

REVISTA TÉCNICA



INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACION BI-MENSUAL

DIRECTOR-PROPIETARIO: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO III

BUENOS AIRES, JUNIO 15 DE 1897

N.º 41

La Dirección de la "Revista Técnica" no se hace solidaria de las opiniones vertidas por sus colaboradores.

PERSONAL DE REDACCIÓN

REDACTORES EN JEFE

Ingenieros: Dr. Manuel B. Bahía.
" Sr. Santiago E. Barabino.

REDACTORES PERMANENTES

Ingenieros: Sr. Francisco Seguí.
" " Miguel Tedin.
" " Jorge Navarro Viola.
" " Constante Tzaut.
" " Arturo Castaño.
Doctor: Juan Biale Massé.
Profesor: " Gustavo Pattó.

COLABORADORES

Ingeniero	Sr. Luis A. Huergo	Ingeniero	Sr. B. A. Caraffa
"	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	"	» Gil'mo. Dominico
"	» Otto Krause	"	» A. Schneidewind
"	» Ramon C. Blanco	» Cap.	» Martin Rodriguez
"	» Carlos Bright	"	» Emilio Candiani
"	» Juan Abella		

Administrador: Sr. HIPÓLITO DE ARTECHE

SUMARIO

Estación Central de Pasajeros, por *Ch.*—Aljibes (IV), por el ingeniero *Santiago E. Barabino*—Saneamiento de Salta, por *P. Rico*—QUÍMICA INDUSTRIAL, por *G. P.*—Puerto de la Capital, Informe del Departamento de Ingenieros Civiles sobre el Canal del Norte—ELECTROTÉCNICA: Proyecto de alumbrado eléctrico para la ciudad de Buenos Aires (continuación), por el ingeniero *Juan Abella* Las instalaciones eléctricas, por el ingeniero *Adrian Bochet*. La electricidad en todas partes. Ecos eléctricos locales.—LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN: Fabricación de ladrillos de máquina (continuación), por el ingeniero *Constante Tzaut*. Mosaico, á la veneciana: Cimientos del puente Alejandro III, en construcción sobre el Sena—Movimiento de pasajeros en las estaciones Central, Once y Constitución: cuadro comparativo—Miscelánea—Precios de materiales de construcción.—Licitaciones.

ESTACIÓN CENTRAL DE PASAJEROS

No nos hemos ocupado hasta hoy, en estas columnas, del problema relativo á la construcción de la proyectada estación Central, por cuanto teníamos una duda respecto del grado de conveniencia que podía mediar para que la nación invirtiese la respetable cantidad de cinco millones votados con este fin por el H. Congreso, sobre todo en las difíciles circunstancias económicas porque atraviesa el país en estos momentos.

Pero, la propuesta de las empresas ferrocarrileras, según la cual estas están dispuestas á ejecutar por su cuenta las obras proyectadas dentro de un presupuesto de tres millones de pesos oro, resulta, á nuestro juicio, tan favorable en conjunto, que no podemos hacer á menos de manifestar nuestra opinión al respecto y espresar al propio tiempo, la estrañeza que nos causa el hecho de haber quien haga propaganda en contra de su ejecución conociendo esta propuesta.

Y nos estraña tanto más el alboroto que se pretende producir contra los propósitos del P. E., que este se basa únicamente en argumento tan pobre de solemnidad como lo és el referente á la excentricidad de la ubicación de la proyectada estación Central, argumento que no pasa de ser una obsesión, porque á nadie puede ocurrir que el mejor sitio para esta resulte ser el centro geométrico del territorio de la Capital Federal, ó bien, el de la zona más poblada actualmente.

Lo primero, en efecto, nos expondría á ubicar la estación Central en un paraje completamente despoblado, y lo segundo, nó resolvería definitivamente el problema, pues, prever ahora el centro de la zona más compacta del municipio de Buenos Aires dentro de 15 ó 20 años es lo mismo que pretender establecer desde ya el promedio de las cotizaciones del oro en el periodo bursátil del año 1900.

Lo lógico, á nuestro juicio, no es buscar centros de población ó de territorio, sino determinar aquel de mayor autoridad comercial y social, que és lo que más interesa para el caso; nó requiriendo mucha meditación el fijarlo en la plaza de Mayo, en cuyos alrededores se hallan establecidos los poderes públicos, el puerto, la administración aduanera, los bancos, los clubs, y, á dos pasos, mediante la estación Central, los principales paseos públicos y los hipódromos.

Por lo demás, hay hechos, muy sugestivos, que evidencian esta aserción: el excedente de pasajeros en la estación Central sobre los de las estaciones Once y Constitución (1) y el de que todas las empresas hayan tratado siempre de tener acceso á la misma para sus trenes

Esto, por lo que respecta á la ubicación de la estación central, pero existen otras causas que concurren á justificar la elección del sitio en que ha sido proyectada.

Estas son, entre otras: su proximidad al puerto Madero y al del Riachuelo; la facilidad de ponerla, en todo tiempo, en comunicación con las demás líneas existentes, por medio de ramales á nivel ó subterráneos, y con el centro futuro de la ciudad, cualquiera sea él, y sus suburbios, mediante líneas subterráneas, también, como la ya propuesta por la empresa Bright ú otras que se proyecten más adelante; su situación obligada como estación término de las líneas que sirven á todos los pueblos de la costa, desde el Tigre hasta Ensenada y Magdalena, pueblos de mucho porvenir que justificarían por sí solos la permanencia de la estación central más ó menos en el paraje que ha ocupado siempre, pero en las condiciones del proyecto actual, el cual, por ser á bajo nivel, suprime todos ó gran parte de los inconvenientes de las vías á nivel, que han motivado el reciente decreto del P. E. desalojándolas provisoriamente de la zona que media entre Retiro y Casa Amarilla.

Con lo dicho, creemos dejar insubsistente todo lo que se há dicho en contra de la ubicación de la mal llamada estación Central, siendo este detalle, tal vez, una de las causales que han motivado los ataques principales contra su construcción.

El segundo argumento que ayudó á hacer el *tren* de la propaganda en contra de la estación Central, és el de las dificultades que crearía al gobierno el fuerte gasto que ocasionaría su ejecución, pero hemos ya visto que este, para nosotros el principal, há desaparecido ante la propuesta de las empresas de ferrocarriles.

Lo único que podría ya objetarse es que las empresas solo ofrecen tres millones de pesos oro, habiéndose presupuesto las diversas construcciones en poco menos de cuatro millones; más, para desesperación de los que no quieren estación Central, porque no es... central, ni siquiera les queda este recurso, pues, en vista de la declaración del representante de las referidas empresas, la Inspección General de Ferrocarriles del Departamento de Ingenieros Nacionales, há reconsiderado varios detalles de su proyecto para ver si era posible reducir su costo primitivo sin alterar el proyecto en su conjunto, habiendo conseguido su propósito mediante simples modificaciones de detalle.

Así, por ejemplo, el muro de contención de las trincheras há permitido realizar una economía de 385.000 pesos oro substituyendo el ladrillo

á la piedra y suprimiendo los paramentos y parapeto de granito labrado, sin que estas modificaciones importen disminuir la resistencia de las obras.

Actualmente, se estudia, además, una nueva sección transversal que reducirá casi á la mitad la superficie de la primitiva, lo cual importará una economía notable, habiéndose ya conseguido, por otra parte, otras más: de 96.000 pesos en la vía permanente, balasto, andenes, señales, etc, y de 163.000 en movimientos de tierra, con el solo hecho de dejar á cargo de la Municipalidad los gastos necesarios para la formación de las calles de acceso, las cuales lógicamente le corresponden.

Tales son las modificaciones que, agregadas á otras introducidas en el edificio principal, permiten ejecutar el proyecto aprobado por el P. E. por la cantidad de tres millones de pesos oro ofrecidos por las empresas.

Según queda demostrado, los argumentos con que se combate el propósito de erigir la estación central fallan por su base; las ventajas de su construcción, en cambio, se destacan bien perfiladas: sin que la nación invierta un centavo, se establecerá la estación central con su edificio de pasajeros, vías y demás accesorios, todo lo cual le pertenecerá, sin restricción, dentro de un plazo determinado, (el número de años necesario para que las empresas amorticen el capital invertido), y representará una fuente de recursos no despreciable: la estética de la ciudad ganará un hermoso edificio y, la higiene, deberá felicitarse ante la desaparición de ese foco de infección existente á un paso de la casa de Gobierno, el cual persistiría aún quien sabe cuantos años si estas obras no viniesen á solucionar el punto. Como ya lo hemos dicho, los miles de pasajeros de los pueblos ribereños estarán de felicitaciones y veremos mucho más próxima la fecha de la apertura de una red subterránea de ferrocarriles que, cruzando el subsuelo de Buenos Aires en todo sentido, como lo está el de Londres, pondrá los suburbios al alcance del obrero y de esa inmensa masa de población que vive hoy día atestada en cuartuchos antihigiénicos, en el corazón de esta ciudad.

Nos parece imposible que, ante esta realidad, haya quien persista en combatir la estación central; sin embargo, como todo elemento de convicción es útil tratándose de intereses públicos de tanta magnitud, se nos ocurre conveniente hacer constar que, mientras en Buenos Aires se dedican verdaderos rosarios de editoriales para desprestigiar iniciativas tan útiles como las que tratamos de apoyar con nuestra modesta opinión, en todas las ciudades europeas se invierten anualmente millones para llevar á los centros de mayor actividad los trenes de pasajeros.

En Paris, el *Chemin de fer d'Orleans*, después de vencer serios inconvenientes, acaba de comprar al gobierno el local conocido por la *Cour des Comptes*, pagando por él un buen precio y entregando, además, otro terreno no

(1) Véase el cuadro que publicamos en otro lugar.

menos valioso, todo esto con el objeto de aproximarse unos cuantos kilómetros más al centro de la actividad oficial.

A parte de esto, esta empresa há proyectado y debe iniciar próximamente, la construcción de su estación terminus, que ha sido presupuestada en veinte millones de francos, correspondiendo más ó menos su magnitud á la del proyecto del ingeniero señor Nolasco Ortiz Viola para nuestra estación central, cuyos cimientos esperamos ver pronto en obra.

Ch.

ALJIBES

IV

Establecido que el segundo tipo (aljibe con cisternilla-filtro esterna) es el más conveniente, voi á ocuparme de las dimensiones por dar á las que se construyan, según las necesidades requeridas.

Se comprende que, siendo estas variables, deben variar las cisternas dentro de los límites que los datos pluviométricos arrojen en cada localidad.

Para el servicio urbano, donde la existencia de aguas corrientes no hace necesario un aprovechamiento máximo, puede reducirse sin perjuicio la capacidad de estos recipientes; pero donde el abastecimiento público no alcanza, como en los arrabales ó en las poblaciones rurales, habrá positiva ventaja en que las aguas meteóricas sean utilizadas en su totalidad, si fuese posible, que no lo es, por cuanto depende de varios factores, siendo los principales la superficie que presentan los techos de los edificios, la intensidad de las lluvias, la hora en que ocurre este fenómeno, etc.

Vamos, pues, á establecer las normas que la práctica aconseja para la construcción de estos reservatorios.

Supongamos tener que construir un aljibe para una casa-quinta compuesta de un edificio principal, que presente una superficie cubierta de 225 metros cuadrados (15 x 15 m.); i un cuerpo anexo secundario que constituya las dependencias i habitaciones para el servicio, una cochera i caballeriza, con otros 100 metros cuadrados de techo (en proyección, se comprende), i que las aguas recojidas por estos 325 m² de superficie sean llevadas á un aljibe por cañerías de desagüe.

Supondremos también que ocupa el edificio principal una familia de seis personas; i el secundario tres personas de servicio, tres caballos, un coche; una vaca lechera, una cabra i dos perros.

La observación ha establecido que se requiere i es suficiente:

Para cada persona	15	litros de agua por día				
» » caballo	50	» » » » »				
» » vaca	35	» » » » »				
» » cabra	3	» » » » »				
» » coche	40	» » » » »				
» » perro	2	» » » » »				

O sean 145 » » » » »

en conjunto; caudal que elevaremos á ciento cincuenta litros diarios para tomar en cuenta la volateria, etc., ó sean 54,75 m³ por año, digamos 55 m³

Las observaciones pluviométricas hechas en la Provincia de Buenos Aires (*) dan caudales muy variables para las diversas estaciones meteorológicas, acusando un mínimo de 660 milímetros en Chivilcoi, i un máximo de 1406 milímetros en Las Flores; variando á la vez el volumen según las estaciones climáticas, i aún con los meses, obedeciendo aquí á la ley universal de que la mayor intensidad de este meteoro tiene lugar en otoño i primavera; es menor en verano i mínimo en invierno, salvo los casos de lluvias extraordinarias, no estando sujetas las variaciones atmosféricas á leyes fijas.

Por esto, en la justivaluacion del caudal, i consecuentemente de la capacidad del recipiente, debiera tomarse en cuenta la época de lluvias menos copiosas; pero en la práctica se ha fijado para las zonas templadas la base de que entre dos lluvias consecutivas pueden pasar dos meses i que en este intervalo la cisterna debe llenarse i vaciarse.

Otro dato capital debe tenerse presente: las aguas llovidas que recojen los techos no son completamente aprovechadas, pues una parte la absorven los techos mismos; otra mínima se evapora; la que cae al principio se debe dejar perder por estar cargada de las impurezas de las cubiertas; i no poca se desperdicia por descuido, por cuya razón se estima solo en un 70 por ciento el caudal utilizable.

(*) Véase Anuario del Observatorio de La Plata para el año 1896.

CUADRO DE LLUVIAS DESDE EL 1.º DE OCTUBRE DE 1894 AL 30 DE SETIEMBRE DE 1895

ESTACIONES METEOROLÓGICAS	CANTIDAD EN MILIMETROS	NUMERO DE DIAS
La Plata.....	1354.2	88
San Nicolás.....	1168.0	73
Junin.....	1183.4	81
Chivilcoi.....	660.0	75
9 de Julio.....	868.3	72
Trenque Lauquen.....	1038.0	69
Las Flores.....	1406.0	86
Dolores.....	947.8	68
Olavarría.....	1092.7	77
Tandil.....	800.5	76
Mar del Plata.....	743.0	69
Tres Arroyos.....	761.0	67
Coronel Pringles.....	693.0	49
Bahía Blanca.....	534.6	28

Con estos antecedentes será fácil resolver el problema que nos hemos propuesto.

