

REVISTA TÉCNICA



INGENIERIA, ARQUITECTURA, MINERIA, INDUSTRIA

PUBLICACION BI-MENSUAL

DIRECTOR-PROPIETARIO: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO II

BUENOS AIRES, FEBRERO 15 DE 1897

N.º 34

COLABORADORES

Ingeniero	Sr. Luis A. Huergo	Ingeniero	Sr. Sgo. E. Barabino
»	» Miguel Tedin	»	Dr. Francisco Latzina
»	Dr. Indalecio Gomez	»	» Emilio Daireaux
»	» Valentin Balbin	»	Sr. Alfredo Ebelot
»	» Manuel B. Bahía	»	» Alfredo Seurot
»	Sr. E. Mitre y Vedia	»	» Juan Pelleschi
Dr.	Victor M. Molina	»	» B. J. Mallol
»	» Carlos M. Morales	»	» Gil'mo. Dominico
»	Sr. Juan Pirovano	»	Sr. A. Schneidewind
»	» Luis Silveyra	»	» Alfredo Del Bono
»	» Otto Krause	»	» Francisco Segui
»	» Ramon C. Blanco	»	» J. Navarro Viola
»	» B. A. Caraffa	Profesor	» Gustavo Pattó

SUMARIO

Saneamiento de la ciudad de Córdoba, por el ingeniero Luis A. Huergo.—El rebalse del dique de San Roque.—El gas acetileno, (extractado de un artículo de la "Revista del Genio ed Artillería"), por X.—La práctica de la construcción, por el ingeniero C. Tzaut.—Química Industrial, por G. P.—Bibliografía.—La Exposición de 1900.—Miscelánea.—Precios unitarios de materiales de construcción.—Licitaciones.

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

PUNTOS DE SUSCRICION

Dirección y Administración: Avenida de Mayo 781.
Librería Europea: Florida esquina General Lavalle.
Papelería Artística de H. Stein: Avenida de Mayo 724.
Librería Francesa de Joseph Escary: Victoria 619.
Librería Central de A. Esplasse: Florida 16.
Librería C. M. Joly: Victoria 721.
Librería Félix Lajouane: Perú 87.
Librería Igon Hnos, Bolívar esquina Alsina.

En La Plata: Luis Zufferey, calle 7, entre 49 y 50.
En el Rosario (S. Fé): H. F. Curry, Córdoba 617.

Precio del número suelto (del mes) \$ 0,30
» de números atrasados, convencional
Suscripción para los estudiantes de ingeniería \$ 1,00
por mes

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

Agentes Barreiro y Ramos, calle 25 de Mayo esquina Cámaras.—Suscripción anual 5 \$ oro.

Nota—Las personas del interior que deseen suscribirse a la REVISTA TÉCNICA, deben dirigirse directamente a la Dirección y Administración Avenida de Mayo 781—Buenos Aires—adjuntando el importe de la suscripción de tres meses, por Correo, como valor declarado, ó de otra manera segura.

SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA

Habiendo el H. Congreso destinado fondos en el presupuesto vigente para obras de salubricación, ó, mas bien, para la provisión de agua filtrada á algunas capitales de provincia; siendo, por otra parte, conveniente mantener especialmente la atención de los poderes públicos sobre esta clase de obras, cada día mas necesarias en ciertas poblaciones del interior, sobre todo en las ciudades de Salta, Tucuman y Jujuy donde el paludismo tiene sentados sus reales, y recordando que nuestro colaborador. el autorizado ingeniero señor Huergo, había practicado un estudio y formulado un proyecto para el saneamiento de la ciudad de Córdoba, recurrimos á él para obtener dicho estudio á fin de publicarlo en estas columnas.

Este, á pesar de haber sido hecho en 1890, no es aún conocido de los que se interesan en esta clase de trabajos, y nos atreviamos á afirmar que ni siquiera lo es por la Municipalidad de Córdoba, por cuya orden fué ejecutado, pues, los sucesos de esa época, y el estado de sus finanzas posteriormente, la obligaron á concretarse á la realización ó estudio de obras mas modestas.

Este estudio se divide en dos partes: *Aguas corrientes y cloacas* y campea en todo él ese espíritu práctico que caracterizó siempre todas las obras de su autor; por este motivo y por la profusión de citas y referencias á obras análogas existentes en las principales ciudades del mundo, su lectura há de ser provechosa, á mas de interesante.

Principiaremos, pues, hoy, con la parte referente á:

AGUAS CORRIENTES

El Rio Primero, en la parte de su curso que atraviesa el Municipio de Córdoba, corre en un valle angosto, que está de 30 á 50 metros debajo de la planicie general. Las aguas que bajaban por esta á la línea natural de impluvio, causaron, en épocas muy lejanas, la formación de profundas escavaciones, conocidas hoy con el nombre de aguaduchos, separados por altos albardones que con un talud muy inclinado se ligan con el fondo del valle, terminando á veces á pique sobre la orilla misma del Rio.

En el espacio, de un ancho muy variable, comprendido entre el pié de estos albardones y aguaduchos y la orilla derecha del cauce del río se ha desarrollado la ciudad de Córdoba con sus antiguos suburbios, quedando así situada en un bajo, rodeada como por altas murallas, ocupando una faja de terreno de unos 7 kilómetros de largo del extremo Norte de San Vicente al extremo Oeste del pueblo de la Toma con un ancho medio como de un kilómetro.

El aumento de población y las necesidades de la vida moderna han hecho indispensable la ocupación de una mayor superficie, que por razones topográficas no puede producirse en sentido longitudinal, así como por razones higiénicas y aun de estética debe dirigirse hácia la alta planicie en busca de espacio, de aire y de abiertos horizontes, ya nivelando las barrancas como para la Nueva Córdoba, ya subiendo directamente arriba de ellas como en la Alta Córdoba.

Las nuevas condiciones demográficas y topográficas de la ciudad de Córdoba, y una conveniente estimación de las futuras hacen de todo punto indispensable para formular un proyecto definitivo, no solamente considerar la calidad y cantidad de agua que ha de necesitarse en cada uno de los diferentes centros de población en formación, sino las grandes diferencias de nivel en que ellos se establecen, lo que si no fueran previsto desde un principio causaría mas tarde grandes erogaciones, ya sea para levantar el agua á esos niveles, ya para buscarla en un origen de bastante elevación para proveer á todas las diferentes partes del municipio por simple gravitación.

La cantidad de agua de que se puede disponer por cada habitante durante 24 horas varia en las ciudades dotadas de este servicio entre límites estensos, desde los 1000 litros que desde la antigüedad tiene Roma hasta los 60 de Norwich Nuremberg y otras. Así por ejemplo: en Inglaterra: Glasgow tiene 238 litros, Edimburgo 181, Londres 135, Liverpool 108, Manchester 94; en Alemania Bonn 289, Hamburgo 237, Leipzig 150, Berlin 75; en Francia: Marsella 450, Paris 215, Nantes 150, Lyon 140; en Estados Unidos: Washington 700, Detroit 574, Chicago 431, Nueva York 297, Brooklin 205; en otras naciones Viena 100, Nápoles 200, Petroburgo 95, Valparaiso 90, Rio Janeiro 135 y para Buenos Aires se prometen 180.

El Ingeniero Grahn ha hallado que la dotación media de 80 ciudades principales de Alemania es de 179 litros. Salbach calcula que la cantidad de 150 á 200 litros por habitante constituye una buena dotación para las grandes ciudades; König y Poppe opinan que es muy suficiente para todas las necesidades con 150 á 175 litros; Burkle indica de 135 á 270 segun la importancia de la ciudad, y en Francia se admite generalmente que una dotación de 200 á 250 litros constituye una provisión abundante.

Hay pues entre los autores, aunque dentro de límites mas reducidos, la misma discordancia

que en los hechos existentes. Sin embargo, hay un punto de partida muy generalmente aceptado; y es, que el consumo verdadero de cada habitante está superabundantemente calculado avaluándolo en 75 litros por cada veinte y cuatro horas, —á los que para cada caso habría que agregar los que pudiesen considerarse necesarios para los servicios públicos de riegos de calles, fuentes públicas, animales domésticos, industrias, etc.

Basado en estas consideraciones, creo que una provisión de 200 litros por habitante es cómodamente suficiente para satisfacer todas las necesidades de la ciudad de Córdoba en cualquier época.

La población actual se calcula en 66,000 almas; pero para proveer al futuro aumento de población y desarrollo de industrias, el conjunto de las obras proyectadas responde á un cálculo sobre 120,000 habitantes, dejándola; asimismo preparadas para un mayor ensanche en el futuro. Los 120,000 habitantes á razon de 200 litros por cada uno y por cada 24 horas exigen una provisión de 24.000,000 de litros, que corresponde á la distribución de 278 litros por segundo.

La comisión del Parlamento Inglés para la la investigación de la infección de los rios (river pollution) estableció una clasificación de las aguas respecto á la calidad, pureza y potabilidad, muy útil en la práctica, y que es la siguiente:

Salubres	}	1.º	Aguas de vertiente.
		2.º	» de pozos muy hondos
		3.º	» superficiales de las tierras.
Sospechosas	}	4.º	» llovedizas.
		5.º	» superficiales de terrenos cultivados.
Peligrosas	}	6.º	» de rios que reciben aguas calientes.
		7.º	» de los pozos ordinarios.

Dada la situación de Córdoba las aguas de cualquiera de los rios que bajan de las sierras inmediatas son las mas convenientes para la alimentación, porque en la clasificación precedente una pequeña parte entra en la categoría núm. 3, mientras el mayor volumen corresponde á la núm. 1, que es el que forma el mayor caudal de esos rios durante la mayor parte del año, en los meses en que la lluvia es escasa ó nula.

