetro que registra automáticamente las variaciones del viento.
- ANEMOSCOPIO** = al. *Der Windzeiger* = fr. *Anémoscope* = in. *Anemoscope* = it. *Anemoscopo*. | Aparato que indica los cambios de dirección del viento | Veleta.
- ANFIPRÓSTILO** = al. *Das Amphiprostyle* = fr. *Amphiprostyle* = it. *Anfiprostile* | Templo con fachada i contra fachada intercolumnadas
- ANFITEATRO** = al. *Das Amphitheater, der Kampfplatz* = fr. é in. *Amphithéâtre* — it. *Anfiteatro*. || Edificio destinado á espectáculos, con asientos dispuestos en gradas, como los antiguos circos romanos | Por extensión se aplica á las aulas de estudio con graderías.