En efecto: tomemos como altura de las lluvias caídas en la localidad donde debe construirse la cisterna, la cifra de 900 milímetros por año, es decir, un caudal de 900 litros por metro cuadrado de techo, ó sea un volumen aprovechable de 630 litros por metro cuadrado, i resultará que:

Cada persona	requerirá	5475	litros por año	ó	8,270	de techo
"	caballo	"	18250	"	"	ó m ² 29,00
"	vaca	"	12775	"	"	20,25
"	cabra	"	1095	"	"	1,75
"	coche	"	14600	"	"	23,00
"	perro	"	730	"	"	1,15

Por otra parte, como se supone que cada dos meses ha de llenarse i vaciarse la cisterna, esta deberá tener una capacidad de:

Por cada persona	.....	0,90	m ³
"	caballo	.....	3,00
"	vaca	.....	2,10
"	cabra	.....	0,18
"	coche	.....	2,40
"	perro	.....	0,12

Designemos con *a* el número de personas; con *b* el de los caballos; con *c* el de las vacas; con *d* el de las cabras; *e* el de los coches; *f* el de los perros, tendremos que el caudal necesario será en m³:

$$C = 0,90 a + 3 b + 2,10 c + 0,18 d + 2,40 e + 0,12 f$$

i la superficie de techo requerida por este caudal, en m²

$$S = 8,70 a + 29 b + 20,25 c + 1,75 d + 23 e + 1,15 f$$

que en nuestro caso darían

$$C = 19,20 \text{ m}^3 \quad S = 186,50 \text{ m}^2$$

Vemos que tendríamos techo de sobra para las necesidades que hemos supuesto. En cuanto al aljibe, suponiéndole cilíndrico, que es la forma más racional para contrarrestar el empuje de las tierras, bastaría darle un diámetro de 2^m50 i una profundidad de 4^m00; pero teniendo presente que las cifras apuntadas representan un mínimo i, en nuestro caso especial, disponiendo de exceso de superficie cubierta, convendría aumentar su capacidad dándole 3 m, de diámetro, con lo que nos pondríamos en caso de salvar las contingencias de una sequía.

Haré presente que debe limitarse la altura del agua en la cisterna al nacimiento de la bóveda que la cubre.

No hemos extendido el problema al riego de un jardín ó de un huerto, por cuanto aquel, variando con la naturaleza de las plantas, de las legumbres ó frutales, habría complicado la solución, debiendo ocurrir, según el caso, á las reglas establecidas para cada clase de vegetal. Por otra parte, si el agua de pozo es en general nociva para el uso doméstico, no ofrece

igual desventaja para el riego, i puede convenir recurrir á esa fuente, ó á pozos semisurgentes cuando la disposición i la naturaleza del terreno lo permita, pues el costo de una cisterna grande puede ser económicamente inaceptable, dados el volumen i la calidad de la mampostería por emplear en este género de construcciones.

Para terminar con este tema, que podría llegar á ser pesado para el lector, haré algunas indicaciones que creo oportunas.

Hice observar desde el comienzo que debían evitarse materiales calcáreos en la construcción de los aljibes; ahora me parece lógico combatir la rutinaria costumbre de emplear caños de zinc embutidos en las paredes para el desagüe de los techos, pues se enmohecen mas ó menos pronto, terminando por agujerarse, i ser causa de humedad en las habitaciones. Su conservación es imposible, pues solo se nota su deterioro cuando lo acusan los paramentos humedecidos. Estos tubos deben sustituirse por los de alfarería ó, mejor aún, los de hierro fundidos como los empleados en las obras sanitarias. En cuanto á sus dimensiones, no puede darse una regla fija, dependiendo su luz, no solo del caudal que deben desaguar, sino de la rapidez con que deben hacerlo. Así, por ejemplo, un techo inclinado necesitará, á igualdad de superficie, tubos de sección más amplia que una azotea. Debe tenerse en cuenta además la intensidad mayor de las lluvias en la determinación de la luz, entre nosotros especialmente, para evitar el represamiento de aguas en las azoteas que puede producir sobrecargas peligrosas.

Las grietas de las azoteas ó techos pueden rejuntarse, siendo pequeñas, con pez que se hace fundir con igual cantidad de sebo ó grasa, i luego de enfriada se la espolvorea con cal, manipulándola hasta formar una masa, que se introduce por presión en la grieta.

Este medio que hemos empleado con resultados satisfactorios en pequeñas goteras, se sustituye por los morteros cementicios cuando las grietas son de mayor importancia; pero es indudable que puede ser adoptado aún en los sitios alejados de los centros poblados, donde no siempre se dispone de materiales, ni operarios adecuados.

En cuanto á las que se producen en la cisterna misma, pueden obedecer á dos causas principales: la contracción irregular de la mampostería al solidificarse, ó á fuerzas externas, debidas á empujes del terreno ó á presiones del líquido almacenado en ellas.

No sería este el caso de aplicar el mastic indicado, sino que debe recurrirse á verdaderas refecciones, cuidadosamente hechas, sean de renovación como de refuerzo, con materiales elegidos i morteros á base de Portland.

S. E. BARABINO.

SANEAMIENTO DE SALTA

El saneamiento de la ciudad de Salta preocupa en estos momentos á los poderes públicos de la nación y de la provincia interesada, así como á las reparticiones técnicas llamadas á resolver problemas de esta naturaleza.

Hállase ya en Salta la comisión designada por el Consejo Nacional de Higiene, cuya misión es estudiar las causas principales del actual estado higiénico de esa ciudad é indicar las medidas oportunas, temporarias y permanentes, que deben adoptarse para modificar la triste situación presente de la población salteña que vé aumentar de un modo alarmante la cifra de sus defunciones diarias.

El Departamento de Ingenieros, por otra parte, y por medio del ingeniero de sección, se ocupa también, en estos momentos, de hacer los estudios de provisión de agua potable, no requiriéndose el dictámen previo de la citada comisión para dejar establecido que uno de los agentes mas favorables al desarrollo del paludismo en el norte es la calidad del agua que se ven obligados á consumir sus habitantes.

Como se vé, no faltarán consejos, estudios é informes, pero es de temer que, según la costumbre establecida, una vez pasado el momento de actual preocupación se eche en olvido todo lo actuado, hasta que una nueva alarma, producida por otro recrudecimiento en la mortalidad, vuelva á poner el mismo tema á la orden del día, dando lugar á nuevos consejos, estudios é informes y á los gastos que todo ello ocasiona.

Bajo este punto de vista, nos ha parecido muy oportuno el proyecto de ley presentado por el senador señor Leguizamón, á la Cámara de que forma parte, en el cual se proveen los medios para ejecutar las obras que se proyecten á raíz de los estudios que se hacen en estos momentos.

Según este proyecto, la nación haría á la provincia de Salta un empréstito de un millón quinientos mil pesos en títulos de la deuda interna, creados por la ley n. 3059, empréstito que estaría exclusivamente destinado *á proveer de aguas corrientes y desagües á la ciudad de Salta y sanear su subsuelo.*

La sanción de esta ley es indispensable si quiere llegarse á un fin práctico y quiere evidenciarse que las comisiones nombradas no tienen por objeto exclusivo el satisfacer momentáneamente los pedidos del gobierno y pueblo de Salta.

Por otra parte, no se trata, según se ha visto, de que la nación invierta una suma determinada en la realización de estas obras, sino que acuerde un empréstito á la provincia, en la misma forma que lo ha hecho para Tucumán, cuando no eran, tal vez, tan apremiantes las causales que mediaban para votar la ley correspondiente.

Creemos que, entre todas las obras públi-

cas, deben tener preferencia aquellas relacionadas directamente con la salud é higiene de los pueblos, pues son estos los elementos de población y progreso por excelencia.

Es indudable que la emigración evita los pueblos insalubres: ¿cuantos miles de inmigrantes de los que actualmente residen en el país no se habrían establecido en el Brasil si la fiebre amarilla reinante en la vecina República no los hubiese inducido á dirigirse al Plata?

Al fundar su proyecto el senador Leguizamón, quien desde la época de su último gobierno se preocupa de resolver este interesante problema, há recordado que desde hace muchos años las fiebres palúdicas vienen agotando la población de Salta y, sí, en efecto, comparamos los resultados del último censo con los del anterior, notaremos que su población ha sufrido una disminución que alcanza á cerca de 10 mil habitantes!.

Aún cuando nuestro comercio se halla postrado, debido á los acontecimientos políticos, á las malas cosechas y otros factores que han intervenido durante los últimos años en su aniquilamiento; aún cuando nuestro crédito en el exterior se halle bastante limitado y la inmigración no llegue en la proporción que años atrás podía suponerse alcanzaría; á pesar de todo, principia á renacer la confianza debido á las fuerzas vitales del país, las que puestas en evidencia han de devolvernos el crédito que por ahora nos falta, y esto antes de mucho.

Pues bien: previendo esos próximos días de renovada actividad, debemos preocuparnos del saneamiento de nuestras poblaciones infeccionadas por el paludismo, á fin que no sea este un motivo para que éstas puedan quedar rezagadas en el movimiento general.

Salta, Tucumán y Jujuy, que á esta desventaja agregan la distancia que las separa de nuestros puertos, requieren á este respecto la preferencia de los poderes públicos, que deben saber que: *puede ahorrarse sobre el hambre y la sed de los pueblos, pero nó sobre su salud.*

P. RICO.

QUÍMICA INDUSTRIAL

Sección dirigida por el Profesor Gustavo Pattó

NECROLOGÍA

CARLOS REMIGIO FRESENIUS

El telégrafo nos ha hecho conocer el fin de este notable químico que acaba de fallecer á la edad de 79 años.

Es una pérdida inmensa para la ciencia, irreparable para los que tuvieron el honor y la gloria de trabajar con este sabio que acaba de morir después de una larga vida enteramente consagrada al progreso de la química.

Nació en Frankfort sobre el Rhin (Alemania) en 1818.

Fué primero alumno de farmacia en su ciudad natal, y se dedicó enseguida con ardor al estudio de las ciencias naturales y particularmente á la química y botánica. Pasó un año en la universidad de Bonn y continuó sus estudios en Glessen,

donde Liebig lo eligió como suplente. Obtuvo su diploma de doctor en química el año de 1843. Dos años más tarde, fué nombrado profesor de química, física y tecnología en el instituto agronómico de Wiesbaden.

En 1848 decidió al Gobierno de Nassau á fundar en esta ciudad un laboratorio de química, que adquirió después, notable importancia, y al que en 1862 se agregó una escuela de Farmacia.

Fresenius, cuyas lecciones han hecho célebre este establecimiento en toda Alemania, recibió en 1855 el título de consejero interino del Estado, hoy Imperio.

Ha dejado numerosísimas obras que tratan casi todas de química analítica, ciencia en la que sus opiniones son aceptadas en todo el orbe.

Citaremos entre sus trabajos los siguientes: Tratado de análisis químico cuantitativo. Bonn, 1841, traducido en todos los idiomas.—Tratado de análisis cualitativo.—Brunswick 1846.) y Manual de química agrícola y financiera, 1847.—En estos últimos años, Fresenius se ocupó principalmente del análisis de las aguas minerales y ha expuesto el resultado de sus trabajos en el "Diario de química analítica" fundado por él.

Petróleo de los aceites animales.—Un sabio americano, Mr. Engler, acaba de presentar al Congreso Químico una interesante memoria de la que resulta la posibilidad de obtener el petróleo por medio de grasas animales y ácidos grasos.

Estos resultados destruyen la teoría sostenida por el sabio ruso Sokoloff, pretendiendo que este aceite ha tomado nacimiento durante la formación de nuestro planeta y proviene de los hidrocarburos cósmicos combinados. Su creación sería mucho más reciente.

Mr. Engler en efecto, somete á la destilación y bajo una fuerte presión (25 atmósferas), manteniendo una temperatura moderada, grasas animales tales como el aceite de ballena, la manteca, la grasa, ácidos grasos ó grasas artificiales. Los productos de la destilación obtenidos por la descomposición del aceite de ballena ó de las otras grasas ó ácidos, presentan exactamente los mismos elementos que los encontrados en el petróleo bruto natural al salir de los pozos.

Constató igualmente la presencia de un gas que posee la composición química del *gas de los pantanos*. Las diversas grasas destiladas en las condiciones arriba indicadas dan poco más ó menos 70 % de petróleo.

El humo del tabaco.—Según M. A. Gautier, se producen en el tabaco fumado bajo forma de cigarros ó en pipa, dos clases de reacciones.

Primero una especie de destilación de los productos más volátiles que se opera en la vecindad de la zona incandescente; en seguida, en esta misma zona, cuya temperatura puede alcanzar 400° y aún más, reacciones pirogenadas que dan nacimiento á cuerpos diversos de naturaleza alcaloidea.

Operando con una especie de pipa de gran dimensión, M. A. Gautier y Le Bon han recogido una cantidad suficiente de jugo para hacer el análisis.

Han hallado una cantidad notable de nicotina ($C^{10}H^{14}A_2$) un alcoholéido homólogo superior de la nicotina ($C^{10}H^{16}A_3$), que existe normalmente en las hojas de tabaco, una lutidina ($C^7H^9A_z$), una dihidro-picolina ($C^6H^9A_z$), una base ($C^6H^9A_zO$) que responde á la fórmula de un hidrato de picolina y algunas otras bases menos volátiles. Las bases más olorosas son las bases hidropirídicas que son á la vez las más venenosas y que son más tóxicas que la misma nicotina.

Campanas de acero fundido.—Hasta estos últimos tiempos, los que fabricaban campanas empleaban una aleación especial de cobre y estaño llamado *metal para campanas*.

Se creía posible obtener estas campanas de acero fundido. Ensayos numerosos se hicieron que han dado excelentes resultados y esta fabricación es hoy corriente.

Las nuevas iglesias de Inglaterra están provistas de un sistema de campanas cuya materia prima, el acero fundido, cuesta mucho menos que el bronce.

El sonido de estas campanas es mucho más claro, agudo y cristalino, no se asemeja en nada al de las otras; el oído lo percibe á distancias mucho mayores. La forma es exacta-

mente igual á la de las antiguas. La marina de guerra ha heho instalar á bordo de sus naves estos instrumentos de acero.