Por otra parte, teniendo en vista una provisión de carácter permanente, que debe abarcar forzosamente las de la Alta Córdoba, Pueblo Nuevo y Nueva Córdoba, esas aguas ofrecen la ventaja de poder ser tomadas á un nivel suficientemente elevado para llegar por la sola gravitación hasta los depósitos de que arranca la cañería y hasta el punto de consumo en los diferentes centros de población; sistema que por su continuidad absoluta, y facilidad y economía

en la explotación es infinitamente superior á los dispendiosos de levantar el agua por medios mecánicos como en Buenos Aires, La Plata y Rosario.

Tanto por la calidad del agua como por la economía permanente en la explotación, siempre que ha sido posible se ha hecho la provisión de las grandes ciudades tomando las aguas de las sierras aún á grandes distancias y á costa de obras colosales.

Sin contar con el canal del Ourrq, Paris se provee de agua por medio de varios canales de larga extensión cuyas bocas de toma se encuentran en arroyos de las sierras: el de Pargny, nacimiento del D'uis, llega a la ciudad en Menilmontant, con una elevación de 75 metros sobre los malecones del Sena, recorriendo una extensión de 131 kilómetros, de los cuales 12 son en túnel y 17 formados por sifones metálicos; el acueducto del Vanne tiene 173 kilómetros de longitud, de los cuales 42 en túnel, 17 formados por puentes acueductos de mampostería y 21 por sifones; el nuevo canal proyectado para aumentar la provisión actual tiene una extensión de 100 kilómetros.

Los dos acueductos que proveen de agua á la ciudad de Viena tienen una longitud de 95 kilómetros, de los cuales 8 1/2 en túnel y 5 en puentes acueductos de mampostería.

El agua del lago Croton es conducida al Parque Central de Nueva York por medio de un acueducto de 65 kilómetros de longitud todo construido en mampostería.

Marsella se abastece de agua del rio Durançe por un canal de 82 kilómetros de longitud, en el cual se cuentan 46 túneles, con una extensión total de 18 kilómetros y 11 puentes acueductos.

Manchester tiene proyectado un embalse artificial á 180 kilómetros de distancia.

El acueducto del Cerino, construido recientemente para la provisión de agua de Nápoles, tiene 82 kilómetros de longitud, de los cuales 14 1/2 kilómetros en túnel, 20 de sifones metálicos y 2 de puentes acueductos.

Se vé, pues, que las distancias, las dificultades ni los gastos enormes son obstáculos para traer á las ciudades las aguas puras de los valles de las sierras.

La ciudad de Córdoba puede ser provista con aguas tan puras y cristalinas como cualquiera de las mencionadas, aprovechando convenientemente las que bajan de las próximas sierras.

Para resolver acertadamente el problema se ha tenido que proceder á una larga investigación de los niveles relativos de los diferentes distritos que forman la ciudad y de los cursos de los ríos, de lo cual para abreviar, expondré los resultados.

Refiriéndome á la altura de 438 m. 70 que se asigna al umbral del Observatorio de Córdoba sobre el nivel ordinario de aguas bajas del Rio de la Plata, y conservando el mismo plano de comparación (apesar de no considerarlo exacto, segun lo explico en el informe sobre el canal

de navegación), una provisión previsora debe comprender las zonas elevadas de la Alta Córdoba, Pueblo nuevo y Nueva Córdoba en las dos primeras de las cuales los puntos mas altos del terreno pueden considerarse á la cota de 439 metros, y en la tercera á la cota 449 metros.

Calculando en 10 metros la altura de edificios que puedan construirse en dichas localidades y dejando un límite de 5 metros para la eventualidad de una mayor altura, pérdidas casuales de presión y otras causas, debemos establecer la provisión de modo que las aguas puedan llegar á la Nueva Córdoba á la cota 464, y al Pueblo Nuevo y Alta Córdoba á la cota 454.

Desde luego se comprende que el punto de toma de la actual distribución es completamente inadecuado, pues habria que levantar el agua á unos 70 metros de altura por medio de bombas, que originarian un gran costo para su instalación y un gasto muy considerable y permanente para su explotación, no ofreciendo tampoco la cañería ninguna garantía de resistir al gran aumento de presión.

Por otra parte el agua de los terrenos regados pasará por filtración y superficialmente, en mayor ó menor proporción, al cauce del Rio Primero perjudicando la pureza de la que viene directamente del dique de San Roque.

Ocurre en seguida la idea de aprovechar el canal maestro del Sud de las Obras de riego de rio Primero; pero ademas del inconveniente de que la provisión quedaria sujeta á continuas variaciones por quedar siempre dependiente de las necesidades y contingencias del riego, el nivel en toda la extensión del canal es demasiado bajo para nuestro objeto.

Queriendo atenernos á las aguas del Rio Primero y calculando al canal de conducción una pendiente de 1 á 10,000 y represando las aguas en el cauce á un par de metros de altura, resultaria en la boca de toma una cota de 489, lo que obligaria á establecerla un poco arriba de la Calera, resultando para el canal una longitud de unos 45 kilómetros de los cuales habria como 15 kilómetros por la costa del rio á través de hondos aguaduchos y altas barrancas pedregosas ó arenosas, además de la forzosa necesidad del cruzamiento de la «Cañada», todo lo que obliga á la construcción de numerosas obras de arte y fuertes revestimientos de la cuneta importando gastos muy crecidos.

En vista de estos hechos, que ponen de manifiesto las dificultades, inconvenientes y costo para efectuar la provisión de agua desde diferentes puntos del Rio Primero, resolví estudiar los otros rios que bajan de las sierras encontrando que el que presenta mejores condiciones es el «Anisacate» uno de los afluentes del Rio Segundo, que es el adoptado como punto de partida para formular el proyecto que paso á exponer.

Se ha establecido la cantidad de agua por cada habitante y por 24 horas en 200 litros, que para una población futura de 120.000 almas re-

presenta un volumen diario de 24.000 m³ ó sean 0.^m 278 por segundo de tiempo.

De los aforos practicados sobre el Rio Anisacate en las cercanías de la población en el mes de Agosto de 1889, estando el rio en estiage resultó un caudal de 1.^m 394 por segundo.

Para reponer las pérdidas por filtración en el trayecto, la evaporación en los depósitos, etc y como la construcción de una sección un poco mayor no representa un mayor costo de ejecución del canal de conducción, he creído conveniente hacer una derivación mayor de la requerida, 278 litros, elevándola á 470 litros por segundo, que representan un volumen diario de 40.608.000 litros.

Las obras de toma están formadas por un tajar de piedra suelta de 20 metros de longitud que represa las aguas del rio á la cota 494.34, y dos compuertas que funcionan como vertederos, tomando las aguas en la superficie para obtenerlas mas claras, evitando el arrastre de las materias depositadas en el fondo del rio.

El fondo de la boca toma, de la cual arranca el acueducto ó canal, está establecido á la cota 493.^m 14. El canal, á cielo abierto, tiene un desarrollo de 63 kilómetros y 350 metros, una pendiente de uno en diez mil (1 : 10.000), una sección normal de 1 metro de anchura en el fondo, con taludes de 1 : 1; de modo que, para una altura de agua de 1 metro, puede conducir los 470 litros por segundo indicados.

El canal está abierto en desmonte, siendo el corte hecho : 1 kilómetro en la roca, en 6 kilómetros, inferiormente en roca y superiormente en tierra, en 28 kilómetros en tierra firme y en los restantes 29 kilómetros en tierras algo permeables. La velocidad con que corre el agua está calculada en 0.^m 235 por segundo, la que no causará socavaciones en la cuneta.

Como facilmente se comprende la altura á que se levanten las compuertas permite el paso de un mayor ó menor volumen de agua, pudiéndose, por consiguiente, variar á éste á voluntad en mas ó en menos del tomado como base.

El trazado tiene una falta absoluta de obras de arte, pues solo exigirá vertederos para dejar pasar las aguas de lluvias de los terrenos superiores; mientras sus condiciones favorables resaltan comparandolas con los perfiles de los canales maestros de las obras de riego de Rio Primero que han exigido numerosas obras de arte.

El acueducto conduce el agua á un depósito de reserva de 300 metros de longitud, 200 de anchura y 3,50 de profundidad que representa una superficie de 50.000 metros cuadrados y una capacidad de 210.000 metros cúbicos, cantidad equivalente á 8 ó 10 dias de consumo.

El depósito está formado en su mayor parte en escavación, habiendo debido formar en la cabeza inferior y parte de los costados terraplenes de contención, cuya altura no pasa sin embargo de dos metros arriba del terreno natural. Por la naturaleza del terreno no se considera nece-

sario el revestimiento de los taludes interiores ni de su fondo.

El nivel del fondo del depósito queda establecido á la cota 482, el coronamiento de los costados a la cota 486 y el plan del agua á la cota 485.50.

Antes de entrar al depósito, el agua pasa por una cámara de tamizar, destinada á retener las hojas de árboles, yuyos y demás cuerpos flotantes que puedan haber caído al canal.

Desde el depósito de reserva y por un caño de 0.^m 60 de diametro el agua pasa á los filtros que retienen las materias tenues que quedan en suspensión.

Los filtros, que por ahora son dos y pueden aumentarse á cuatro, tienen sus costados revestidos de una capa de mampostería de 0.^m 15 de espesor descansando sobre una de hormigon de 0.^m 30, y el fondo cubierto con otra capa de hormigon también de 0.^m 30 de espesor. Sobre esta se halla la capa filtrante de 2.^m 00 de grueso, compuesta por cinco camadas de materiales sueltos, arena y pedregullo, dispuestas por orden creciente de grueso; debiendo quedar sobre ella una napa de agua de otros dos metros.