El Tectorium, sucedáneo del vidrio.—Desde algunos años se emplea con éxito en Europa, como techo de invernaáculos, abrigos, almacenes, ventanas de usinas, etc., un producto muy interesante conocido bajo el nombre de *tectorium*. Este se compone de una pasta gelatinosa, transparente, de color amarillo, fundida en hojas muy delgadas y en medio de las que hay un tejido metálico que le dá la consistencia necesaria. El tectorium refracta los rayos solares. Posee la misma transparencia que el vidrio deslustrado, es tenaz y flexible, se deja doblar sin quebrarse, no teme las heladas y es insoluble en el agua. Mal conductor del calor, su resistencia aumenta por la exposición al aire y á más se pone más transparente por la acción del sol. Se corta fácilmente con tijeras y puede tomar todas las formas que se quiera darle. Para fijarlo se le clava sobre alfajías. Su precio es más módico que el vidrio y ofrece la ventaja de poderse componer fácilmente.

Un anestésico local.—El descubrimiento de la *drumina* nuevo anestésico local, que se extrae del euforbio, es poco conocido. Su autor es el señor S. Reid, de Puerto Germano, Australia.

Este anestésico se prepara del modo siguiente:

Se hace una tintura alcohólica de las hojas del euforbio y se la deja evaporar; se obtiene un residuo que se trata por el amoniaco y se filtra. Se disuelve de nuevo este residuo en ácido clorhídrico diluido, se filtra al carbón y se evapora. Queda solo el alcaloide, la drumina que dá con el agua una disolución incolora, casi insípida.

La drumina se disuelve muy poco en el éter, es soluble en el agua y el cloroformo cristaliza. Parece que la planta (*Euforbia Drumonde*) que dá este alcaloide mata á veces el ganado cuando está mezclada al pasto. La muerte se produce después de un día, y á veces solo á los seis ó siete días. Las estremidades son paralizadas y los ojos se colorean de amarillo.

Si se introduce algunas gotas de solución de drumina en el ojo de un animal, este órgano se hace rápidamente insensible y la pupila se dilata poco. La inyección de la solución bajo la piel no produce sino la anestesia local.

La drumina ha sido empleada en un caso de ciática con mucho éxito, y en varios casos de dolores localizados y agudos; una fuerte dosis de este alcaloide dada á un animal ocasiona la muerte, con parálisis de las estremidades.

El veneno de las ortigas.—La acción irritante de las picaduras de esta planta sobre la piel humana no ha sido aún esplicada de una manera satisfactoria. Esta acción habia sido atribuida al ácido fórmico contenido en las celulas glandularias de la ortiga; pero Haberlandt de Viena, demostró experimentalmente que cantidades de ácido fórmico tan pequeñas como las encerradas en los pelos de la ortiga, introducidas bajo la piel, eran impotentes para producir una irritación notable.

Esta sustancia irritante, segun este mismo sabio, parece una materia albuminoide, una especie de fermento que es destruido por el agua hirviente. Es fija pues la materia de las glándulas de la ortiga, desecadas á baja temperatura conserva sus propiedades irritantes cuando se introduce bajo la piel.

Antídoto del alcohol.—El amoniaco no es el único agente eficaz para combatir los efectos del alcohol sobre el organismo. El sabio Yerochewski indica la estriocina como medio de destruir la acción narcótica del alcohol y de comunicar á los órganos la propiedad de soportar durante largo tiempo fuertes dosis de este espirituoso.

Las experiencias hechas sobre perros han demostrado que la estriocina es un agente terapéutico excelente para todos los casos del alcoholismo.

Los médicos aprovecharán este aviso. En lugar del amoniaco, que prescriben en los casos de embriaguez, podrán usar la estriocina.

Unas cuantas recetas—Las recetas, fórmulas y procedimientos siempre se encuentran difícilmente en el momento que se necesitan. Aconsejamos tener un cuaderno en que se copian por orden alfabético ó mejor aun recortarlos, pegarlas sobre tabillitas y clasificarlas en cajas especiales.

Pasta para los policopistas.—Autografía

Fórmula: Sulfato de barita 300 grs.
Agua 500 "
Dextrina 100 "
Gelatina 1000 "

Disolver el sulfato de barita en agua fría. Después de un cierto tiempo decantar el líquido que sobrenada. Introducir en esta disolución la dextrina y la gelatina disueltas de antemano en una débil cantidad de agua hirviendo. Agregar estas sustancias progresivamente agitando constantemente. Sin esta precaución, la sal se depositaría. Verter la parte resultante de esta mezcla en una caja rectangular con zinc de bordes poco elevado.

Helados de primavera.—Preservación

Fórmula: Cal grasa en piedra.

Empleo: Dejar la cal en polvo fino al aire, enseguida conservarla en paraje bien cerrado. Cuando las heladas son de temer, espolvorear con un aparato de sulfurar las plantas y árboles frutales hasta que blanqueen.

La cal en polvo absorbiendo la humedad esparcida en la noche sobre las flores y hojas tiernas, la helada no puede tener lugar.

Cliché fotográfico

Fórmula: A Agua destilada 1000 grs.
Oxalato neutro de potasio 300 "
B Agua destilada 500 "
Sulfato de fierro puro 150 "
Acido tartárico 3 "

Empleo: Preparar primero la solución A, enseguida la B que para conservarse debe estar constantemente al abrigo de la luz. Tomar 3 partes de la solución A y 1 de la solución B, teniéndose cuidado de verter B en A y no á la inversa. Colocar el cliché en la cubeta, y regarlo con la mezcla de modo que la placa quede completamente sumergida en el líquido. Suspender la operación cuando la prueba toma un color gris uniforme.

Trabajar á la luz roja.

Paredes—Conservarlas y preservarlas del nitro

Fórmula: Agua hirviendo 100 litros
Alumbre del comercio 25 kilos.

Empleo: Hacer disolver el alumbre en el agua en ebullición agitando con un palo. Emplear la disolución muy caliente. Lavando las paredes nitradas varias veces durante una semana, cada dia en cuanto sea posible, el nitro desaparecerá rápidamente penetrando el alumbre en el reboque.

Calzados de goma ó caucho (Reparación)

Fórmula: Solución de caucho en trementina
" " en sulfuro de carbono.

Empleo: Después de lavado y bien limpio el calzado que se desea reparar, pasar sobre la rajadura un pincel con una de las soluciones indicadas, que se encuentran en el comercio y especialmente en las fábricas de bicicletas. Dejar secar algunas horas entre cada aplicación. En el caso de un agujero, cortar un pedazo de caucho dándole la forma del agujero y con las soluciones indicadas pegarlo.

Cuidarse de hacer estas operaciones á la luz ó cerca de un fuego á causa de la estrema inflamabilidad de los disolventes.

Esmalte del fierro

Fórmula: Polvo de hulla.

Empleo: Colocar en un recipiente, tapado muy herméticamente una capa de hulla de 2 á 3 centímetros de altura. Encima y á débil distancia, colocar una reja sobre la que se disponen los objetos de fierro que se quiere esmaltar. Bien tapado el vaso, colocarla sobre un fuego vivo y mantener el fondo tres cuartos de hora al rojo sombrío. Sacarla del fuego

y después de enfriamiento retirar los objetos. Se hallan esmaltados en negro y de una manera tan sólida que se puede doblarlos en todos sentidos sin que esta especie de barniz se rompa ó salte.

Petroleo sólido—En un número anterior hemos hablado del petroleo sólido, hallamos hoy en la Revista enciclopédica los datos siguientes sobre el mismo punto.

Un oficial de la marina francesa acaba de hacer un importante descubrimiento que consiste en solidificar el petroleo es decir, transformar el aceite mas ó menos purificado en una masa que tiene la dureza del carbon y dá lugar á una combustión lenta, sin humo, con desprendimiento de un calor intenso.

Segun el inventor, una tonelada de este nuevo producto equivaldria á 30 toneladas de carbon como capacidad calorífica. Si estos hechos, que parecen sorprendentes, se confirman resultaria un progreso inmenso para la navegación á vapor, pues se sabe lo que consumen de toneladas de carbon nuestros gigantescos minotauros de vapor y cuanto, sin contar el gasto mineral, el inconveniente del espacio ocupado, de los pesos que deben transportarse y las numerosas manutenciones á que dan lugar, este combustible demasiado primitivo ocasiona de trabajo complicado de retardos de marcha, y de sacrificios de toda naturaleza.

Ensayos hechos en presencia de ingenieros han permitido al inventor producir petroleo solidificado bajo 3 formas diferentes, pasta, polvo y piedra. Es comprimiendo la pasta y el polvo de petroleo que se obtendria una masa homogénea casi tan dura como la piedra, y cuya llama equivalente á trescientas veces su volumen, presenta mucha analogía con la del oxígeno.

G. P.

PUERTO DE LA CAPITAL

EL CANAL DEL NORTE

Publicamos á continuación el informe técnico oficial del Departamento de Ingenieros, relativo al actual estado del canal norte de entrada al puerto de la capital, que no pudimos dar en el número anterior por falta de espacio, según lo anunciamos.

El perfil longitudinal que también publicamos, es el que ha servido de base para formular aquél, al cual justifica en lo pertinente, como es facil verificarlo.

Excmo. señor:

El asunto sometido á la consideración del Departamento ha requerido un estudio prolijo, porque la propuesta de los señores Madero importa una nueva modificación de las leyes y contrato que rigen las obras del puerto de la capital, y porque implica tomar medidas que pueden pesar seriamente sobre la conservación futura del acceso al puerto.

Por lo demás la demora requerida por la importancia del asunto no perjudica ni á los empresarios, porque á la sección 5ª le faltan aún bastante para quedar terminada de conformidad con las prescripciones del contrato, ni al gobierno, por cuanto la propuesta de los concesionarios no encierra economía alguna, como se verá más adelante.

Los hechos son los siguientes:

I—Estado actual de la sección V (canal del Norte)

Segun perfiles tomados á fines del mes de Abril resulta que el canal del Norte no tiene como profundidad utilizable sino 19 pies.

En efecto, es la profundidad que domina entre los kilómetros 8.900 y 9.800 y en los 5,900 y 2.—Además tiene una profundidad variable entre 19 y 20 en una gran parte, especialmente entre los kilómetros 3, 4 y 5 y del kilómetro 5 al 7,500 casi de una manera continua. Estas profundidades pueden haber variado desde que se tomaron los perfiles á causa de lo rapidísimo del relleno cuando se draga á profundidades mayores de 19'.

Estas son las profundidades en el eje del canal; pero si se

quiere tener un ancho de 50 metro en el fondo, como lo establecen las especificaciones, no puede contarse sino con una profundidad utilizable de 18'.

Por otra parte, no se han colocado las valizas y sólo algunas boyas.

II—Relleno del canal

El volumen de las materias transportadas por las chatas, provenientes de las sección 5ª cuya recepción se pide, es de 5.163,330 m³.

Se ha deducido de este volumen para reducirlo al que ocupaba en el lecho del río, cantidades en proporción variables, que en los últimos años eran de un 25 %, siendo la reducción total hasta el 30 de Abril ppto., de 1.271.476 m³.

La diferencia de 3.891,854 m³ es el volumen efectivamente dragado y certificado.

Según los perfiles levantados, el canal que á la fecha existe en el lecho del río mide 2.370.000 m³.

La diferencia de 1.521,854 m³, ó sea en cifras redondas 1.520.000m³, es la cantidad de que se ha relleno este canal desde su comienzo hasta la fecha.

Ahora, como el cubo de la sección V, calculado de acuerdo con los planos definitivos aprobados, es de 2.204,000m³, resulta que este relleno ha sido de 69%; del volumen á dragar, según planos aprobados.

III—Velocidad del relleno

La velocidad con que se produce el relleno del canal aumenta rápidamente á medida que éste se va profundizando, de modo que la cantidad de 1.520,000 m³ antes indicada, no puede servir para calcular el relleno anual á la profundidad de 21'.

En efecto, desde Mayo hasta Julio de 1896, con una profundidad media de 15' y 1/2, el relleno ha sido de unos 72.000 m³.

De Julio 31 de 1896 á Marzo 31 de 1897, con una profundidad media de 18', ha sido de unos 437.000 m³.

De Enero 1º hasta Abril 30 próximo pasado, con una profundidad media de 21', el relleno ha sido de unos 446.000 m³.

De manera que, suponiendo que el canal se mantuviese respectivamente á las profundidades indicadas, el relleno medio, en cada caso, sería:

Para profundidad de 15 1/2', 430,000 m³ al año.

Para profundidad de 18', 655,000 m³ al año.

Para profundidad de 21' 1.338,000 m³ al año.

Estas son las cantidades probables que, por ahora, deberían dragarse anualmente, para conservar la sección V á las profundidades mencionadas.

IV—Precio del dragado

El precio del dragado de primera excavación y de conservación y amortización del tren de dragado en los puertos del Riachuelo y del Rosario, donde se hace por administración, no pasa de 50 centavos de curso legal por metro cúbico, medido en excavación.

Este es un hecho bien conocido y que está comprobado con los datos de las memorias anuales.

V—Prolongación del canal

Los canales Norte y Sud, que se unen actualmente en los kilómetros 9,800 del primero y 8,200 del segundo, pueden prolongarse hasta la rada exterior de dos maneras:

1º Aprovechando el canal ya dragado en parte, por el cual los barcos entran al puerto.

2º Abriendo otro nuevo en la prolongación del Norte.

Las distancias desde el cruce de los dos canales existentes hasta diversas profundidades de la rada exterior, son, según planos de los ingenieros directores de las obras del puerto de la capital, las siguientes:

Hasta 17', canal actual 4 km.; canal propuesto 6 km.

Hasta 18', canal actual 5 km.; canal propuesto 8 km.

Hasta 19', canal actual 8 km.; canal propuesto 9,95 km.

Hasta 20', canal actual 10 km.; canal propuesto 10 1/2 km.

Hasta 20 1/2', canal actual 11,1 km.; canal propuesto 10,6 km.

Para llegar á la profundidad de 21', habría que prolongar de dos kilómetros más de lo que indican los planos ambos canales.

Las cantidades que habría que dragar para llegar á las profundidades de 19', 20' y 21', y cincuenta metros de ancho, respectivamente, son las siguientes:

A 19' canal actual 71.550 m³, canal propuesto 440.685 m³.

A 20' canal actual 227.217 m³, canal propuesto 633.515 m³.

A 21' canal actual 450.000 m³, canal propuesto 880.000 m³.

Si se examina el plano acotado que en copia se acompaña, puede verse que el canal actual sigue una depresión natural del río especialmente en los fondos de más de 17', lo que se ha obtenido mediante dos curvas de 2000 metros de radio, siendo de notar que la segunda de estas cae en las profundidades de más de 19' donde nunca se ha dragado.

Debido á esta circunstancia y á la poca profundidad que hay que cortar en el lecho del río para formar el canal, su conservación es insignificante, no pasando de 12.000 m³ por km., y por año para mantenerlo á 19 1/2'.

En cambio el canal propuesto, si bien es recto, corta transversalmente á los bancos, lo que explica la mayor distancia á que se encuentran en él las profundidades marcadas anteriormente hasta los 20' y el mayor cubo que hay que dragar para llegar á las mismas cotas en ambos canales.

VI—Ancho del canal

Es un hecho demostrado por la experiencia en el canal Sud, que la mayor dificultad para la entrada de los barcos es el pequeño ancho, más bien que la poca profundidad en el canal, por cuya razón se ha resuelto darle un ancho de cien metros en el fondo con los taludes convenientes, modificación que en su tiempo fué sometida á V. E., habiendo sido aprobada por la ley núm. 3212; la razón de esto es que siendo mucha la altura de los bancos laterales con relación al ancho del canal, por poco que éstos se desmoronen estrechan tanto el fondo que obstaculizan el pasaje de los barcos.

Desde que se ha empezado á hacer este ensanche ha disminuido notablemente el número de varaduras, sin que la profundidad haya sido aumentada de la que tenía anteriormente.

VII—Movimiento de barcos en el puerto

El cuadro que sigue muestra el calado de los buques de más de 15' que han entrado y salido del puerto en los años 1895 y 96, utilizando el canal Sud:

AÑO 1895

CALADO — Piés	V A P O R E S		V E L E R O S	
	Entrados	Salidos	Entrados	Salidos
15	181	199	100	102
16	104	119	38	47
17	167	67	44	29
18	215	134	58	37
19	179	105	44	31
20	139	200	42	31
21	87	149	15	13
22	26	65	2	1
23	2	17	0	0
Total..	1100	1055	343	291

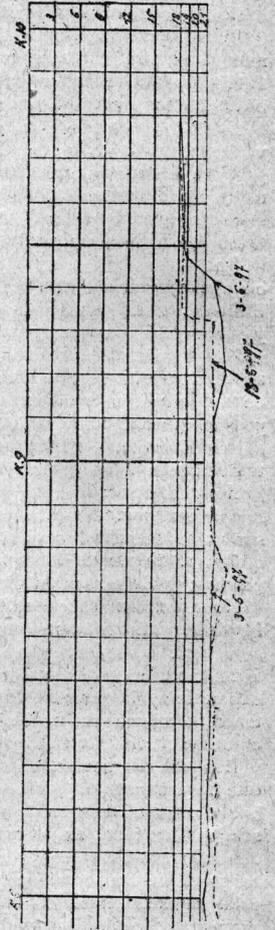
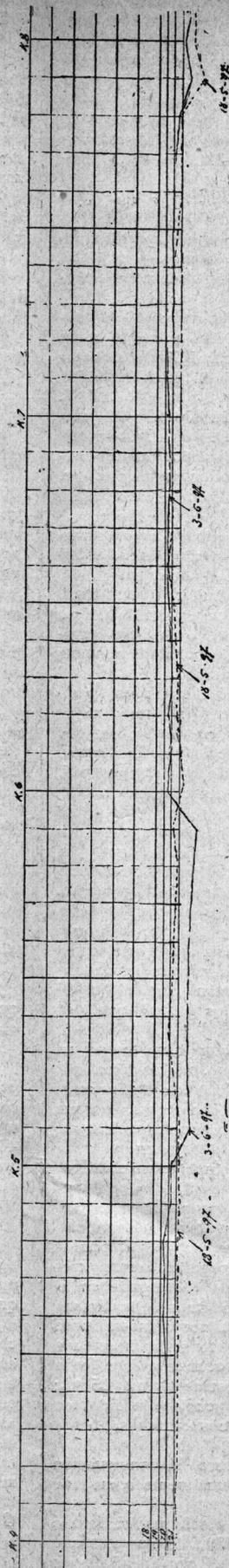
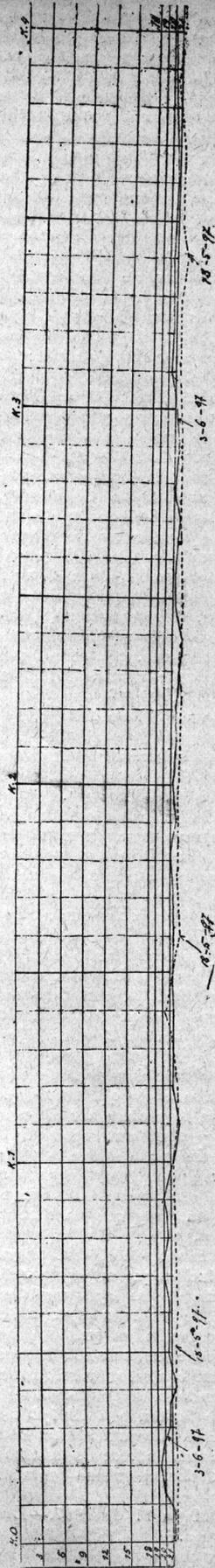
AÑO 1896

15	206	273	63	137
16	74	62	21	27
17	122	67	31	20
18	196	106	53	23
19	193	126	57	24
20	152	213	42	25
21	112	186	25	11
22	33	85	6	1
23	7	23	3	4
Total..	1085	1141	301	272

Como se ve, han salido del puerto 395 buques más calados de 20 á 23' de los que han entrado, lo que quiere decir que vienen á este puerto á aumentar su cargamento con la seguridad de que podrán salir calando más de 20'.

PUERTO DE LA CAPITAL

PERFIL LONGITUDINAL DEL CANAL DEL NORTE
Levantado el día 3 de Junio de 1897



Los calados dominantes para los vapores que salen son los de 20 y 21'.

Si se considera que la profundidad utilizable del canal Sud ha sido de 18 1/2' en est: años, se ve que los buques de mayor movimiento pueden calar 1 1/2 á 2 1/2 piés más que la profundidad del canal referida al cero de la escala, lo que se debe no sólo á la naturaleza del fondo sino también á la frecuencia de las mareas que durante más del 80 % de los días del año alcanza á tres ó más pies y en 320 días del año pasan de dos pies.

VIII—Saldo disponible para el dragado del canal Norte

El superior gobierno sometió al honorable Congreso, un proyecto de ley que fué sancionado en Noviembre 6 de 1895, con el número 3315, acordando 6.400.000 \$ oro sellado para la terminación de las obras del puerto de la capital.

Esta cantidad se estableció según los datos que V. E. comunicó en las sesiones del honorable Senado, tomando como base para la conclusión del dragado del canal Norte, á contar del 1º de Mayo de dicho año, la suma de 2.137.250 \$.

Desde aquella fecha se ha certificado por valor de 1.414.874 \$.

Queda, pues, un saldo disponible de 722.376 \$, que permite á los precios actualmente vigentes, dragar más ó menos 1.300.000 m³ sin tener en cuenta que del saldo anterior habrá que atender al pago de valizas, colocación de boyas, etc.

La segunda sección del canal (VIII del contrato) tiene un volumen teórico como de 1.400.000 m³, de la que falta dragar más ó menos 1.000.000 m³ y si se agrega á esta cantidad el relleno que habrá de producirse, resulta que el saldo anterior apenas bastará para el pago de esta sección.

De los hechos que se han enunciado resulta:

Que la primera sección del canal no está en estado de recibirse, de acuerdo con la ley y el contrato, pues éstos establecen que las secciones se recibirán completamente terminadas y listas para ser entregadas al servicio público, caso en que no se encuentra la sección V, primera del canal; pues se entiende que esta sección estará en condiciones de ser recibida cuando tenga una profundidad de 21 piés en toda su longitud y por un ancho de 50 metros, además de las valizas y boyas correspondientes, y como se ha cemostrado en el párrafo I. todavía está lejos de haberse cumplido estas condiciones.

No puede aceptarse la recepción del canal por trozos de dos kilómetros, como lo proponen los concesionarios: 1º por ser completamente contrario á lo dispuesto por la ley y el contrato. 2º porque estos trozos no podrán librarse al servicio público; y 3º porque no resultan ventajas para el gobierno.

No es de extrañar que los concesionarios propongan esta forma de entrega, pues con los elementos de que disponen sería quizás la única forma en que podrían entregar el canal á 21 piés, aunque aparentemente, pues cuando se reciben los dos últimos kilómetros, los primeros estarán muy lejos de tener la misma profundidad, á pesar de los gastos que por conservación hiciera el gobierno.

Los concesionarios, en la conferencia que tuvo lugar en este Departamento y á la que V. E. asistió, manifestaron que habia conveniencia en la recepción inmediata de la primera sección del canal en el estado en que se encontrase, porque de esto resultaría economía, desde que propondrían hacerse cargo de la conservación á un precio, más bajo que el de la primera excavación. En la presentación actual repiten el mismo argumento, que á juicio de este Consejo es ilusorio.

En efecto, los señores Madero é hijo proponen hacer el dragado de mantenimiento, á "cuarenta centavos oro por metro cúbico de material medido en las chatas y arrojado en puntos convenientes del río". Actualmente se les paga cincuenta y tres centavos oro por metro cúbico de dragado descargado en el río á una distancia mínima de quince kilómetros de la dársena Norte; pero este metro cúbico no se paga por la medición en chatas, sino que de acuerdo con el contrato se le hace una deducción para deducirla al volumen que ocupaban en el lecho del río (párrafo II), deducción que al presente es un 25 %; de modo que el precio actual del metro cúbico medido en chatas, es el 75 % de los cincuenta y tres centavos, ó sea treinta y nueve centavos y 75/100.

Se ve, pues, que el precio propuesto para la conservación puede considerarse igual al que cobran actualmente como de primera excavación.

Por otra parte, si se contratara con los señores Madero é hijos la conservación del canal (sección V) á los precios que proponen, sería necesario gastar 710.000 \$ oro al año, más

el 7 1/2 % de comisión lo que haría subir esta suma á 735.250 \$ oro, cantidad que tendría que solicitarse anualmente del honorable Congreso, mientras dure la construcción de la segunda sección del canal porque no hay ley alguna que autorice al gobierno á contratar este nuevo trabajo con los señores Madero é hijos, ni partida en el presupuesto actual donde imputarlo, pues la ley número 3315 no lo comprende, y por otra parte no dejará sobrante para costearlo, habiéndose demostrado en el párrafo VIII que el saldo disponible no alcanzará siquiera para terminarse la segunda sección del canal.

Por último, Excmo. señor. otro motivo para no aconsejar la aceptación de dicha propuesta, es lo elevado de la retribución pedida como resulta de la comparación con el precio á que se haría por administración (párrafo IV).

En efecto: la conservación durante dos años que durará la construcción de la segunda sección del canal costaría con los precios de los señores Madero é hijos 1.526,500 \$ oro.

Por administración, al precio de cincuenta centavos de curso legal en que se comprende intereses y amortización del capital, sería, con el oro á 300, de 446.000 \$ oro.

La diferencia de \$ 1.080.500 oro, sería suficiente para adquirir un nuevo tren de dragado para este trabajo.

Surge de todo lo expuesto la necesidad de dar un corte definitivo al dragado de la 1ª y 2ª sección del canal Norte.

La velocidad del relleno del canal, cuando se le da profundidades, que, pasando de 19 piés llegan á 21, es tan grande, (véase párrafo 3º), que conduciría á un gasto de gran consideración pues sería necesario dragar para mantener el canal Norte con un ancho de 100 metros en el fondo y 21 piés en toda su longitud, lo menos un millón y medio de metros cúbicos al año, que al precio á que se puede hacer por administración, representará un gasto de \$ 750.000 m³.

Si á este gasto se agrega que la conservación del canal Sud hasta el agua honda, con el mismo ancho de 100 metros en el fondo y 21 piés de profundidad, exigiría, por lo menos, un dragado de 1.800.000 m³, ó sea un gasto de \$ 900.000 m³, resultaría en todo \$ 1.650.000 m³ para conservar el acceso al puerto de la capital.

Ahora, dragando solamente á la profundidad de 19 1/2 piés, éste se reduciría:

Para el canal Norte, 900.000 m.

Para el canal Sud hasta la rada exterior 1.000.000 m, ó sea 1.900.000 m, que representa un gasto de \$ 950.000 m³.

No cree, pues, este Departamento que haya conveniencia económica en persistir en dar á los canales 21 piés, desde que según queda demostrado en los párrafos VI y VII, el calado dominante en los barcos que entran actualmente al puerto es de 20 á 21 piés, siendo la profundidad media del acceso de 18 1/2 pies, y profundizando éste á 19 1/2 pies, podrían entrar casi todos los días barcos que calen 22'.

Por todo lo manifestado, este Departamento es de opinión que V. E. debe resolver que la profundidad de los canales de acceso se limite á 19 1/2 pies abajo del cero actual del puerto.

Por lo que se refiere á la prolongación del canal este Departamento, fundado en lo que se manifiesta en el párrafo V. cree más conveniente profundizar el canal actual que abrir uno nuevo, lo que daría una economía inmediata de unos 400.000 metros cúbicos de dragado y una reducción igualmente importante en los gastos de conservación, á la vez que ofrecería una ruta más breve á los buques, cuyo calado predomina en este puerto y que no necesitan fondos mayores de 19 1/2 de pies.

En resumen, Excmo. señor, el Consejo de obras públicas opina, que la solución que mejor encuadra dentro de los términos del contrato, de las leyes vigentes, de los recursos de que se disponen, de las conveniencias del erario y de las ventajas para la navegación, es que los concesionarios continúen con el dragado ya comenzado de la segunda sección del canal Norte (VIII del contrato) paralelamente con la primera, hasta que lo permita el saldo disponible que se indica en el párrafo VIII, pero limitando á 19 1/2 pies la profundidad de ambas, entregándolas conjuntamente. Entre tanto el Departamento daría al canal Sud, desde la unión con el canal Norte hasta la rada exterior, la misma profundidad y ancho de 100 metros.

Buenos Aires, Mayo 11 de 1897.—Luis Silveyra.—Pedro Olazábal, secretario.

ELECTROTÉCNICA

Sección dirigida por el ingeniero Jorge Navarro Viola

PROYECTO DE ALUMBRADO ELÉCTRICO PARA BUENOS AIRES

(Continuación)

DISCUSIÓN DEL SISTEMA

La cuestión principal á resolver al proyectar el alumbrado eléctrico de Buenos Aires, era cual de los sistemas, el de alta ó el de baja tensión, era el más conveniente.

Para resolverlo, necesitaba tener en cuenta varias consideraciones: primero, las objeciones que se hacen á ambos sistemas en general, y, segundo, esas mismas observaciones con referencia á la ciudad de Buenos Aires.