La superficie de cada filtro es de 100 metros de longitud por 50 metros de anchura ó sea de 5.000 metros cuadrados. Siendo las aguas del Rio Anisacate generalmente limpias y claras solamente despues de las lluvias traerá el acueducto aguas turbias con tierra y limo en suspensión, los que en su mayor parte quedarán en el fondo del depósito de reserva, así que cada metro cuadrado de filtro producirá facilmente 5000 litros en 24 horas, ó sea á razón de 25.000 metros cúbicos por cada filtro que es mucha mayor cantidad de agua de la necesaria para el consumo. La cota del fondo de los filtros es 478, la del coronamiento 482.50 y la de la superficie del agua 482.

Atravesada la capa filtrante el agua se recoge por una red de pequeños conductos de 0.^m 40 \times 0.^m 60 formados por ladrillos con juntas abiertas, en un conducto principal y por un caño de 0.^m 30 de diametro se lleva á la cámara subterránea de depósito.

Esta cámara es enteramente forrada en mampostería y cubierta por bóvedas que descansan sobre 35 pilares centrales y 24 perimetrales. Sus dimensiones son de 30.^m \times 40 de superficie, que con la altura normal de agua de 5 metros representan 6.000 metros cúbicos de capacidad. El intrados de la bóveda está á 3.^m 60 sobre el plan del agua; y encima de la bóveda hay una capa de tierra de 1 metro de espesor, con la que se llega al nivel natural del terreno. En estas condiciones el agua llega á la cañería maestra con un grado conveniente de pureza y frescura.

En esta parte de las obras tenemos las cotas siguientes:

fondo del depósito de agua filtrada 472.50

nivel normal del agua en el mismo 477.50

Los detalles del depósito de reserva, cámara de tamizar filtros, depósito de agua filtrada y

pozos de válvula que permiten aislar ó poner en comunicación las varias partes de las obras, como tambien su ubicación relativa, tanto planimétrica como altimétricamente, están debidamente detallados en los planos respectivos.

Del depósito de agua filtrada arranca la cañería maestra de distribución, por un solo caño hasta llegar á los altos de la Nueva Córdoba, donde en los puntos convenientes se divide en cuatro ramales principales: el 1.º destinado al servicio del Pueblo Nuevo y Observatorio, el 2.º al de la Nueva Córdoba y San Vicente, el 3.º al de General Paz y Alta Córdoba y el 4.º á la ciudad actual de Córdoba, Pueblo de la Toma y Las Rosas.

De los ramales principales se desprenden los secundarios y de estos las cañerías de tercer orden de cada manzana, de las cuales á su vez arrancan las domiciliarias.

Para calcular los diferentes ramales principales sobre bases de población se ha tomado como punto de partida la existente en el centro de la ciudad y una prudencial en los centros en formación, estableciendo la siguiente distribución.

	Manzanas n°	Habitantes por manzana	Total
Ciudad actual	208	300	62.400
Nueva Córdoba	70	170	11.900
Pueblo Nuevo	15	170	2.550
Toma y Las Rosas	24	170	4.080
San Vicente	79	170	13.430
General Paz	100	170	17.000
Alta Córdoba	50	170	8.500
			119.860

á la cual corresponden las siguientes cantidades de agua:

AGUA POR DIA	AGUA POR SEGUNDO	
	en 24 horas.	en 15 horas.
Ciudad actual..... 12.480,000 litros	145 litros	231 litros
Nueva Córdoba..... 2.380,000 "	27 "	43 "
Pueblo Nuevo..... 510,000 "	6 "	10 "
Toma y las Rosas... 816,000 "	10 "	16 "
San Vicente..... 2.686,000 "	31 "	49 "
General Paz..... 3.400,000 "	39 "	62 "
Alta Córdoba..... 1.700,000 "	20 "	31 "
Litros 23.972,000	278 litros	442 litros

Para poder efectuar la limpieza del depósito de asiento ó reserva de los filtros y del de agua filtrada sin interrumpir en manera alguna la provisión de agua en las diferentes divisiones de la ciudad que se han establecido, el canal ó acequia que conduce el agua al depósito de reserva puede aislarse de este y conducirla directamente á los filtros, ó prescindir de estos y llevarla directamente á la cañería.

El agua en exceso que pueda traer la ace-

quia en cualquier momento, puede ser dirigida á la Nueva Córdoba para aumentar la del lago ó, por un aguaduco, al Rio Primero.

El presupuesto para la provisión total de aguas corrientes, con excepción de lo que corresponderia á la de la Nueva Córdoba, cuyo detalle se acompaña, importa la suma de pesos oro 1.131.023,30.

Las obras han sido proyectadas para una alimentación de agua de 120,000 almas como se ha dicho, siendo algunas partes de ellas susceptibles de mayor capacidad efectiva sin aumento de costo, de manera que una mayor extension futura no exigiria un gasto proporcional, sino menor.

Resulta que el costo total de la provisión de agua para Córdoba con una población futura de 120,000 almas corresponde á un costo por cada habitante de \$ 9,34 oro. El costo del establecimiento de aguas corrientes en diferentes ciudades, por habitante, varia muy considerablemente de una á otra y en general disminuye á medida que aumenta la población. El del proyecto actual puede compararse favorablemente con los que resultan de la mayor parte de las provisiones de agua existentes en el extranjero, así como con las realizadas y proyectadas en el país.

El término medio de varias de las principales ciudades de Europa resulta de \$ 26 oro por habitante; el primitivo presupuesto para las aguas corrientes en Buenos Aires arrojaba una proporción de \$ 21 por habitante, el que en la ejecución final de las obras subirá al doble por lo ménos; el de las obras en ejecución en el Rosario, sin poder precisar cifras, sube á mas de 20 pesos; y en propuesta presentada al Gobierno de la Provincia de Buenos Aires para la provisión de agua á la ciudad de La Plata, con una dotación de 100 litros por habitante, el presupuesto es de \$ 22 de costo por cada uno.

En la mayor parte de las provisiones de agua de las grandes ciudades, así como en las tres citadas de la República, la distribución se hace por medio de máquinas elevadoras para levantar el agua de los rios ó pozos á un nivel superior, lo que representa un gasto considerable en la explotación. Así pues, el actual proyecto demuestra que Córdoba puede gozar de una provisión de agua mas pura y mas abundante, con menor costo de construcción y de explotación, que cualquiera de las ciudades principales de la República, y compararse favorablemente con las de Europa.

El servicio de las aguas corrientes se paga por las poblaciones por tarifas que obedecen á una gran diversidad de consideraciones; siendo el sistema de impuesto más generalmente adoptado el que tiene por base el alquiler ó renta probable de las propiedades.

En la ciudad del Rosario la tarifa está basada también sobre el alquiler y por las cláusulas de la concesión de 2 de Setiembre de 1884 y decreto de 20 de Enero de 1888 las propiedades pagan en la siguiente proporción:

		Oro	
Por alquiler desde \$	5 hasta \$	10 paga \$	0.50
»	»	» 11 » »	20 » » 0.90
»	»	» 21 » »	30 » » 1.37
»	»	» 31 » »	40 » » 2.00
»	»	» 41 » »	50 » » 2.75
»	»	» 51 » »	60 » » 3.25
»	»	» 61 » »	80 » » 3.50
»	»	» 81 » »	100 » » 3.75

«por el servicio de las casas cuyo alquiler pase de la suma máxima que la tarifa anterior menciona, lo siguiente: por cada diez pesos adicionales sobre dicha suma máxima, hasta el doble de ella, veinte centavos moneda nacional oro sellado al mes; por cada diez pesos adicionales sobre este duplo hasta el triple de dicha suma máxima, diez centavos moneda nacional oro sellado al mes; por cada diez pesos sobre dicho triple en adelante, cinco centavos moneda nacional oro sellado al mes.»

Debe suponerse que en el Rosario, donde los alquileres son elevados, el término medio del de cada casa corresponde a más de \$ 50 por mes, y por consiguiente la tarifa por casa debe ser mayor de tres pesos oro (\$ 3) mensuales, para el conjunto de las que forman la ciudad.

En Europa y Estados Unidos la renta de la provisión de agua en las grandes ciudades, donde por consiguiente las tarifas son más módicas, por ser obras en grande escala, corresponden a cada habitante una cuota en término medio de uno a dos pesos oro por año; mientras en algunas como en Detroit (Michigan) se eleva a tres pesos veinte y ocho centavos oro.

La población de Córdoba, según el censo de 1887, era de 66,250 habitantes, y el número de casas imponible, descontando los edificios públicos y la numerosa ranchería de los suburbios, creo que puede estimarse en siete mil.

Calculando hoy la población en algo más de 70.000 habitantes, un impuesto bajo, relativamente al del Rosario y Buenos Aires, de 1.80 pesos oro mensual en término medio por cada casa produciría una renta anual bruta de 126.000 pesos oro, que equivale a 1.80 pesos anuales por cada habitante, cifra favorable comparada con la dada para las grandes ciudades de Europa y Estados Unidos.

Estimando los gastos de administración en la forma siguiente:

	por mes	por año
1 Ingeniero	á \$ 250 oro	\$ 3.000 oro
1 Mecánico	» » 100 » »	1.200 »
2 ajustadores	» » 75 » »	1.800 »
2 peones	» » 40 » »	960 »
1 encargado de fil- tros y depósitos	» » 100 » »	1.200 »
1 peon	» » 40 » »	480 »
1 » en la toma	» » 40 » »	480 »
3 peones en la acequia	» » 40 » »	1.440 »
Administración, recaudación y re- paraciones		» 14.440 »
Total por año		\$ 25.000 oro

Tendremos:

Renta bruta	\$ 126.000 oro
Gastos corrientes	» 25.000 »
Renta neta	» 101.000 » lo que repre- senta casi un nueve por ciento sobre el capital invertido y con una tarifa moderada.

LUIS A. HUERGO.

(Continuará.)

El rebalse del dique de San Roque

Con motivo del rebalse de esta importante obra, el Gobierno de Córdoba ha celebrado una fiesta el día 6 del actual que ha resultado imponente por su carácter y significación.