En cuanto á la calidad de luz que uno y otro pueden suministrar no hay á mi juicio discusión posible. Ya tuve ocasión de hacer notar la comparación que pude hacer en Nueva York de las lámparas de alta y de baja tensión, y dije que la luz de las primeras estaba sujeta á oscilaciones continuas porque estando conectadas en series que varían desde cuarenta hasta ciento veinte y cinco, el menor inconveniente en cualquiera de ellas se reproduce en todas las demás y de ahí las continuas titilaciones, porque cualquier impureza en los carbones, defecto en el mecanismo, ó tantas de las otras pequeñas causas que dificultan el funcionamiento de cada lámpara, interrumpe el paso de la corriente, sin contar que un accidente de mayor magnitud, es decir, que impidiera el trabajo de cualquiera de las lámparas, sería motivo para que se apagaran todas las conectadas en serie. Aunque últimamente se ha inventado y se aplica un pequeño aparato consistente en un electroimán que atrae una pequeña armadura de hierro para permitir el paso de la corriente cuando una lámpara se apaga, no es de funcionamiento seguro y, sobre todo, si salva el último de los inconvenientes no subsana los primeros que he hecho notar.

En cambio, la baja tensión permite dar una luz fija é inalterable, dado el estado actual del adelanto en esta materia. Para citar un caso práctico entre nosotros, se puede hacer una comparación entre los dos sistemas con la luz que dá la Municipalidad en la Avenida de Mayo, á baja tensión, y la que suministra una compañía particular en la calle Florida, con alta tensión.

No debo ocultar que el punto de comparación es ventajoso en este caso para la baja tensión, porque la Municipalidad usa lámparas de doble poder luminoso en la Avenida que las colocadas en la calle Florida, pero en cuanto á fijeza de la luz y regularidad en el funcionamiento ha

demostrado indudablemente que es mucho más ventajoso este sistema.

Bajo la faz económica, se puede asegurar *a priori* que el sistema de alta tensión en serie es más barato que el de baja tensión, lo que explica el gran desarrollo que este sistema ha tenido en un principio, ya sea porque todo el mundo deseaba tener inmediatamente la luz eléctrica y en ese caso se preocupaba de conseguirla con el menor desembolso, probablemente porque todas las compañías se valían del mismo medio para abarcar el mayor radio posible y distribuir luz á mayor cantidad de lámparas.

La ventaja de la alta tensión consiste en la baratura de los cables que emplea para la distribución de corriente, porque á medida que el voltaje es mayor es menor la sección del cable. Un ejemplo numérico demostrará con más claridad este aserto.

Suponiendo para Buenos Aires una instalación de 4000 lámparas de arco de 1200 bujías nominales cada una con las maquinarias más adelantadas, como se detalla enseguida:

Precio de fábrica, (sin tener en cuenta fletes, seguros y gastos de instalación):

Para alta tensión en series

(Para una instalación de 41 dinamos para lámparas de arco, pudiendo desarrollar cada una 6 1/2 amperes á la presión de 6000 volts; (por medio de aparatos especiales, estos dinamos servirían circuitos de 109 á 115 lámparas cada una), empleándose alambre de 11 milímetros cuadrados de sección, con aislación suficiente para soportar una presión de 8000 volts.)

Para mayor claridad, esta partida se detalla en la forma siguiente, suponiendo que fueran cuatro los distritos á servirse, y estos divididos en 36 circuitos.

Generadores—38 dinamos para lámparas de arco, capaces de suministrar cada una la corriente necesaria para 120 lámparas de arco de 1200 bujías cada una, y dando en condiciones normales de funcionamiento 6.8 amperes á 6000 volts, haciendo un total de 38.4 kilowatts, con 700 revoluciones por minuto, con aceiteras automáticas, ajustadores de correa, reguladores, controladores; con todos los adelantos modernos.

Conductores—698,950 metros de alambre de 11 milímetros cuadrados de sección, aislado con goma y plomo para 8000 volts.

Reserva—3 dinamos para lámparas de arco de 120 cada uno.

En maquinaria.....	\$ 145.500
En cables.....	» 309.685

Para baja tensión

Para una sola usina central, lo mismo que la anterior sin sub estaciones, con alimentadores de espesor suficiente para llevar la corriente á los diferentes puntos de distribución, y con una presión máxima de 500 volts, para alimentar el mismo número de lámparas del mismo poder luminoso que el anterior sistema.

Generadores—4 dinamos para corriente continua de 550 kilowatts con 120 revoluciones y 500 volts, con ventiladores, lubricadores automáticos, etc., etc.

Conductores:

165.000 mts.	alambre aislado con goma y plomo	5.5 mm. cd
333.000 "	" " " " " "	10 " "
96.000 "	" " " " " "	35 " "
77.450 "	" " " " " "	61 " "
346.000 "	" " " " " "	70 " "

Reserva—1 dinamo de 550 kilowatts.

En maquinaria.....	\$ 63.300
En cables.....	" 500.000

No se ha calculado el plantel de vapor ni otros accesorios porque no es necesario para esta comparación, puesto que sería poco más ó menos el mismo para cualquiera de los dos sistemas.

Como se vé, la ventaja de la alta tensión está en el valor de los cables, porque las maquinarias son más caras, más numerosas y más delicadas, lo que requiere mayor personal y más prolijidad. Los accidentes á que está expuesta son más numerosos que la baja tensión, y más difíciles de subsanar los contratiempos que hubieren, y que son inevitables en toda instalación grande, porque no se pueden hacer todas las combinaciones que el otro sistema permite. La duración de los cables y maquinarias es también menor, de tal modo que las ventajas económicas que ofrece á primera vista disminuyen si se tienen en cuenta todas estas dificultades.

Tratándose de Buenos Aires, ciudad muy estensa, la ventaja de la alta tensión resulta mayor porque el gasto principal estaría en los cables. He dicho, pues, *á priori* que la alta tensión es más barata porque así resulta tomando en absoluto las cifras sin tener en cuenta otro género de consideraciones.

En su contra, se puede argüir no solo que la maquinaria es más cara, porque es más numerosa, sino que resulta mucho más si se tiene en cuenta su menor duración, porque trabaja con mucha mayor rapidez. Hay que agregar á esto que siendo necesario usar para tanto dinamo el sistema de correas adaptadas á un árbol de transmisión, se perdería un 30 % de su rendimiento.

Las mismas objeciones pueden hacerse á los conductores que instalados debajo de tierra y con una aislación muy delicada, sufren no solo por la acción de la humedad sino que acaban de gastarse por la alta presión á que están continuamente sometidos hasta el punto que puede calcularse, sin exageración, que esos cables

durarían muy poco más que la mitad del tiempo que otros de baja tensión colocados en las mismas condiciones.

En cuanto á los accidentes á que me he referido y que traerían serios entorpecimientos en el servicio, puede citarse el ocasionado por un incendio, por ejemplo. Para reparar el desperfecto habría que apagar más de cien lámparas conectadas en serie, de modo que mientras esas operaciones duraran quedarían cerca de 50 cuerdas á oscuras, y esto sería inevitable, porque de otra manera habría un gran peligro para el personal encargado de esa operación.

Lo mismo sucedería con cualquier otro accidente que ocasionara un desperfecto en la red de cables, estando en funcionamiento la usina.

Pero existe sobre todo una razón que á mi juicio bastaría para resolver esta cuestión en favor de la baja tensión, aún suponiendo que no tuviera todas las ventajas que señalo, y que la diferencia de costo fuera mucho mayor. Me refiero al peligro de vida repartido en toda la ciudad si se adoptara la alta tensión, porque cada lámpara tendría 6000 volts, tensión tres veces mayor que la que ha ocasionado ya varias muertes en Buenos Aires, accidentes no podrían evitarse aunque se tomaran todas las precauciones imaginables.

Basta hacer notar que para la pena capital que se aplica en los Estados Unidos por medio de la electricidad solo se usan 1760 volts, y en este caso la presión sería más del triple. Ha habido años en que la alta tensión ha sacrificado gran número de víctimas en ese país y la continúa ocasionando todavía, siendo de preguntar á los partidarios de la alta tensión en cuanto estiman este género de perjuicios, sin contar las indemnizaciones judiciales que las empresas están obligadas á pagar.

Entre las ventajas que he señalado para la baja tensión, existen dos muy importantes:

- 1.^a En el alumbrado eléctrico de una ciudad conviene disponer la instalación de modo á poder suprimir una parte del alumbrado después de media noche, cuando el movimiento de las calles es menor. Ahora bien, si quisiera hacerse esa combinación con el sistema de alta tensión, habría que aumentar el número de cables especialmente para ese servicio en mayor cantidad que la baja tensión, lo que vendría á destruir su ventaja económica.

- 2.^a Con el sistema de alta tensión no puede usarse sino un tipo determinado de lámparas, ni destinarse la corriente más que al solo objeto del alumbrado, mientras que con la de baja pueden usarse varias clases, y aún suministrar corriente para fuerza motriz al mismo tiempo que para el alumbrado y para cargar acumuladores.

Al hacer la comparación entre las ventajas que ofrece uno y otro sistema, he supuesto uno de alta tensión en serie que es el más barato, porque si lo hubiera calculado de otra manera con el uso de transformadores y la pérdida de

energía consiguiente á esa transformación, las ventajas económicas desaparecerían casi por completo.

Sin embargo, no he podido desconocer las ventajas de la alta tensión para la transmisión de corriente á largas distancias, y en ese concepto me resolví á adaptarla en parte en el plan que he proyectado para el alumbrado de la ciudad de Buenos Aires.

J. ABELLA.

(Continuad.)

LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

(Juzgando que las conferencias dadas en la Escuela Superior de Electricidad (Paris), por el Ingeniero Adrian Bochet constituyen una guía utilísima para todas las personas que se ocupan de instalaciones eléctricas, hemos resuelto dar e resumen de algunas de esas conferencias, habiendo suprimido en ellas todo lo que pueda constituir un cálculo ó una teoría complicada, tratando así de ponerlas al alcance de todos nuestros lectores,—desde el obrero hasta el ingeniero especialista.)

El estudio de una instalación eléctrica exige un exámen minucioso del servicio que debe asegurarse y de las condiciones de la explotación.

Un material dado puede, en efecto, producir resultados muy diversos, según las peculiaridades de su empleo. Así, en cada caso, es menester determinar prolijamente los tipos de las máquinas y aparatos que deben adoptarse, así como su potencia y el número de sus unidades que han de establecerse.

La elección del material y del modo de explotación, depende de la duración del servicio, del precio de la mano de obra y de la fuerza motriz.

Una vez bien conocidas las necesidades de la instalación, se deduce de ellas el material que debe emplearse. Bien entendido que es necesario, en lo posible, concretarse á los tipos corrientemente usados, en razón de la economía de adquisición, de la celeridad de ejecución y de la facilidad de recambio.

FUERZA MOTRIZ

Las fuerzas motrices comunmente utilizadas para la producción de la electricidad, son: el motor hidráulico, el motor á vapor, el motor á gas y á petroleo.

La producción de la electricidad exige cualidades especiales para el motor, sobre todo cuando se trata de alumbrado por incandescencia. Es necesario que el motor funcione muy regularmente, no sólo sin paradas, sinó también sin la menor disminución de velocidad, cualquiera que sea la duración del servicio exigido. Esta condición requiere una construcción particularmente robusta, un engrase fácil durante la marcha, y, en fin, el empleo de máquinas de recambio, en caso de que el servicio deba ser de una seguridad absoluta, ó si no permite disponer del tiempo útil para la limpieza y las reparaciones que son de prever.

La regulación es de una importancia capital. No basta ya, como en las máquinas corrientes, obtener la regularidad del número de giros por segundo. Es menester, además, una velocidad uniforme durante cada revolución. Esta condición, difícil de realizar con las máquinas de pequeña velocidad, se obtiene fácilmente con las máquinas de marcha rápida: es esta una de las razones que han generalizado su empleo en las aplicaciones eléctricas.

Hay motivo para fijar la atención sobre las comodidades de la reparación de los aparatos, y el aprovisionamiento de las piezas de recambio. El empleo de piezas intercambiables es muy ventajoso, pero es necesario tener muy en cuenta el desgaste simultáneo de dos piezas que frontan una contra otra.

MÁQUINAS Á VAPOR

Generadores.—Los generadores usados para la producción de la electricidad, se encuentran casi siempre situados en la proximidad de locales habitados. Resultan, pues, obligaciones particulares establecidas en las ordenanzas ó reglamentos municipales.

Estas condiciones de seguridad conducen á tomar aparatos que, en caso de accidente, no puedan dar lugar á efectos de destrucción extendidos. Es menester, por consiguiente, limitar tanto como sea posible el volumen de agua contenido en la caldera y la capacidad de los diversos elementos sometidos á presión y sobre todo de los que están expuestos al fuego.

Por otra parte, la rapidez para levantar presión es muy ventajoso cuando se trata de un servicio de alumbrado.

El conjunto de estas condiciones justifica el empleo de los generadores multitubulares que se encuentran hoy en casi todas las estaciones eléctricas.

Motores.—Hay que buscar, ante todo, las grandes velocidades angulares y la regularidad de marcha.

Para permanecer dentro de las condiciones habituales de las máquinas llamadas de pequeña velocidad, es bueno calcular las dimensiones de los motores, de manera que, las velocidades lineales de los diversos órganos se encuentren dentro de los límites admitidos para las máquinas ordinarias. Así, reduciendo la carrera, se pueden obtener, conservando la velocidad usual de los pistones, grandes velocidades angulares.

Por otra parte, es menester fijar la atención sobre los efectos de un mayor número de golpes de pistón por minuto, para la influencia de los espacios nocivos y del juego de los diversos órganos.

Una construcción prolija, grandes superficies de fricción y el empleo de materiales bastante duros, permiten obtener máquinas de gran velocidad angular de excelentes resultados, tanto del punto de vista del consumo como de la seguridad de marcha.

La gran velocidad de los motores á vapor

permite realizar fácilmente el comando directo de los dinamos y obtener una gran regularidad en su funcionamiento.

Regulador.—Este órgano debe obrar rápidamente y con precisión; puede obrar sobre la admisión, por medio de un obsturador, ó bien sobre la expansión del vapor.

La acción sobre un obsturador hace más precisa la regulación.

El órgano accionado por el regulador debe ocupar una posición diferente, según el trabajo que se exige de la máquina.

Si el regulador es un aparato de fuerza centrífuga directamente unido á los órganos que debe accionar, la posición de las masas deberá variar según las cargas. Para realizar entonces velocidades iguales para cualquier trabajo, es preciso recurrir á un regulador isócrono, en equilibrio en todas sus posiciones para una velocidad dada. Tal regulador queda teóricamente realizado por el empleo de un aparato cuyas masas se desplazan sobre la superficie de un paraboloide que corresponde á la velocidad deseada.

Se han realizado sistemas que dán una solución muy aproximada, pero tales reguladores no convienen en manera alguna, pues si el isocronismo llega á obtenerse, el regulador no vuelve á tomar, después de una oscilación, una posición fija, sino que continúa oscilando y la máquina funciona por sacudidas.

Se atenúan estos defectos empleando amortizadores, pero la mejor solución ha sido dada por el compensador Denis, cuyo empleo se ha hecho hoy muy general.

En este sistema, el regulador puede, como en los otros, obrar directamente sobre el obsturador ó la expansión, para corregir instantáneamente los efectos de una variación brusca de carga, pero al mismo tiempo obra sobre un sistema de embrague que tiene por efecto alargar ó acortar el vástago que une el obsturador al regulador. Si el regulador, que es un regulador de Watt ordinario, se ha separado de la posición media para cerrar el obsturador, al mismo tiempo ha embragado el compensador, de tal manera que tiende á cerrar aún más el obsturador. Resulta entonces una disminución de velocidad que no cesa sino en el momento en que el compensador queda desligado, es decir, en el momento preciso en que el regulador ha vuelto á tomar su posición media. Lo mismo sucedería en el caso inverso, cuando el obsturador hubiera sido abierto por el regulador. Se ve, pues, que el aparato da siempre al obsturador una posición tal, que el regulador vuelve á su posición media, la cual corresponde á una velocidad perfectamente determinada.

Cañería.—La cañería debe ser objeto de especial atención; es menester organizarla de manera de dejar libertad para las dilataciones y evitar los depósitos de agua, lo que se consigue dando una pendiente continua á los caños.

Cuando se quiere evitar las causas de deten-

ción, es menester instalar cañería de doble vía de modo que se haga el servicio, aún cuando una parte de la cañería no puede ser empleada.

Con las calderas multitubulares se emplean generalmente espansores colocados sobre la cañería. Su objeto es mantener constante la presión en el motor, apesar de las variaciones de la presión en el generador: la presión en el generador se conserva generalmente de 2 á 5 kilogramos más alta que la de los motores. El empleo de espansores hace más fácil el calentamiento, pero es menester vigilar cuidadosamente el funcionamiento de estos aparatos.

MOTORES Á GAS

Estos motores, muy perfeccionados desde hace algunos años, prestan hoy excelentes servicios.

El funcionamiento de casi todas las máquinas actualmente en uso se hace según el ciclo á cuatro tiempos, el cual comprende:

- 1° La aspiración de la mezcla de gas y aire en la carrera de adelante del pistón;
- 2° La compresión de la mezcla en la carrera de atrás del pistón;
- 3° La explosión;
- 4° La expulsión del gas.

Estos 4 tiempos corresponden á dos revoluciones y se vé, por consiguiente, que no hay más que una carrera motriz para dos revoluciones.

La distribución se efectúa lo más amenudo por medio de válvulas. La explosión se produce en algunos tipos por cajones especiales ó por chispas eléctricas, pero más generalmente por tubos incandescentes.

La mezcla esplosiva penetra á su debido tiempo en el interior de un tubo, mantenido incandescente por un pequeño mechero separado, y la explosión se produce entonces con seguridad.

En general, un motor á gas posee cuatro válvulas: una de admisión de aire; una de admisión de gas; una de explosión y finalmente una de escape.

Estos motores funcionan sea con gas de alumbrado, sea con gas pobre producido económicamente en gasómetros especiales.

ADRIAN BOCHET,
Ingeniero de Artes y Manufacturas.

LA ELECTRICIDAD EN TODAS PARTES

Fabricación de las lámparas Edison en los talleres de la General Electric Company.—Hasta el año pasado, en los talleres que esa compañía posee en Harrison (N. Y.), el vacío de las lámparas se obtenía por medio de pequeñas bombas de mercurio de Sprengel, operándose sobre cada lámpara separadamente. En diversas épocas se ensayaron las máquinas neumáticas mecánicas, pero como las dimensiones de estas máquinas obligaban á tratar un cierto número de lámparas al mismo tiempo, estos ensayos se abandonaron, porque los ingenieros de la compañía estimaban que la ventaja presentada del punto de vista del tiempo por el tratamiento simultáneo de varias lámparas, estaba ampliamente compensada por

los inconvenientes que resultan, y entre otros por el desperdicio de toda una serie de lámparas si llega á producirse un accidente en su fabricación. En 1895, volvieron á iniciarse estos ensayos usándose las bombas neumáticas de modelo pequeño y tratando aisladamente cada lámpara; las lámparas así preparadas acusaron mayor duración y constancia en su intensidad luminosa, lo que han hecho abandonar las bombas de mercurio y sustituirlas completamente por las bombas mecánicas de modelo pequeño.

Para extraer los últimos vestigios de gas, se calienta rojo el filamento y se deja entrar en la ampolla una al pequeña cantidad de un gas susceptible de combinarse con el que antes había. La compañía mantiene reserva acerca de la naturaleza de ese gas, y sólo sabemos que la combinación es casi inmediata y se manifiesta por la desaparición brusca de una claridad azulada que llena la lámpara cuando se introduce del gas que sirve para absorber las últimas partículas del gas primitivo. Además, parece que la mano de obra es mucho más fácil que con el antiguo procedimiento y que es más cómoda para obtener lámparas que tengan el mismo grado de vacío y por consiguiente las mismas cualidades.

La producción del aluminio en 1896.—De una conferencia sobre la electrometalurgia del aluminio, dada recientemente por J. Richards, tomamos las cifras siguientes que se refieren á la cantidad de ese metal extraída en 1896:

USINAS	Fuerza en caballos	Producción diaria
New Kensington (Estados Unidos).....	1.600	900
Niágara (Estados Unidos).....	1.600	1.100
Neuhausen (Suiza).....	4.000	2.300
La Paz (Francia).....	2.500	1.356
Saint Michel (Francia).....	2.000	1.150
Totales.....	11.700	6.800

Las nuevas instalaciones en vía de construcción y que estarán terminadas para 1898, son:

USINAS	Fuerza en caballos	Producción diaria
Niágara (Estados Unidos).....	5.500	3.150
Rheinfelden (Suiza).....	6.000	3.600
Saint Michel (Francia).....	2.000	1.150
Falls of Foyers (Escocia).....	3.000	1.800
Sarpfos (Noruega).....	5.000	2.900
Totales.....	21.500	12.600

En 1898, todas estas usinas reunidas dispondrán de una fuerza de 33.000 caballos y podrán producir diariamente cerca de 20 toneladas de aluminio, ó sea al rededor de 6.000 toneladas anuales.

Los coches de alquiler en Nueva-York.—La *Electric Carriage and Waggon Company*, de Nueva York, acaba de construir y entregar al servicio público un cierto número de carruajes eléctricos automóviles. El depósito que sirve de cochera á estos vehículos, está situado á inmediaciones de la estación Edison, la cual provee la corriente necesaria para cargar las baterías de acumula-

dores. Los coches son de la forma común de los *handsome-coaches*, solamente que el asiento del cochero en vez de estar fijo en la capota, reposa directamente sobre la caja que contiene los acumuladores.

Esta caja reposa sobre tren posterior del vehículo; el tren anterior sostiene el coche propiamente dicho y los motores. Estos son motores Lundell en número de dos por coche, y accionan el eje del tren anterior por medio de engranajes reductores de velocidad. Los órganos de maniobra están situados al alcance de la mano del conductor, el cual dirige por el tren posterior. Todas las ruedas están provistas de *neumáticas*.

Los coches pueden alcanzar una velocidad de 20 kilómetros por hora, en terreno plano, y una sola carga de la batería les permite efectuar un recorrido de 40 kilómetros.

Se pretende que con estaciones de carga bien montadas y convenientemente repartidas, el servicio diario efectuado por esos carruajes no costaría arriba de \$ 0.50 oro, produciendo el mismo trabajo que un coche de un caballo, el cual representa en término medio un gasto de \$ 1 por día.

La batería empleada en esta clase de vehículos tiene una capacidad de 8 caballos-horas, y, si la suponemos cargada en una estación especial, sólo cuesta \$ 0.16 oro por carga ó \$ 0.02 oro por caballo; con la tarifa de las estaciones centrales, resultaría á \$ 0.08 oro.

Inauguración del tranvía de Grenoble.—El mes pasado se inauguraron en Grenoble dos líneas de tranvía con un recorrido total de 17,630 kms. El sistema adoptado es el de conductor aéreo con trolley. La energía eléctrica se produce en una estación central generatriz, que contiene dos grupos electrógenos de 250 caballos cada uno.

Las máquinas á vapor son del tipo horizontal, á expansión variable por medio del regulador y con condensación; han sido construidas por la casa Demange y Satre, de Lyon. Su velocidad es de 90 giros por minuto y la carrera de pistón es de 1 metro.

Cada motor acciona, por una correa intermediaria, un dinamo sistema Thury, de tres coginetes, de una potencia de 150 kilowatts á la velocidad de 325 revoluciones por minuto, bajo una tensión de 600 volts. Estos dinamos han sido construidos por Schneider y Ca., del Creusot.

El tablero de distribución contiene todos los aparatos de medida: voltmetros y amperómetros de registro, y los aparatos de maniobra: interruptores, corta-circuitos, etc., y un regulador de tensión sistema Thury.

Hay tres calderas semi-tubulares, de 140 metros cuadrados de superficie de calentamiento cada una, selladas para 8 kgr. de presión.

La vía, de 1 metro de ancho, está hecha de rieles Vignole de 18 kgr. y de rieles Broca de 36 kgr. El conductor aéreo de toma de corriente y los feeders de alimentación están sostenidos, dentro de la ciudad, por postes y consolas de hierro, y, fuera de ella, por postes de madera inyectada con una sustancia preservativa y consolas de hierro.

El retorno de la corriente se efectúa por los rieles, cuya unión se ha asegurado por comunicaciones de cobre. El material rodante se compone de coches automóviles y de coches remolcados. Cada coche automóbil

posee dos motores Thury de 20 caballos, contruidos por Schneider y Ca. Estos coches miden 7m60 de largo por 2m15 de ancho y su capacidad es de 36 pasajeros, comprendidos los de 1ª y 2ª clase. Su alumbrado se efectúa por medio de 5 lámparas de 16 bujías; además, un disco reflector de 5 lámparas alumbraba la parte anterior del coche durante la marcha.

La instalación, que parece haber sido hecha con todos los perfeccionamientos más recientes y en las mejores condiciones de seguridad, ha sido dirigida por el señor Pedro Dóvel, ingeniero de Lyon.

Ferrocarril eléctrico á un solo riel.—Acaba de terminarse en Inglaterra el primer coche del ferrocarril eléctrico á un solo riel, ideado por el señor Behr. Tiene 60 piés de longitud y capacidad para 100 pasajeros sentados.

El inventor afirma que su ferrocarril podrá alcanzar una velocidad de 150 millas inglesas (cerca de 240 kilómetros) por hora.

ECOS ELÉCTRICOS LOCALES

Un conflicto municipal.—El director del alumbrado público señor Domínguez, en uso de atribuciones que le son propias, trató de proceder á una inspección de los medidores que usa la empresa de electricidad "La Primitiva", para controlar el consumo de energía que se hace en el alumbrado particular. Estas gestiones, que tendían evidentemente á cuidar valiosos intereses públicos, como son los que resultan afectados, fueron desconocidas por la mencionada empresa, quien desde luego negó la entrada á su usina al empleado encargado de esa comisión.

De esto se dió cuenta al Intendente y resolvió que se intimara á la empresa el acatamiento de la orden del director del alumbrado con el mismo resultado.

Después de un cambio de notas, la compañía se ha limitado á enviar una carta que contiene cálculos equivocados, á juicio del ingeniero Domínguez.

Teniendo, pues, motivos que hacen dudar de la exactitud de los medidores en uso, el director de alumbrado da nuevamente cuenta al Intendente de lo que ocurre para la correspondiente resolución.

Estos hechos demuestran que no se le dá á la Inspección Municipal el puesto que le corresponde y no se la respeta como es debido. Tal vez sea culpa de ella misma, que no ha presentado todavía un reglamento de las instalaciones eléctricas del municipio, con lo cual se favorecería á las empresas serias y se evitaría, por parte de las que no lo son, la explotación constante que hacen del público consumidor.

Un nuevo tranvía eléctrico.—Los señores Miguel Carroll y Ca., se han presentado á la municipalidad pidiendo concesión para establecer en el municipio una nueva línea de tranvía eléctrico, para carga y pasajeros, dividido en cuatro secciones, á saber:

1ª sección—Arrancará del bulevar José María Moreno y Formosa á Soria, por Europa, Diagonal á Pavón, Matheu, Garay, Pozos, Alegria, Lima, Ituzaingo, Tacuarí, Paseo Colón, Martín García, Avenida Azopardo,

á la estación Central para regresar al punto de partida por las calles Pinzón, Montes de Oca, Alsina, Zavaleta, Asamblea, Muniz, Europa, Río IV.

2ª sección—De la esquina de Aguapey y Salí á Chiclana, 24 de Noviembre y Pavón, Dean Funes, regresando por Asamblea, Muñiz, Europa, bulevar La Plata, hácia el sur, Chiclana y siguiendo su trazado á encontrar la ribera norte del Riachuelo al punto de partida.

3ª sección—Línea á Liniers y Almagro, arrancando de Liniers por la calle Gauna hasta Castro, Avenida Avellaneda hasta Rojas y después por 2ª Gauna y Acayte hasta encontrar el punto de partida de la primera sección José María Moreno y Formosa. Regresará en vía separada por las mismas calles que recorre á la venida.

4ª sección—Ramales á los nuevos mataderos y al mercado general de abasto, arrancando de la esquina Tandil y Tufi (Nueva Chicago), sigue por ésta al camino de San Justo, por éste á Irigoyen, Rafaela, Laccarra, Sin Nombre y Gualeguaychú, donde se unirá con la línea de Liniers á Flores, regresando por las mismas calles en vías separadas al punto de partida.

2º ramal—De la calle Avellaneda y Cucha-Cucha, por ésta hasta Chubut, Almagro, Humahuace y Gallo. Regresa por Gallo, General Lavalle, Rocamora, Lavalleja, Warnes, por la que baja hasta Cucha-Cucha, siguiendo por ésta hasta encontrar el punto de partida. Cucha-Cucha y Avellaneda.