A ella asistieron varios de nuestros ingenieros conocidos, atraídos por el deseo de comprobar *de visu* el actual estado de la obra que más ha dado que hacer hasta hoy a la crítica, cuando nó a la maledicencia.

Preocupados siempre de los beneficios que reportaría al país la multiplicación de construcciones de esta naturaleza, y persuadidos que para alcanzarla basta hacer conocer al país toda la verdad a su respecto, no omitiendo la discusión razonada y científica ni la crónica de los hechos que la conciernen, por nimios que parezcan si se les considera aisladamente, publicamos a continuación un extracto de la relación que «La Patria» de Córdoba hace de la citada fiesta en su número del 8 del corriente; el telegrama que nos dirigiera al siguiente día de su celebración el doctor J. Bialek Massé y los datos que hemos podido recoger personalmente de labios de algunos de los ingenieros que a ella asistieron.

Principiaremos por la inserción del telegrama del doctor Bialek Massé, cuyo tenor es el siguiente:

Santa María, REVISTA TÉCNICA, Buenos Aires.—Coloso rebalsó hasta uno veinticuatro. Doscientos testigos, entre ellos Huergo, Firmat, Aranda, García, Caraffa y otros tantos ingenieros comprobaron ausencia absoluta de vibraciones, filtraciones y rasgaduras, a pesar de las extravagantes aplicaciones de Flamant, no entendidas. Las dos cascadas imponentes, colosales. La gloria de Casaffoath sancionada para siempre. Le saluda, Juan Bialek Massé.

Habla La Patria:

Desde las 8 de la mañana del sábado, la estación de Alta Córdoba, del F. C. Córdoba y Nor Oeste, presentaba un aspecto inusitado de vida y de movimiento: carruajes llenos de pasajeros llegan a cada momento; estos bajan apresuradamente, y aquellos vuelven acto continuo a la ciudad para regresar nuevamente conduciendo más paseantes:

A las 8 1/2 era casi imposible dar un paso en el anden de la estación; más de 150 personas, todas conocidas y pertenecientes a nuestra primera sociedad, se agolpaban en confuso y abigarrado montón, esperando la hora de la salida.

Colocados en un extremo del convoy, vamos extasiados en la contemplación del riente y delicioso pai-

saje que se presenta ante nuestros ojos: extensos prados de alfalfa cortados á trechos por oscuras arboledas, se extienden á ambos costados de la vía; allá á lo lejos algunas blancas casitas, semejan brillantes manchas, sobre el verde esmeralda de los sembrados, con el cual forman contraste admirable y encantador.

Allí hay vida; allí hay riqueza; allí se trabaja y se produce, y nuestro encanto aumentaba cuando recordábamos que hace apenas 10 años todo aquello era un erial; el que cruzaba por esos sitios no encontraba más que matorrales; todo estaba inculto y abandonado, hasta tal extremo que el espíritu se entristecía con la vista de aquellos sitios. Hoy todo ha cambiado; y es ese dique que vamos á visitar, esas obras de riego tan combatidas y criticadas en otro tiempo, las que han producido esa brillante transformación que al aumentar la riqueza de Córdoba ha asegurado su porvenir.

A las 10 el tren llega á Mal Paso, y todos los pasajeros se agolpan á las ventanillas y á los balcones de los coches, para mirar el delicioso espectáculo que presenta la cascada allí formada por el dique de riego. El tren se para y la mayor parte de los paseantes lo abandonan para contemplar más á su gusto el brillante cuadro que se presenta á la vista.

De Calera adelante, el paisaje cambia por completo: ya no es la llanura lisa y sin accidentes la que se presenta por delante; el tren corre—bordeando en atrevidos é interminables *zig zags*, el curso del río Primero—por entre dos cadenas de altas montañas que parece quisieran llegar al cielo con sus picos.

El cuadro es incomparable y asombroso; la vista no se cansa de mirar aquella interminable sucesión de paisajes, á cual más bello, á cual de colorido más brillante y delicioso.

El espíritu se siente embargado y suspenso ante tanta belleza, y hay momentos en que da ganas de prorrumpir en ¡hurra! á la Naturaleza por haber reunido en aquellos sitios tantos y tan variados cuadros, tan bellos panoramas, todos llenos de luz y de colorido, y para pintar los cuales no bastaría la mejor y más rica paleta.

Los balcones de los coches están atestados de paseantes; por las las ventanillas asoman las cabezas de los restantes; todos van mudos, absortos en la contemplación del delicioso paisaje, y sólo se oye la ronca trepidación del tren, que se mezcla con los mujidos del río, el cual en impetuoso torrente corre cerca de la vía, viniendo á lamer de vez en cuando sus olas el terraplén en que ésta está asentada.

Después que hemos pasado el túnel que hay más allá de Bamba, un grito de admiración se oye de un extremo á otro del tren: es que éste llega al Dique, y todos los paseantes prorrumpen en exclamaciones de asombro ante lo bello del espectáculo que ofrece la masa enorme de agua que se precipita con estrépito ensordecedor desde una altura de 33 metros, cayendo al lecho del río convertida en blanquísima espuma y levantando á su alrededor nubes de fino y sutilísimo rocío, en las cuales los rayos del sol se quiebran formando efectos de luz incomparables.

El tren se detiene, y todos descienden en tropel de los coches: todos están ansiosos de contemplar de cerca aquel maravilloso espectáculo, de admirarlo en todos sus detalles.

De pronto, una escena conmovedora se produce en un extremo del dique: el Dr. Bialeto Massé, que iba desde Córdoba entre la comitiva oficial, se ve rodeado por su esposa y por sus hijos, que habían venido de Santa María donde veranean, y que con lágrimas en los ojos, le abrazan y le bendicen. Es un cuadro enternecedor, que impresiona vivamente á todos los presentes, que á su vez rodean á Bialeto y le felicitan por que al fin ha triunfado.

El noble español, que tantos servicios tiene prestados á esta tierra, responde emocionado á esas felicitaciones, pidiendo que al recordar su nombre se tenga presente también el del ingeniero Carlos Casaffousth, director de las obras del dique, y que también sufrió las consecuencias de un error incomprensible, viéndose perseguido

y encarcelado por lo que en otra parte hubiera bastado para crearle una honrosa reputación.

* * *

En un extremo del dique, al pié de la montaña, y bajo un amplio toldo, se había levantado un altar, donde Mons. Toro debía decir una misa de campaña.

Hacia aquel punto convergen todos los concurrentes, y nuestro prelado, ayudado por los Pbro. Canónigo Gordillo, Infante, Latella y Mabres, procede á efectuar el santo sacrificio, mientras que dos bandas de música dejan oír escojidas piezas.

En ese momento el dique, que el sol baña con sus ardientes rayos, presenta un cuadro incomparable, digno del pincel de un artista: en lo alto del muro, un grupo numeroso de pueblo inclinado ante la efigie del Salvador del mundo, al cual eleva sus preces en homenaje de agradecimiento y admiración; de un lado el lago, el extenso lago cuyas orillas van á perderse, allá á los lejos, en los últimos confines del horizonte, con su brillante superficie apenas rizada por lijera brisa, que forma pequeñas olas que chocan entre sí, produciendo suave y encantador murmullo.

Al costado opuesto, el abismo, en el cual se precipitan las aguas con estrépito ensordecedor, levantando nubes de blanquísima é irizada espuma, para correr en seguida tranquilamente y desaparecer detrás de oscura quebrada.

A los costados, altas y verdes montañas detienen la vista, formando algo así como grandioso marco, propio del cuadro que se admira, y en el cual sobresalen como nota brillantísima espléndidas y bellísimas mujeres, que con su presencia dan tonalidad simpática y especial á la fiesta.

El espíritu, embargado por la contemplación de tanta belleza, se deja arrastrar por las más sublimes idealizaciones, y sueña formando en la imaginación exaltada las más delicadas y admirables creaciones.

Abstraídos con la vista de aquel maravilloso espectáculo que se presentaba ante nosotros; admirados ante aquella soberbia muestra de lo que es capaz la Naturaleza ayudada por la mano del hombre, recordábamos.

¡Sí! En una tarde de invierno, fría y oscura, sombría como todas las tristezas de la Naturaleza, un tren especial llegaba al dique.

De él bajó un numeroso grupo de caballeros; todos silenciosos; todos cohibidos, llevando todos en el rostro señales inequívocas de la más profunda preocupación. —Eran hombres de ciencia en su mayoría; el Juez del Crimen Dr. de la Vega, el Dr. Bialeto Massé, preso y incausado, dos ó tres periodistas, y algunos curiosos, que habíamos concurrido allí para ver lo que pasaba.

Los hombres de ciencia recorrieron el dique; lo examinaron detenidamente, visitaron todas sus dependencias; y en todas partes encontraban lo mismo: un muro sólido é impenetrable; un verdadero monolito—como dijo uno de ellos;—una obra incomparable, en fin, llamada á prestar ingentes servicios.

De pié en un extremo, impasible y frío, con la mirada tranquila, revelando en todos sus actos la más completa posesión de sí mismo, propia únicamente de aquellos que nada tienen que reprocharse, se halla el doctor Bialeto.

A todas las preguntas del Juez ó de los ingenieros contesta con toda entereza; destruye los argumentos de dos ó tres ilusos que quieren á toda costa probar que la obra está mal construida, y por fin, después de ocho horas de visita y de inspección la comitiva regresa á Córdoba existiendo en todos los espíritus la convicción de que el dique es una obra verdaderamente de mérito, y que sus constructores, en vez de encarcelados y perseguidos como están, debían tener sus nombres grabados en el granito, con letras de oro, como recuerdo y como homenaje.

Al presente la escena ha cambiado; la justicia está hecha; y al ver aquello, recordamos la frase del filósofo: ¿Por qué la humanidad es tan misera que necesita combatir y destruir lo que mañana ha de admirar?...”

Concluimos esta ligera reseña—pálida crónica de una fiesta bellísima—enviando nuestra palabra de felicitación y de aplauso al Dr. Biale Massé, y en él á sus colaboradores: el dique San Roque está ahí, incommovible—es un verdadero monolito—como lo dijo el ingeniero Huergo y certificaron los demás ingenieros presentes: él constituye un timbre de gloria para Córdoba, y esa gloria tiene que reflejarse sobre el nombre de aquellos que llevados por la más noble de las aspiraciones, no trepidaron en sacrificar su salud y su fortuna para llevar á cabo esa obra incomparable que hoy todos admiramos.

La crónica turista nada dice de importantes observaciones de orden científico y práctico, que se hicieron allí.

La gran crecida de los rios Cosquin y San Roque pasó en 12 á 14 horas en los lugares en que ellos desembocan en el lago; para pasar por los vertederos há empleado 5 dias;—el agua tiene que extenderse en una capa de 1.700 hectáreas y va pasando paulatinamente; produciendo un primer efecto de regularización y evitando la aglomeración de grandes masas de avenida sobre la ciudad de Córdoba y demás poblaciones ribereñas.

Esta ventaja en los rios torrenciales aun en estado de rebalse es una de las mas notables que producen los diques.

Por lo demás, ni aun aplicando el oido y las manos á la pared se notó la mas pequeña vibración en el muro, ni en las rocas que lo circundan.

Los ingenieros Sres. Huergo, Firmat, Aranda, Cuadros, Garcia Fabre y otros pudieron constatar la ausencia de filtraciones, rajaduras y demás objeciones que se habian hecho.

No hay necesidad de prolongar los vertederos, sinó de hacer volar algunos metros cúbicos de rocas que interceptan la marcha de las aguas y producen remolinos que arrastran materiales al lecho del rio; y aunque esto durará solo hasta que el lugar quede completamente limpio es bueno que se haga cuanto antes este trabajo.

No es menos importante que se haga de una vez la limpia del lecho del rio, sin la cual hay siempre un peligro de que vuelvan á sufrir los desarenadores los mismos desperfectos que tuvieron antes.

En la parte superior del murallón han aparecido algunas trasudaciones de poca importancia y natural es que así suceda, porque esa parte solo se ha mojado accidentalmente y no está curada; para lograr esto no hay otro remedio que mantener el embalse todo lo más alto que se pueda y por el mayor tiempo posible.

La impermeabilidad del dique de San Roque es notable y las duras pruebas que ha sufrido lo ponen fuera de toda discusión.

Ahora, es preciso que el gobierno de Córdoba haga todo lo necesario para conservar y desarrollar la explotación de las obras. Si es mucho haberlas hecho es más el conservarlas y darles la aplicación de que son susceptibles.

La REVISTA TÉCNICA envia su felicitación entusiasta á quienes supieron ligar su nombre á esta grande obra, cuya buena hora parece, por fin, haberle llegado. Las persecuciones y perjuicios sufridos á causa de la misma por los señores ingeniero Carlos A. Casaffousth y doctor J. Biale Massé, tendrán la virtud de templar el buril que servirá para grabar sus nombres en la dura roca de que está formado el dique, á fin que ellos sean respetados por las generaciones futuras.

Deseamos que las autorizadas adhesiones de simpatía emanadas de tan distinguidos ciudadanos como los señores general Julio A. Roca, Dr. Figueroa Alcorta, Mons. Toro y mil otros que acompañaron personalmente ó con la intención á los peregrinos del 6, vayan á retemplar el espíritu de ese obrero de nuestro progreso que en estos instantes resuelve allá, en Santiago, otro problema no menos trascendental para el desarrollo de la riqueza nacional, pues, segun referencias autorizadas, el dique y boca toma para el canal de la Cuarteada serán dignos émulos del dique de San Roque.

La REVISTA TÉCNICA envía también su felicitación al señor ingeniero Belisario A. Caraffa, á cuya finura de observación y laboriosidad se debe la salvación de estas obras romanas, segun nos lo testifican nuestros informantes, pues, agregan, dicho ingeniero recibió en estado de ruinas lo que hoy se halla en perfectas condiciones de conservación, bastando este hecho para dar al señor Caraffa una justa y merecida reputación de ingeniero práctico.

EL GAS ACETILENO

(EXTRACTADO DE UN ARTÍCULO DE "LA REVISTA DEL GENIO"
ED ARTIGLIERIA")

Introducción.—Conocido desde hace ya bastante tiempo, solo en los últimos años ha traspasado el acetileno el umbral del gabinete del químico para entrar en el dominio de las aplicaciones industriales. Después de haberse observado que este gas podía obtenerse con tratar, simplemente, por el agua el carburo de calcio, correspondía á la industria desarrollar en grande escala su producción para, con procedimientos sencillos, lograr producir en gran cantidad un gas de poder luminoso tan notable como el acetileno.

Tales eran las ideas corrientes durante el año 1895; los hechos las han confirmado plenamente pues, desde entónces, habiéndose perfeccionado el método para obtener industrialmente el carburo de calcio, se han fundado en Europa y en los Estados Unidos del Norte especialmente, varias sociedades con el propósito de fabricar este producto. Una de ellas, recientemente formada en Filadelfia, ha implantado su fábrica en

el Niágara empleando por ahora 500 H. P. con los cuales espera producir 5000 kilos diarios de carburo, mientras completa sus instalaciones en el límite de su contrato que es de 5000 caballos de fuerza.

Conjuntamente con los perfeccionamientos introducidos en la fabricación del carburo de calcio, se idearon y perfeccionaron sucesivamente los aparatos destinados á la producción del acetileno y se estudió el modo de sacar el mejor provecho posible no solo del gran poder luminoso del nuevo gas sino también de otras de sus importantes propiedades, pues, puede ser empleado como fuerza motriz, como agente de calor, como elemento principal para la fabricación de ciertos productos químico-industriales tales como el alcohol y el azúcar, etc.

El empleo del acetileno como gas de alumbrado vá extendiéndose rápidamente, sea porque dá una luz agradable, sea porque los aparatos para producirla son sencillos y que se les puede dar las dimensiones que se quiera de modo de poder establecerlos en cualquier rincon de los locales que se pretenda alumbrar, ó bien aún, porque á pesar del precio relativamente elevado todavía del carbono, el nuevo sistema de alumbrado cuesta menos que los demás usados hasta hoy.

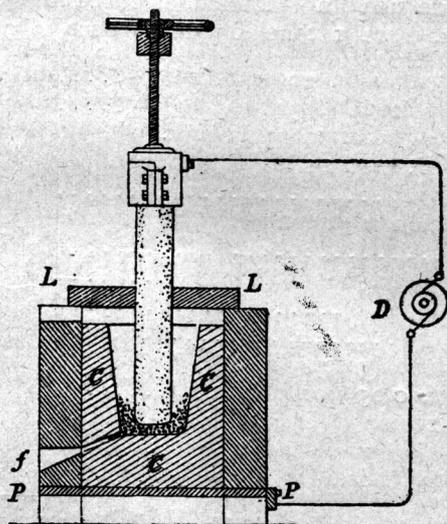


FIG. 1

Historia.—El acetileno lo obtuvo por primera vez el químico inglés Edmond Davy tratando con agua el carburo de potasium, cuerpo que había sido obtenido por el célebre Humphry Davy de quien era primo el precedente.

Más tarde, en 1849, Berthelot lo obtiene por síntesis, al producir el arco voltaico entre dos pedazos de carbón en una atmósfera de hidrógeno; descubriendo Wöhler, en 1862, que el nuevo gas podría también obtenerse al tratar el carburo de calcio por el agua.

Varios otros químicos: Perrot, Quet, Suida y el mismo Berthelot, produjeron el acetileno con procedimientos científicos más ó menos compli-

plicados, pero el único conveniente en la aplicación era el indicado por Wöhler. Quedaba por descubrir el medio para fabricar en gran cantidad el carburo de cal necesario, llegándose á este resultado por el procedimiento siguiente:

En 1838, haciendo T. L. Wilson, ingeniero de la Wilson Alluminium Company, en Spray-Carolina del Norte—experimentos para obtener una mezcla de aluminio y de calcio por medio de la reducción de la cal por el carbón en un horno eléctrico de su invención, obtuvo un compuesto rojizo y denso que tiró como cosa inútil en un recipiente lleno de agua, de la cual se despidió entónces un gas que pronto reconoció era acetileno, deduciendo de ello que la materia arrojada no podía ser otra sino carburo de calcio.

Reflexionando entonces Wilson sobre la conveniencia de hacer del carburo de calcio un producto industrial tal que permitiera producir acetileno en grande escala emprendió experimentos en este sentido.

El resultado de estos fué la adopción de un horno eléctrico especial propio para la producción del carburo en gran cantidad.

Carburo de Calcio.—Como se ha dicho, el ingeniero T. L. Willson fué el primero en obtener, por medio de un horno eléctrico, la fabricación del carburo de calcio en gran cantidad. Después de obtenidos satisfactorios resultados en un horno de pequeñas dimensiones, la *Wilson Alluminium Company* autorizó á su director á hacer una instalación más vasta, empleando una dinamo de 2.000 amperes y 35 volts y construyendo el horno indicado en la fig. 1. Este horno está constituido como sigue:

Una chapa de carbón PP, de 25 m/m de grueso, lleva á lo largo de una de sus caras una barra de hierro que comunica con una dinamo D; sobre la chapa descansa en su rededor la mamposteria refractaria del horno y, en el medio, se halla el crisol C, de grafito, que contiene la mezcla de cal y carbón á tratar; arriba del crisol está suspendido un cilindro de carbón, revestido de cobre, hueco según su eje para dejar escapar los gases que se desarrollan durante la reacción. Este cilindro termina en su extremidad superior formando el segundo polo de la dinamo.