Piden exoneración de todo impuesto durante 25 años. Dentro de un año de promulgada la ordenanza firmará el contrato, comenzando las obras de la primera sección á los 6 meses, las de la segunda á los 12, las de la tercera á los 18 y las de la cuarta á los 24. La máxima velocidad será de 30 kilómetros por hora.

En cualquier momento la Municipalidad podrá expropiar las pertenencias de la empresa reembolsando á ésta el costo de construcción más un 20 % como indemnización.

Los teléfonos y los tranvías.—Tomamos de *The Review of the River Plate*, las siguientes líneas, que vienen á confirmar opiniones anteriormente emitidas por nosotros:

Nos informa el Gerente de la Compañía Unión Telefónica del Río de la Plata que no se ha notado ningún desarreglo en los aparatos de la Compañía por causa de las obras del tranvía eléctrico establecido por el Señor Carlos Bright en Palermo. Esto demuestra la buena ejecución de las obras que constituyen esta línea, y especialmente en las uniones de los rieles."

Alumbrado eléctrico del Rosario.—Dice un diario del Rosario:

Decididamente, ni las censuras de la prensa ni los comentarios del público producen el más mínimo efecto en el ánimo de los gerentes de la compañía de alumbrado eléctrico, que continúan como se les antoja. Y porqué nó? La Municipalidad, cuyo deber es mantener á la compañía en el buen camino, tiene para con ella la mas censurable tolerancia, lo que le permite cometer cada día nuevos y mayores abusos. Por esta razón, la luz eléctrica se hace cada día mas defectuosa y las quejas del público aumentan persistentemente. Hasta cuando?

No nos extrañan en manera alguna las palabras del colega, si consideramos que otro tanto sucede con nuestra Municipalidad, aquí, en la Capital de la República.

Indicadores Electricos Automáticos.—El directorio de la Sociedad Anónima *Empresa de Indicadores Eléctricos Automáticos* ha publicado su memoria correspondiente al año 1896-97. Según sus datos, la mitad de los suscriptores del Rosario se han borrado á causa del mal estado de los negocios. La lista de suscriptores de Buenos Aires permanece casi la misma que durante el año pasado.

Los cables de la compañía han sido renovados después de 7 años de servicios. El dividendo que se pagará á los poseedores de acciones es del 6 %.

Una nueva empresa.—La *Compagnie Generale d'Electricité de la Ville de Buenos Aires*, formada en Paris, es la que ha tomado la concesión de alumbrado del Señor Rufino Varela, como anunciabamos en números anteriores.

Las obras comenzarán en breve en su estación central, que se establecerá á inmediaciones del Retiro, según se nos informa.

LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

Sección dirigida por el Ingeniero Constante Tzaut

(Continuación)

LADRILLOS DE MÁQUINA

Fusibilidad.—Se considera como *infusible* todo cuerpo que resiste á la temperatura de 1800° C, que es la temperatura más elevada que se produce generalmente en los hornos industriales.

Las arcillas que pueden resistir estas temperaturas, se emplean en la construcción de las paredes interiores de estos hornos, y se llaman, una vez cocidas, productos *refractarios*.

La mayor parte de las arcillas son fusibles; pudiendo comunicárselas esta propiedad añadiéndoles de una mitad á tres cuartas partes de su peso de carbonato de cal al estado de marmol.

La causa de la fusibilidad es por ahora desconocida. Es extraño, en efecto, que mezclando una arcilla infusible con cal viva pura refractaria, se consiga un producto fusible.

Los feldspatos, los micas, las pegmatites y en general todos los silicatos, terrosos ó no, son todos fusibles y se combinan facilmente con los otros silicatos para formar silicatos dobles muy fusibles.

SUSTANCIAS ANTIPLÁSTICAS

Las sustancias antiplásticas ó desengrasantes, sirven para disminuir la plasticidad de las arcillas cuando es necesario ó para evitar reacciones muy bruscas de la masa, y por lo tanto, la formación de grietas y hendiduras en las piezas fabricadas.

Las materias antiplásticas más frecuentemente usadas, son:

La *arena* (de cuarzo, pedernal, grava) es el antiplástico por excelencia. Facilita el trabajo de una arena demasiado plástica, impide que ella se pegue á los útiles, permite una desecación más rápida é igual, contribuye á uniformar la cocción y disminuye la fusibilidad de las arcillas no refractarias. Las arenas feldspáticas, micáceas y calcáreas, deben ser evitadas, pues aumentan la fusibilidad en lugar de disminuirla.

Los *cementos*, ó sean las pastas arcillosas, cocidas y

molidas, y con especialidad el *polvo de ladrillo*, rinde las pastas más compactas y de desecación más facil. Cualquier elemento es bueno con tal que esté bien pulverizado,—salvo si se quieren obtener productos refractarios, en cuyo caso el polvo de ladrillo deberá provenir de arcilla refractaria también.

Creta ó carbonato de cal.—La creta empleada como materia desengrasante, debe ser dividida finamente y bien amasada con la arcilla, hasta estar uniformemente repartida en la masa, en cantidad que no supere 10 ó 15 % de ésta. La temperatura de cocción debe ser elevada. El empleo de la creta requiere un poco de experiencia.

Escorias de fundiciones y herrerías.—Dan buenos ladrillos, pero más fusibles que los hechos con pasta de arcilla y arena.

Carbón, carbonilla.—Antiplásticas, útiles; tienen la propiedad de cocer en la masa y reducir el tiempo de la cocción, y, por consiguiente, permiten ahorrar combustible, sin rendir los ladrillos porosos como lo hacen las materias combustibles más groseras empleadas en la fabricación de los ladrillos comunes.

Arcillas.—Mezclando una tierra demasiado grasa con otra demasiado magra, se obtienen muy buenos resultados.

Por razones especiales que veremos más tarde, e procedimiento de engrasar tierras magras ó de desengrasar tierras muy plásticas, es el que emplean aquí y en la fábrica de San Isidro los fabricantes de ladrillos. Por otra parte, se pueden obtener aquí, en cantera, productos muy buenos susceptibles de elaboración inmediata y rara vez hay que recurrir á materias desengrasantes.

En determinados casos, una simple mezcla de las arcillas sacadas en diversos puntos del campo donde tiene lugar la explotación, puede remediar eficazmente á los defectos de ciertas arcillas.

MOSAICO Á LA VENECIANA

Introducción.—Para satisfacer el pedido de un suscriptor de la Revista, daremos en este número una sucinta descripción del mosaico á la veneciana.

De aspecto elegante y de efecto grandioso, este mosaico conviene, especialmente, para ambientes vastos como iglesias, galerías, etc. Este arte es muy antiguo, pero no se sabe de donde es originario. Se sabe si que los griegos lo enseñaron á los romanos, que tuvieron artistas muy buenos, como se puede notar por la ejecución de las obras encontradas en Herculano y Pompeya, donde existen columnas, paredes, bóvedas y techos revestidos de mosaicos, pero se debe reconocer que los pavimentos de los edificios públicos y privados son las obras ejecutadas por este procedimiento que tienen mayor valor.

En Italia, este arte se ha conservado á través de los tiempos hasta hoy, y es allí donde se encuentran las obras más famosas; desde el siglo II hubo artistas que trabajaron en la decoración de las iglesias y especialmente en la Basilica de San Pedro, en Roma, donde están los retratos de algunos Papas hechos en mosaicos. En Venecia, mosaistas célebres han ejecutado sobre las paredes de la iglesia de San Marcos, cuadros de relativa antigüedad y de mucha fama.

Todas estas obras han sido construidas por métodos análogos al que se describirá luego, pero con sumo esmero y precisión, puesto que vistos de lejos muchos de ellos parecen ser pinturas al óleo.

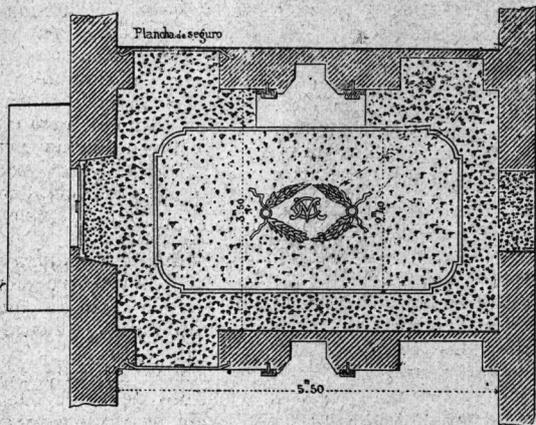
Construcción de mosaicos de piso.—Se requieren diligencia y cuidado en la ejecución de mosaicos á la veneciana para que resulten satisfactorios.

La primera operación que debe hacerse es aplanar muy bien el subsuelo sobre el cual se quiere construir y comprimirlo fuertemente, á fin de prevenir toda depresión ulterior, puesto que el pavimento rígido de por sí no podría prestarse sin rotura á las depresiones ó oscilaciones que hubiesen de producirse.

Luego de comprimido el subsuelo, se prepara un hormigón duro, compuesto de buen mortero de cal hidráu-

lica, arena gruesa bien lavada y cascotes de ladrillos ó de tejas groseramente triturados, menores de 2 cm. de grueso, hormigón que se extiende sobre la cancha ya preparada con una capa de espesor uniforme de 3 á 4 cm. Después de dejarlo secar un poco, se bate bien toda la superficie con una barra de hierro (fig. adjunta) hasta que la capa esté suficientemente comprimida, que hayan desaparecido todas las rajaduras que se producen en el principio de la desecación y que se haya obligado á refluir por la superficie la leche de la cal contenida en el hormigón.

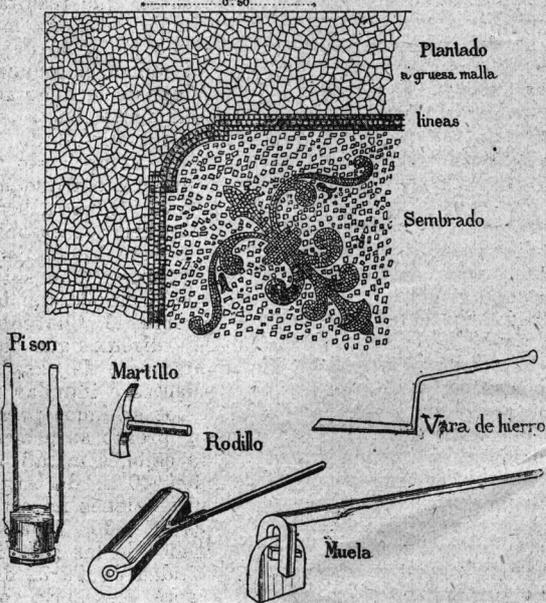
Mosaico á la Veneciana



Sección de pavimento á la Veneciana (Sobre Bóveda)



Detalle de mosaicos diversos



Se deja otra vez descansar un rato y se repite la operación de batir en el sentido transversal á la practicada anteriormente, rociando ligeramente con agua la superficie donde haya necesidad. Por estos medios se obtiene un perfecto asentamiento y se evita que se formen rajaduras por retracción del hormigón.

Así preparada la cancha, es indispensable que la desecación de esta primera capa se haga lentamente y que sea cuidadosamente protegida contra los rayos solares.

Arriba de la capa de hormigón, se extiende otra capa ó reboque de 2 cm. aproximadamente, de un mortero gordo finísimo, formado con leche de cal, arena fina y

polvo de ladrillo; el polvo natural de ladrillo debe ser excluido. Cuando esta segunda capa está algo seca ya, se señalan sobre ella las líneas y los dibujos de adorno del pavimento; luego, se plantan las piedrecillas que deben constituir el mosaico.

Los mosaicos á la veneciana se distinguen en mosaicos á gruesa malla, á piedrecillas plantadas, y en mosaicos ordinarios á piedrecillas plantadas ó sembradas.

Mosaico á gruesa malla (á grossa macchia, en italiano). Estos mosaicos, generalmente plantados, son hechos con pedazos de mármol tallados con un martillo cuya extremidad es afilada á propósito, como se ve en la fig. adjunta. Teniendo el obrero el pedazo de mármol entre los dedos y golpeándolo con el martillo, lo divide en pedazos netos, regulares, y con facetas á superficie lisa. Estas piedrecillas que tendrán lados de 3 cm. próximamente se plantan, batiéndolos ligeramente, en el mortero de la capa superior antes descrita, las unas contra las otras, de manera que las aristas exteriores de cada una de ellas se hallen de nivel con las vecinas, disponiendo el todo de manera á formar la figura trazada, como se ve en la figura adjunta debiendo notarse que, en la ejecución las piedrecillas son de calidad y colores diversos lo que no se ha indicado en el dibujo.

Usando mármoles variados, es necesario, para la solidez del pavimento, elegirlos de igual dureza y resistencia á la acción de los agentes exteriores: el aire y agua, puesto que de otro modo los pedazos menos duros serían mas pronto consumidos por el uso y el pavimento resultaría desigual y se deformaría con el tiempo.

Merced á las múltiples variedades de mármoles coloreados, el artista inteligente puede ejecutar dibujos hermosos adoptando á la obra que se quiere representar las diversas piedrecillas y tallándolas oportunamente con el martillo para que tomen el espacio y la forma conveniente.

Las líneas ó mejor dicho las fajas, como también los adornos se ejecutan por el método descrito usando con preferencia piedrecillas á facas rectangulares que se plantan en los trazados que primeramente se ha dibujado sobre la segunda capa.

Mosaicos sembrados.— El mosaico sembrado, se hace simplemente dejando caer las piedrecillas sobre la capa superior de la cancha, de modo que ellas queden diseminadas lo mas posible, en contacto unas con otras, pero no superpuestas, teniendo en cuenta que cuanto menores sean los espacios entre piedra y piedra mejor resultado dará el pavimento.

Mosaicos á pequeña malla (piccola macchia). Los pavimentos en mosaicos ordinarios ó á pequeña malla son formados de piedrecillas de mármol idénticas á las descritas, pero de formas menos regulares y más pequeñas, de 1 cm. á 1 1/2 cm. de grueso.

Se construyen por lo común sembrando todo con esclusión de las líneas del contorno, de las fajas y de los dibujos si los hay, los que deberán siempre estar formados con piedrecillas plantadas de á una. Por lo demás el modo de ejecución de este pavimento no difiere de los otros.

Asentamiento y pulimento de los mosaicos.— Tanto para los pavimentos plantados como para los sembrados, después de dispuestas las piedrecillas sobre lecho de cal y arena, se riega con agua toda la superficie. Se hace después correr sobre esta un rodillo de fierro dulce ó de fundición, el cual merced á su peso y á su forma cilíndrica, clava uniformemente todas las piedritas en la capa de cal y arena haciendo emerger hacia arriba la leche de cal.