El horno es cubierto por una tapa de carbón LL provista de un agujero destinado á la introducción de las materias á fundir.

El fondo del crisol está provisto de una abertura de derrame *f*, á fin que el horno pueda ser de acción continua.

Para poner el horno en acción, se pone la dinamo en movimiento, se baja el cilindro de carbón y, una vez establecido el arco voltaico, se introduce la mezcla á tratar dentro del crisol por el agujero de la tapa, retirándose el carbón de manera que la fusión mantenga siempre el arco voltaico.

A medida que el carburo de calcio obtenido

sale por la abertura *f*, se vuelve á cargar el crisol con mezcla.

Tomada la patente del horno descrito, Wilson fundó, en 1893, la «Electric Gas Company» habiendo los norteamericanos bautizado el acetileno con el nombre de *gas eléctrico* por razón de su origen electrotérmico.

Otros hornos mas perfeccionados fueron aplicados luego á la preparación del carburo de calcio, algunos á arco voltaico como el de Wilson y, otros, á circuito cerrado.

El representado por nuestro grabado n° 2 es el de la *Neuhausen Alluminium Gesellschaft* (Suiza).

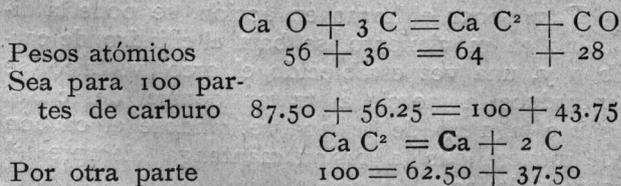
Este horno eléctrico se compone de una sólida caja de hierro fundido á dentro de la cual existe una mamposteria A hecha de ladrillos de carbón asentados en mezcla de alquitran.

La parte interna es hueca para formar el crisol, existiendo en su fondo una abertura de derrame. En la parte superior se hallan 3 aberturas, provistas dos de ellas, *n* y *n'*, de tapas *o* y *o'* por las cuales se introduce la mezcla á tratar á medida que la necesidad se produce; la tercera da paso á una serie B de chapas C de carbón, dispuestas normalmente al plano del dibujo, unidas eléctricamente con el polo positivo de la dinamo y ligados en su extremidad superior por un travesaño que permite bajarlas á medida que se consumen por el paso de la corriente.

Esta, atravesando la masa destinada á la fundición y la mamposteria A, vuelve al polo negativo de la dinamo por un hilo que sale de los botones *a* *a'* de la caja de hierro. Dos cavidades *k* y *k'*, llenas de carbón de leña, dan fuego á los gases que se forman en la masa en fusión. Como se vé en el grabado, el horno es á acción continua. De cuando en cuando se descarga el carburo de calcio producido en una caja *t* *c*, que es conducida hasta el depósito por un truc que corre sobre una via.

En la mezcla destinada á la alimentación de los hornos eléctricos que producen el carburo de calcio, pueden emplearse lo mismo el coke que la antracita, pero el primero es preferido al último sobre todo porque el coke no dá productos volátiles que perjudican la mezcla en fusión como la antracita, y porque el coke dá un mayor rendimiento en carburo, razon por la cual á igualdad de producción diaria puede restringirse las dimensiones de los hornos.

Siendo $Ca C^2$ la fórmula del carburo de calcio, la proporción teórica de cal y de carbono necesario para producir 100 k. de carburo resulta de las fórmulas siguientes:



Es decir que, para obtener 100 k. de carburo de calcio es necesario tener 87 k. 50 de cal pu-

ra y 56 k. 25 de carbono puro. sea 143 k. 75 de mezcla, de los cuales 43 k. 75 se escapan del horno bajo la forma de CO (óxido de carbono). En los 100 kilos de carburo entran por consiguiente 62 k. 50 de cal y 37 k. 50 de carbono.

Pero en el comercio, no se encuentra ni la cal viva ni el carbono sin impurezas pues estas entran tanto para el uno como para el otro en una proporción del 10 % próximamente, de suerte que para obtener 100 k. de carburo no se precisa menos de 97 k. 20 de cal y 62.50 de carbono. Hay que tener cuenta de ello cuando se quiere calcular el precio unitario del carbono de calcio.

El valor de las materias primas no tiene gran importancia en el precio del carburo de cal. El carbono electrodo es caro y se gasta muy pronto según la clase de motor que acciona la dinamo. Los gastos de trituración y preparación de la mezcla, de conservación de los hornos, de mano de obra, embalaje, transporte y los gastos generales tienen su relativa importancia.

El ingeniero Belloc ha calculado del modo siguiente el precio á que se puede vender el carburo de calcio para una fábrica que quería implantarse en Italia, en las favorables condiciones de uaa implantación eléctrica movida por el agua. Para 1 tonelada de carburo al 90 %.

972 k. cal á fr. 20 la tonelada f.	19.50
625 k. coke á f. 32	»	20.—
240 k. carbón electrodo á of.50 el k.	»	120.—
335 H. P. por 24 horas á of.266 por caballo	»	89.50
Trituración y preparación de la mezcla	»	5.—
Manutención de los hornos	»	10.—
Mano de obra	»	9.—
Embalaje	«	15.—
Transporte (calculado en medio 250 k. á f. 0.05 por ton. km.)	»	12.50
Amortización del capital, gastos de dirección y de administración, impuestos, pérdidas y eventuales	»	199.50

Total..... f. 500.—

Beneficio 5 % á los productores » 25.—

Id. 5 % á los revendedores..... » 25.—

Total..... f. 550.—

Por consiguiente, el costo mínimo del carburo producido en Italia en condiciones favorables, seria de f. 55 por quintal métrico.

Hay actualmente 4 fábricas de carburo en Europa, 1 en Asia, 1 en Africa y 9 en América; además se están estableciendo algunas otras actualmente (Diciembre 1896).

Las 4 fábricas europeas que fabrican ya el carburo, son:

La de Troyes, en Francia, situada á mitad camino entre Chambéry y Grenoble, á la orilla del torrente des Adress, afluente del Isere, cuya producción es de 300 k. al dia.

La de Vallorbes, (canton de Vaud; Suiza) con una producción de 300 k. diarios.

La de Neuhausen, en Suiza, que da un producto diario de 1500 k.

La de Bitterfeld, en Prusia.

El carburo de la sociedad de Neuhausen cuesta en la fábrica f. 45 el quintal; en Roma el quintal se vende á f. 95 al menudeo y f. 80 al por mayor.

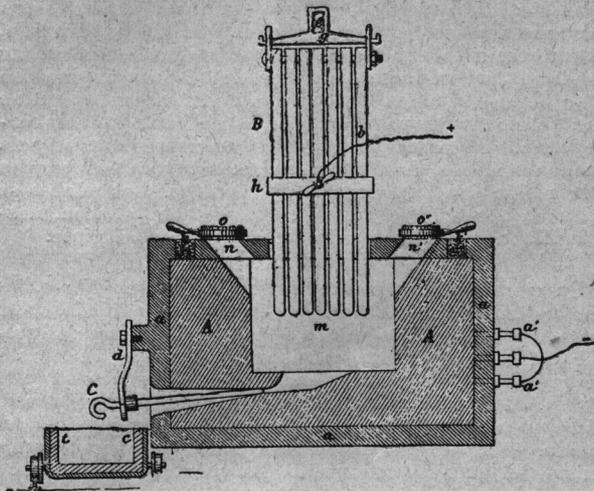


Fig. 2

De las fábricas en construcción, merecen especial mención, las siguientes:

La de Leeds, por cuenta de "The Acetylen Illuminating C.º Limited," de Londres, y la del Niágara, la "Electric Gas C.º" de Nueva York, de la cual hemos hablado anteriormente.

Como la producción diaria de estas dos fábricas será muy superior á la de todas las demás, resultará que del precio que ellas exijan podrá deducirse con seguridad el verdadero precio de costo del carburo.

De los primeros experimentos hechos en Leeds, ha resultado que el precio del producto citado podrá ser inferior á f. 24 el quintal; hay que añadir los precios de transporte que duplicarán su valor, de Londres á Roma, por ejemplo.

De todos modos, no se ha dicho aun la última palabra sobre la fabricación del carburo de calcio.

En Inglaterra se estudia el modo de producirlo sin la intervención del arco voltaico, elevando el régimen de temperatura con hornos metalúrgicos especiales. Los norteamericanos parecen estar en camino de obtener un procedimiento químico que les permitiría llegar al precio de fabricación de f. 35 por tonelada, con una economía de f. 150-200 sobre el método actual.

El carburo de calcio es de color gris oscuro con un ligero tinte rosado si es de buena calidad; la factura es cristalina-metálica; su peso específico 2.262. Es una substancia muy higrométrica; expuesta al aire exhala un fuerte olor de ajo quemado, debido al gas acetileno que

se escapa por combinación del carburo con el vapor acuoso de la atmósfera.

Después de esta combinación, el carburo se cubre de una sutil capa de cal hidratada que lo protege contra ulteriores acciones de la misma humedad. Dentro de aire completamente seco como también en recipientes herméticamente cerrados, el carburo de calcio se mantiene inalterable. No es inflamable. Es insoluble en todos los disolventes ordinarios sin exceptuar el sulfuro de carbono el kerozene y la benzina.

Tratado por el agua ó por ácidos diluidos desarrolla con sumo poder el acetileno dejando depositar hidrato de cal.

La Neuhausen Gesellschaft expide el carburo de calcio en barriles de lata herméticamente cerrados; los barriles se abren en un ambiente seco; de todos modos el carburo se conserva en frascos tapados con esmeril o mejor todavía en recipientes de hierro ó de zinc con tapas forradas de goma ó de amianto.

Además del empleo del acetileno para fines industriales, se ha propuesto utilizar el carburo de calcio contra la filóxera. Bastaría despararlo sobre los terrenos infestados para que se desarrolle el acetileno, enemigo del fatal insecto destructor de los viñedos.

X

(Terminará.)

LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCIÓN

Invitado por la dirección de la REVISTA TÉCNICA para redactar la sección titulada «La práctica de la construcción» iniciada por la misma en el número anterior, sección á la cual la citada dirección desea dar toda la amplitud requerida, hemos aceptado esta tarea con la intención de dedicarle todos nuestros esfuerzos personales y esperamos que ella resultará realmente útil para el gremio de ingenieros, arquitectos, constructores y maestros mayores, siempre que esta colectividad, comprendiendo sus propios intereses, nos ayude á cumplir esta misión remitiéndonos sus observaciones personales en la forma en que ha sido ya galantemente invitada.

Iniciamos, pues, nuestra tarea con los:

PRODUCTOS CERÁMICOS

— ADOBES —

Histórico y fabricación.—Los adobes han sido los primeros materiales artificiales empleados por los hombres que tuvieron que hacer construcciones en los países formados por los aluviones de grandes rios. En los edificios de la mayor antigüedad se encuentra el adobe en forma de ladrillo grande simplemente secado al sol. Los muros de Babilonia ofrecen muestras de adobes de 0 m. 32 de largo por 0 m. 10 de ancho; el mortero de unión era hecho de arcilla y betún. En Egipto se encuentran algunas pirámides construídas únicamente con adobes hechos de una tierra arcillosa y negruzca amasada con paja; las dimensiones enormes alcanzan hasta

0.60 de largo por 0.23 de ancho. En Asiria como en Egipto parecen haberse usado contemporáneamente en los tiempos de prosperidad tanto el adobe como el ladrillo.

—Los griegos emplearon mucho los *adobes* en la edificación de sus casas y de las murallas. Pero las construcciones donde ellos fueron empleados han resistido poco tiempo relativamente á la acción destructora del tiempo: presentaban dimensiones demasiado grandes que los hacía asemejarse á sillares, las aguas y los hielos fueron arruinándolos poco á poco.

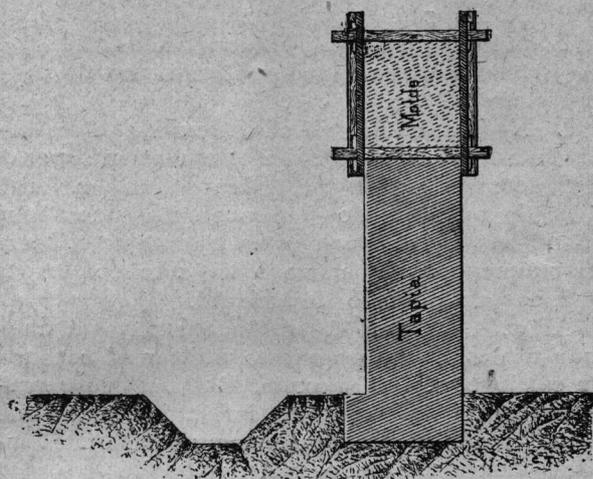


Fig. 1

Según Vitruvio eran cúbicos y de dos medidas: los *pentadoron* (5 palmas griegas = 0 m. 74) y los *tetadoron* (4 palmas = 0.592). Tardaban mucho tiempo en secarse, pues Vitruvio dice que no debían emplearse sino después de dos años de fabricados, lo que rara vez debía hacerse.

Corte transversal



Fig. 2

En Roma poco se usó el adobe porque las leyes ú ordenanzas no permitían que á los muros de fachada se les diera un espesor mayor de pié y medio.

Se debe considerar el *adobe* como un material gresero, el cual es empleado en la actualidad en Europa solamente en los climas templados del Sud donde se hacen con él tapias y obras ligeras de las edificaciones rurales.

Entre nosotros el *adobe* entra en la construcción de la mayor parte de los ranchos; ha prestado y há de prestar todavía muchos servicios especialmente en las provincias del interior donde el clima cálido y seco permite su fácil conservación. Las paredes de los ranchos

hechas con este material subsisten siempre á los techos que las cubren.—Las dimensiones usadas dependen del espesor de la pared á edificar; las que se adoptan generalmente varían entre 30 á 45 cm. de largo por 15 á 22 de ancho y 5 á 8 de espesor.

Se fabrican buenos adobes del modo siguiente:

Purgadas las tierras arcillosas elegidas de las materias extrañas, se echan en un pozo donde se vierte agua en cantidad suficiente para formar un fango ó barro muy espeso amasado por hombres ó animales.

Después de bien batido, se le mezcla la paja, heno cortado ó *bosta* que hay costumbre echarle para dar más trabazon á la pasta. Si la arcilla es arenosa, es imprescindible adjuntar tales materiales para dar solidez á los productos. Se procede después al moldeo y se dejan orear los adobes en la misma era en que se han fabricado; se colocan despues de canto y, mas tarde, cuando la pasta ha tomado suficiente consistencia pueden apilarse. Las estaciones mas favorables para la fabricación son la primavera y el otoño. Los adobes se unen en obra con el mismo barro con que se hacen, mezclándolo con estiércol para impedir que se agriete.

TAPIAS

En ciertos climas como las Provincias del Norte, es posible hacer las paredes de los ranchos valiéndose del mismo procedimiento usado allá para las tapias; se prepara el barro de cierta consistencia como se há visto más arriba y se le vierte entre dos tablas largas de 2 á 3 m. distantes entre sí el ancho que debe tener la pared, como lo muestra el croquis n.º 1. Para completar el molde, se añade una tabla para cerrar la abertura que existe del lado no construido. La construcción se hace de este modo por capas de unos 30 á 60 cm. de altura. Este procedimiento es rápido pues el barro seca pronto en las provincias citadas.

En el Sud de la República, los dos procedimientos indicados no darian siempre buenos resultados, no pudiendo usarse el adobe sino algún tiempo después de fabricado, y la *tapia* construida como en la Rioja no resistiría á las lluvias que caerían durante la construcción. Por estas razones se recurre á este otro procedimiento:

Elevación

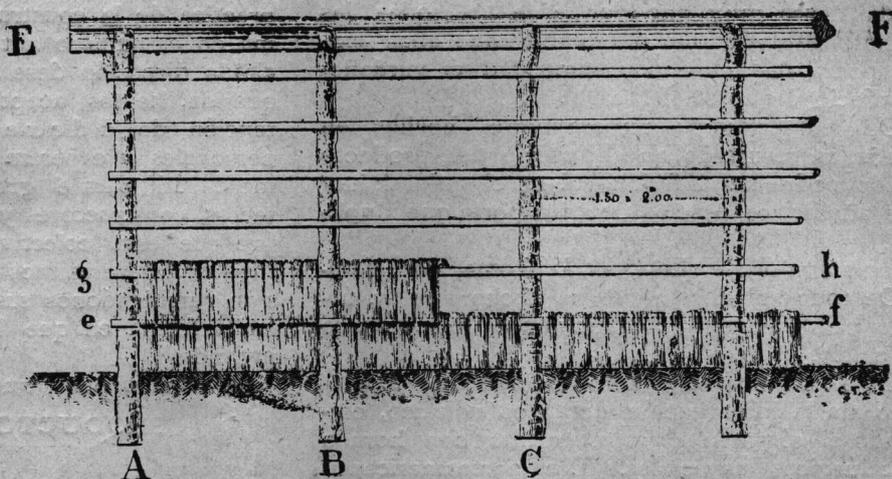


Fig. 3

Se hace primero, con madera, el esqueleto de la casa; los horcones A B C &, groseramente labrados á hacha soportan la viga E F sobre la cual deben descansar los cabrios del techo. Sobre los horcones A B C & se atan con *tientos* de cuero de vaca ó se clavan por medio de clavos los travesaños ó listones e f, g h, etc.

Se recoje primero una cierta cantidad de paja ó junco á la orilla de los rios, la que se trae al sitio de empleo. Se cava un foso redondo cerca del rancho que se quiere construir y se procede después á la preparación del barro arcilloso que deberá rellenar la especie de *pan de bois* que se ha construido. La misma tierra sacada del foso sirve al efecto. La amasadura de la

tierra se practica por hombres á caballo; en algunas horas de trabajo el barro está listo para ser empleado. Cada mañana se renueva la operación si la construcción es grande. Se separa la paja por pequeñas gavillas, se moja y se remoja cada gavilla en el barro hasta que esté bien impregnada de esta materia y se lleva la gavilla al peon que construye la pared; este peon agarra la gavilla por su medio y la hace descansar por este punto sobre los listones g h, la dobla hasta que las puntas de las gavillas vengán á descansar sobre la parte inferior ya construída, como se vé en el grabado núm. 2. Es para satisfacer á este requisito que la distancia entre los listones e f y g h se toma inferior á la mitad de la longitud de las gavillas. El reboque de la pared se hace con el mismo barro por dentro y por fuera y se le blanquea todavía con yeso, material más barato y más fácil en general de procurarse que la cal. El techo formado por pajas acuáticas puede construirse en el mismo tiempo que las paredes.

Los chilenos construyen las paredes de sus ranchos en el Sud de su país como también en el Neuquen, en toda parte donde existe mucho monte, con palos á pique colocados uno junto á otro, clavan ó atan travesaños de pequeñas dimensiones transversalmente y colocan el barro en los intervalos y vacíos que forman entre sí las piezas de madera hasta formar de ambas partes de la pared una superficie lisa que se reboca ó no según la voluntad del dueño.

C. TZAUT.

QUÍMICA INDUSTRIAL

(Continuación)

Una leche buena debe ser completamente opaca bajo el espesor de un 1/3 de milímetro. Debe, pues, marcar 33° 1/3 al lactoscopio, puesto que 33° 1/3 corresponden precisamente á un intervalo de un tercio de milímetro.