Para clavar mas sólidamente las piedrecillas de mármol, se baten después con el mazo ó pison especial á dos empuñaduras (véase figura n.º), hecho en vista de poder comprimir fuertemente, según la necesidad, hasta sobre una superficie reducida cuando, por ejemplo, una piedrita opone mucha resistencia á penetrar en el piso. La superficie se regulariza después nuevamente con el rodillo.

Regularizado y consolidado el mosaico, se le deja secar por algunos días para poder proceder á la operación del pulimento.

El pulimento se ejecuta con pequeños discos de piedra arenisca (greda) llamada *piedra de amolar*, semejante á las

que usan loa afiladores, las cuales son sólidamente fijadas á la extremidad de un asta con la cual el obrero las hace correr por presión sobre el piso, que se moja de cuando en cuando, y sigue hasta que la superficie esté completamente lisa.

Observaciones.—Los pisos de mosaico deben estar circundados por muros que sirven para contenerlos; á falta de estos, como sucede en las aberturas, se coloca una lámina de hierro ó *planchuela de retención* que sirve al mismo propósito. Si no se colocase dicha planchuela, sucedería que, al pisar, las piedrecillas de los bordes principiarían á disgregarse y se arruinaría todo el pavimento.

Estas planchuelas se fijan por sus extremos en los muros ó pilares de las aberturas, pero como ellas se colocan de canto y su espesor no pasa de 8 á 10 mm., no bastan, en razón de su longitud, para oponer una resistencia suficiente y es necesario establecer puntos de apoyo intermedios mediante *alas* de hierro verticales, las cuales, fijadas á la planchuela antedicha, son empujadas en pequeños muros, inferiormente al piso, antes de ejecutarlo.

Las planchuelas descritas, se usan también en la ejecución de los pisos de asfalto, baldosas de cemento ó similares y, en general, sirven siempre para formar la línea de división entre dos pavimentos diversos. Cuando no tienen más objeto que el de contener el pavimento, se colocan de modo que su borde superior se encuentre al nivel preciso del plano del piso. En las aberturas donde sirven de apoyo para las puertas, se les hace sobresalir de 1 á 1½ cm. para impedir el acceso del aire y del agua.

Con el andar del tiempo, sucede á veces que se producen grietas en los pisos de mosaico, porque la cal que entra en el hormigón está sujeta á contraerse al endurecer. Estos desperfectos pueden repararse con toda facilidad sin comprometer la belleza del pavimento y es difícil que ellos se reproduzcan á menos que dependan de otras causas que la indicada.

Los pisos de mosaico no dan buen resultado cuando se superponen á un piso de madera, de cuya elasticidad participan con perjuicio de su estabilidad.

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE ALEJANDRÓ III SOBRE EL SENA. (PARIS)

La primera de las grandes obras emprendida en vista de la próxima exposición Universal de Paris, ha sido la de los cimientos del puente Alejandro III, el cual hará parte integrante de la gran perspectiva que presentará la exposición y permanecerá despues para la comunicación entre los Campos Eliseos y la Esplanada de los Inválidos, entre el puente del mismo nombre y él de la *Concorde*.

Este hermoso puente, proyectado por los Señores Resal y Alby ingenieros de Puentes y Calzadas de Francia, será de acero fundido y se compondrá de un solo tramo en forma de arco de 110 m. de luz y solamente 6 m. próximamente de flecha. Por su esqueleto, se asemejará algo al puente Mirabeau, último construido sobre el Sena. El tablero tendrá 40 m. de ancho; en el centro se hallará una calzada de 10 m. para peatones, y, á ambos lados, otra de 10 m. también, para vehículos, y en fin, veredas laterales de 5 m. de ancho.

Las inmensas piezas curvas que constituirán los arcos del puente serán articuladas en sus puntos de apoyo sobre los estribos y en el vértice de los arcos, á semejanza de las armaduras del Palacio de las Máquinas en el *Campo de Marte*. Esta disposición, cuyas ventajas han sido reconocidas por la experiencia, tiene por objeto y efecto, hacer pasar los esfuerzos rigurosa y matemáticamente por el mismo punto, cualesquiera sean las variaciones de las cargas ó de las dilataciones del metal. En cambio se necesitan estribos de mucha solidez, tanto más cuando el puente, como es el caso en el que describimos, comprende arcos muy tendidos, de manera que no habrá que extrañar demasiado cuando se diga que el importe de estos cimientos alcanzará á cerca de 2 millones de francos.

Debido á la vecindad del Sena, que inundaría subterráneamente el terreno donde los cimientos deben ser

establecidos á una hondura relativamente grande, se ha juzgado necesario recurrir al aire comprimido para la construcción de los cimientos de los estribos del puente.

Como es sabido, los *cajones* á aire comprimido derivan científicamente de la *campana* de buzo todavía empleada para los derrocamientos debajo del agua. Sus inconvenientes para los cimientos de grandes macisos de mampostería consisten en el hecho que toda la parte metálica del cajón hundida en las partes bajas es perdida y solo pueden aprovecharse las chapas de la parte superior y las cámaras de extracción. De ello resulta un gran consumo de hierro sin beneficio para los cimientos mismos puesto que la incorporación del hierro en la mampostería es una causa de falta de homogeneidad en la masa y á pesar de los cuidados que se tenga, se producen á veces dilataciones y desgastes desiguales que no son sin peligro.

Por uno de estos retornos técnicos al punto de partida, que son frecuentes en la evolución del arte del ingeniero, se ha vuelto de nuevo en cierto modo á la *campana* de buzo, pero dándole las dimensiones necesarias para los enormes cimientos de las obras públicas actuales. Estos nuevos cajones llevan el nombre de *cajones-campana*.

En los cajones-campana, ó, simplemente, *campanas*, una envoltura metálica es empleada á la construcción del maciso; se la levanta poco á poco á medida que se clava el maciso para quitarla completamente cuando la mampostería ha llegado al nivel del agua.

Los cajones, propiamente dicho, tienen un cielo desmontable, se les hace bajar cargándoles de lastre. Descendido el cajón á la hondura requerida, se rinde estanco el piso del cimiento por medio de una buena capa de mampostería ejecutada con auxilio del aire comprimido. Esto hecho, se saca enteramente ó parcialmente el cielo raso y se prosigue la construcción de la obra al aire libre.

Este sistema es más rápido y permite realizar importantes economías sobre el sistema antiguo, evitándose con él los peligros é inconvenientes que resultan del empleo continuo del aire comprimido. Con este método se puede sacar completamente el cajón y no dejar fierro en los cimientos. Tiene en su contra el requerir mayor cuidado en el trabajo; la mampostería debe ser perfectamente estanca, ligada íntimamente entre sí, bloque por bloque, lo que no se hace sin dificultad.

La aplicación de los cajones á aire comprimido es debida al ingeniero francés Brunel, quien construyó por este medio el pilar central del puente Royal-Albert. Perfeccionados en 1880 por M. Montagnier, los cajones fueron empleados por este empresario para los cimientos del puente del Garrit sobre el Dordogne; han sido, también, aplicados con éxito en Francia, en el dique del Coudray y en el puente de la Cep sobre el Charente.

Volviendo al puente Alejandro III, diremos que las obras han sido principiadas inmediatamente de pasado el invierno, en cuyo tiempo las crecientes é inundaciones no permitían el acceso del río. Los antiguos parapetos del Sena han sido demolidos y pronto se principiarán los cimientos del puente. Los cajones metálicos para la erección de los estribos miden 40 m. de largo por 24 de ancho; el montaje de estos cajones no está aún concluido y durará unos 4 meses en todo. El aire comprimido necesario podrá ser tomado de las canalizaciones de aire comprimido de la ciudad de Paris, de manera que para la compresión no será necesario recurrir á máquinas especiales que cuestan caro y cuya ubicación hubiese disminuido de una manera apreciable la extensión del sitio disponible para el depósito y la preparación de los materiales necesarios á la construcción.

Se piensa poder terminar estos cimientos en el verano de 1897; el montaje de la parte metálica se haría en 1898 y el verano de 1899 se reservaría para la conclusión de la parte arquitectónica y decorativa del puente.

La construcción de los dos estribos solamente, excluida la mampostería exterior, se ha presupuesto en 1.800,000 francos, es decir, 900,000 francos por cada estribo.

Movimiento de pasajeros

EN LAS ESTACIONES CENTRAL, ONCE Y CONSTITUCIÓN

Publicamos un cuadro comparativo de la media mensual del movimiento de pasajeros habido en las estaciones Central, Once y Constitución durante el año 1895, por no estar aún formulados los correspondientes al de 1896.

Estos datos tienen especial interés de actualidad, por hallarse los poderes públicos á punto de tomar una resolución definitiva relativa á la construcción de la Estación Central de Pasajeros.

Queda en ellos evidenciado, que la ubicación de la estación central no resulta tan excéntrica como se pretende, puesto que el movimiento de pasajeros urbanos ha sido en esta muy superior al que arrojan las cifras relativas á las estaciones del Once y Constitución unidas, puesto que en la primera el promedio es de 282.825 mientras en las últimas es de 138.074 y 129.741 respectivamente, ó sea, 15.010 á favor de la Central.

Podemos asegurar que las cifras correspondientes á los meses de 1896, son aun mucho más favorables á esta última.

Número de boletos vendidos por mes en las estaciones Central, Once y Constitución
Estación Central

NOMINA DE LOS FERROCARRILES	DE CENTRAL			PARA CENTRAL			TOTAL		
	URBANO	GENERALES	TOTAL	URBANO	GENERALES	TOTAL	URBANO	GENERALES	TOTAL
Buenos Aires al Pacífico.	6.823	3.560	10.383	6.065	5.252	8.617	12.888	6.112	19.000
Buenos Aires y Ensenada	45.464	—	45.464	53.509	—	53.509	98.973	—	98.973
Buenos Aires y Rosario	51.789	5.231	57.022	51.318	8.953	60.271	103.116	14.187	117.303
Central Argentino	33.924	2.925	36.849	33.924	2.925	36.849	67.848	5.850	73.698
Total	138.009	11.719	149.728	144.816	14.430	159.246	282.825	26.149	308.974
Estación Once									
Oeste de Buenos Aires	68.638	10.725	79.363	69.436	11.748	81.184	138.074	22.473	160.547
Estación Constitución									
Sud de Buenos Aires	64.731	27.797	92.528	65.010	29.092	94.092	129.741	56.879	186.620
Total	271.378	50.241	321.619	279.262	55.270	334.522	550.640	105.501	656.141

MISCELANEA

Atrazo.—Debido al mal tiempo que hemos tenido los últimos días, el cual ha sido causa de que el grabador demorara la entrega de los clichés que reproducimos en este número, este sale con bastante atrazo, por cuyo motivo pedimos disculpa á nuestros lectores.

Nueva carátula.—Para no demorar más tiempo la renovación de nuestra carátula, y urgidos por el deterioro del cliché correspondiente á la anterior, presentamos hoy á nuestros lectores la que acompañará en adelante á la REVISTA TÉCNICA.

No nos ha sido posible conseguir aún el grabado en madera, por cuyo motivo falta en ella el detalle de las máquinas útiles y piezas alegóricas que comprende, sobrando, en cambio, defectos de dibujo que se salvarán en este.

Congreso Científico Latino-Americano.—En la reunión que celebró el 20 de Mayo el Comité de Organización del Congreso Científico Latino Americano, y, entre otros asuntos de interés que quedaron resueltos, quedaron constituidos los comités seccionales á que se refieren las Bases en la forma siguiente:

PRIMER GRUPO—Ciencias exactas

Doctor Valentín Balbín, doctor Carlos M. Morales, ingenieros Emilio Palació y Juan Pirovano, doctor Ildefonso P. Ramos Mejía.

SEGUNDO GRUPO—Ingeniería

Arquitecto Juan A. Buschiazzo, ingenieros Emilio Candiani, Luis J. Dellepiane, Ignacio Firmat, Alberto Schneidewind.

TERCER GRUPO—Ciencias físico-químicas

Doctores Manuel B. Bahía, Francisco Bosque y Reyes, Juan J. J. Kyle y Francisco P. Lavalle, ingeniero Jorge Navarro Viola.

CUARTO GRUPO—Ciencias naturales

Ingeniero Eduard Aguirre, doctores Nicolás Alboff, Eduardo L. Holmberg, Juan Valentin, Fernando Lahille.

QUINTO GRUPO—Ciencias médicas

Doctores Eliseo Cantón, Domingo Cabred, Samuel Gache Gregorio Araoz Alfaro, Roberto Wermicke.

SEXTO GRUPO—Ciencias antropológicas

Señores Juan B. Ambrosetti, Adolfo P. Carranza, Samuel, A. Lafone Quevedo, Alejandro Rosa, doctor Estanislao S. Zeballos.

SÉPTIMO GRUPO—Sociología

Doctor Luis M. Drago, señor Alberto E. Martinez, doctores Francisco Canale, Alejandro Sorondo, Manuel Augusto Montes de Oca.

Centro Empresarios Unidos (Rosario de Santa Fé.)—Esta útil institución, que funciona en la ciudad del Rosario de Santa Fé, destinada á defender los intereses del gremio de ingenieros, arquitectos y constructores que en esa ciudad residen, se halla en un periodo de actividad.

Dimos oportunamente la noticia de haberse inaugurado bajo sus auspicios, clases nocturnas de dibujo, las cuales, según hemos sabido ahora, se ven cada día más concurridas.

Actualmente, su junta directiva se preocupa de resolver algunos problemas relacionados con la práctica de las profesiones que forman el gremio que ha dado vida á esta asociación, y, entre otras iniciativas, tramita ante la Municipalidad del Rosario, una solicitud de rebaja del derecho de agua para la edificación, el cual es exagerado.

En efecto, la tarifa que rige allí, es de \$ 0.30 por metro superficial de obra en construcción ó reparación, cuando en esta ciudad este servicio cuesta solamente \$ 0.18 por igual unidad para los edificios en construcción, siendo muy inferior para las obras de reparación, según se lo comunicó á la dirección de esta Revista el señor presidente de la junta, que se había dirigido á la misma á fin de aclarar el punto.

Acompañamos al "Centro de Empresarios Unidos" en su gestión y no dudamos que se atenderán sus pedidos, porque así lo exigen los intereses bien entendidos de la Municipalidad del Rosario y el progreso mismo de esta importante ciudad.