Considerando los glóbulos grasientos ó la nata como la única causa de la opacidad de la leche, se puede deducir su proporción del grado marcado por el lactoscopio.

He aquí un cuadro en que esta relación se halla indicada para algunos grados:

	Peso de nata por litro	Grado al lactoscopio
Leche de vaca liviano	5 gr.	40° á 35°
" " " ordinario	5 á 10 gr.	35° á 30°
" " " bastante rico	10 á 15 gr.	30° á 25°
" " " muy rico	15 á 20 gr.	25° á 20°
" " " excesivamente rico	"	20° á 15°
" " " muy débil	"	150° ó tres vueltas del tornillo.

Inconvenientes.—El lactoscopio por la sencillez de su uso, por la comodidad de su empleo, por la rapidez de las indicaciones que dá, parece un instrumento muy preciso para el ensayo de la leche. Puede en efecto en la mayor parte de los casos, dar datos muy útiles sobre la buena ó mala calidad de este líquido alimenticio. Pero no debe olvidarse que no dá sino indicios y que los resultados que se pueden deducir están lejos de tener el grado de seguridad que se cree poder atribuirle. Se observa en efecto:

- 1.º que las indicaciones del lactoscopio no son siempre perfectamente comparables, y que pueden variar de un modo bastante considerable, según la vista de los observadores.
- 2.º que los glóbulos de manteca teniendo un diámetro variable, pueden bajo el mismo peso, comunicar á la leche una opacidad muy diferente.
- 3.º que entre los principios constituyentes de la leche la manteca no es el único al que deba su opacidad, el caseo también se halla al estado de suspensión sobre todo cuando la leche es observada 24 horas solamente y con mas razón 36 horas después de la ordeña.
- 4.º que el lactoscopio no puede servir de ningún recurso

cuando el agua que se ha agregado á la leche ha sido de antemano mezclada con ciertas sustancias, tales como semillas oleaginosas, de manera de formar una emulsion mas ó menos espesa, teniendo un grado de opacidad comparable ó aun igual al de la leche.

Lactobutirometro.—El lactobutirometro imaginado por Mr. Marchand, de Fécamps, está destinado, como el lactoscopio, á dar rápidamente la proporción de materia grasa contenida en la leche. El procedimiento para su empleo está basado en las tres circunstancias siguientes:

- 1.º que la manteca es enteramente soluble en el éter puro.
- 2.º que es al contrario muy poco soluble en una mezcla en volúmenes iguales de alcohol y de éter.
- 3.º que agregando á la leche una muy pequeña cantidad de soda cáustica se previene la coagulación del caseo, sin cambiar sensiblemente las condiciones de solubilidad de la materia grasa.

Descripción del instrumento.—El lactobutirometro consiste en un tubo de vidrio cerrado en uno de sus extremos, teniendo de 10 á 11 m/m de diámetro interior y una capacidad total de 35 centímetros cúbicos.

Se marca sobre este tubo tres líneas interceptando capacidades perfectamente iguales y correspondientes á partir del fondo del vaso, el primero á 10 centim. cúbicos, el 2.º á 20 y el 3.º á 30 cent. cúbicos. El trazado inferior marcado con una letra L limita el volumen de leche sometida al ensayo, el trazado intermedio lleva la letra E y marca el nivel del éter que debe ser vertido sobre la leche y en fin el 3.º lleva la letra A y fija el volumen de alcohol á 86° centígrados que debe ser agregada á los dos anteriores líquidos.

La capacidad comprendida entre las letras E y A está dividida en 10 partes iguales que constituyen tantos centímetros cúbicos, y las tres divisiones superiores son separadas ellas mismas en 10 partes iguales de las que cada una corresponde á un décimo de centímetro cúbico ó lo que es lo mismo en las condiciones de la experiencia á un centésimo del volumen de la leche. Estos décimos de centímetro cúbico forman en realidad los grados del lactobutirometro, hay 30 arriba del trazado A y se agregan 10 iguales arriba de este mismo de manera de obtener una escala de 40°.

Modo de operar.—La leche bien agitada y la nata bien repartida en toda su masa se procede al ensayo de la manera siguiente:

- 1.º Se introduce en el tubo la cantidad de leche bien agitada y necesaria para llenarlo hasta L, se agrega una gota de solución de soda cáustica marcando 1°33 al densímetro y se agita perfectamente la mezcla (1).
- 2.º Se vierte éter sobre el líquido precedente, de manera á enrasar el trazado E. Se tapa y se agita nuevamente.
- 3.º Se agrega en fin alcohol que se elige de 86° centígrados y que se introduce en cantidad suficiente para enrasar el trazado A. Se tapa y se agita nuevamente para dividir y aun disolver las partes de caseo que se han formado.

(1) Cuando se agrega á la leche sea alcohol, sea éter, se determina la coagulación total ó parcial del caseo que encierra. Esta coagulación si se dejaba producir en el caso actual tendria por efecto oponerse á la separación fácil y completa de la manteca. Agregando á la leche una sola gota de soda cáustica se evita este efecto, y se mantiene el caseo en el estado de disolución que es indispensable al éxito del ensayo.

(2) Para facilitar esta operación, M. Salleron imaginó un estuche de hoja lata que lleva á su parte inferior un platillo en el que puede inflamarse una pequeña cantidad de alcohol. El estuche de lata lleno de agua, esta llega á la temperatura de 43° y conserva esta temperatura durante un tiempo bastante largo para permitir á la capa oleaginosa de separarse completamente.

(3) Si se admite con M. Marchand que la capa eterea de la manteca que se separa es constante á su composición para toda la escala del instrumento, y que lo mismo sucede para la cantidad de manteca que queda disuelta en el líquido acuoso, se puede dejar la tabla que calculo y servirse sencillamente para determinar el título de la leche de la fórmula $x = 1.26 + (n \times 2.33)$ fórmula en la que x es el título buscado, es decir la cantidad de manteca contenida en un litro de leche ensayada y n el número de grados que marca el instrumento.

Los coeficientes 1.26 y 2.33 son el segundo la cantidad en gramos de manteca existente en cada grado del instrumento y el primero, la cantidad que queda en disolución en el líquido acuoso el todo relacionado á un litro de leche. Si el ensayo dá por ejemplo, 10°, ó n = 10 la cantidad de manteca contenida en la leche será $x = 1.26 + (10 \times 2.33) = 24.56$ gr. g de manteca por litro. La exactitud del resultado es completamente independiente de la dimension del tubo. Depende únicamente de la prevision con la que se habrá determinado el número n y de la exactitud de los coeficientes 2.33 y 1.26.

- 4.º Se lleva el tubo en un baño maria calentado á 43º (2) y se le deja hasta que la capa superior limpia y de color amarillento, sea netamente separada del líquido inferior que perdió completamente su opacidad.
- 5.º Se lee sobre el tubo el número de centésimos ocupado por la capa superior. Es necesario hacer la lectura de abajo arriba y pararse al nivel inferior del menisco cóncavo que corona la capa aceitosa. Se busca entonces en un cuadro calculado por M. Marchand, á que cantidad de manteca corresponde la cantidad de materia grasa indicada por el instrumento. (3)
- 6.º Para medir de un modo fácil y seguro la altura de la capa de manteca que es separada, se usa con ventaja un anillo metálico de cobre que se mueve á roce duro sobre el tubo de vidrio. Este anillo ha sido dividido experimentalmente y dá á simple vista la cantidad de manteca contenida en un litro de leche. La primera division lleva 12 gr. 6; es la cantidad de manteca que la mezcla de éter y alcohol conserva en disolucion, la segunda division lleva 15 gr. etc.

El ensayo de una leche al lactobutirometro no dura mas de 10 á 12 minutos. Es, pues, un procedimiento sencillo y rápido y la exactitud de sus resultados es suficiente en la mayor parte de los casos de la práctica.

La leche ordinaria encierra en término medio 36 gr., y al mínimo 30 gr. de manteca por litro. Toda leche comercial que encierra menos de 30 gr. de manteca por litro es sospechosa. Si se admite una tolerancia de 3 gr. se debe rehusar toda leche que no contiene 27 gr. por litro ó que no marca 602 al lactobutirometro. Debe observarse, sin embargo que la cifra de manteca es variable, aun en la leche pura, y que por consiguiente el dosage de la materia grasa, aunque muy exacto es insuficiente para establecer una conclusion positiva sobre la calidad de la leche.

Determinacion del azucar de leche.—El dosage del azucar de leche dá un complemento muy útil á las precedentes determinaciones.

Se puede efectuar de una manera rápida y suficientemente exacta por medio del sacarímetro, aparato bastante conocido para que no tengamos que entrar en su descripcion.

Principio.—El azúcar que existe en la leche y que lleva el nombre de azucar de leche, lactina, lactosa desvia hacia la derecha el plano de polarizacion de la luz. Su poder rotatorio relacionado al rojo amarillo, está expresado por el simbolo $[\alpha]_D^{20} = +60.2$. Se puede calcular segun esto que una solucion de azucar de leche que produce en el sacarímetro ordinario una desviacion de 100º encierra 20 gr. 19 de azucar de leche bajo el volumen de 100 cc ó 201 gr. 90 por litro.

El ensayo de la leche presenta para el farmaceutico tal grado de interés que no hemos creído suficiente dar á conocer solo los procedimientos físicos comprendidos en la manipulacion actual. Es de notar que estos procedimientos cuya mayor ventaja reside en la rapidez de la ejecucion no tienen siempre el grado de precision que se exige en ciertas circunstancias.

Para colocar el farmaceutico en condicion de poder contestar victoriosamente á todas las cuestiones que le pueden ser hechas sobre este importante líquido, hemos creído necesario agregar todas las nociones quimicas complementarias y permitirle en fin conocer las reacciones particulares á las que puede someterse la leche en vista de reconocer los fraudes mas comunes.

G. P.

BIBLIOGRAFÍA

Manual de Taquimetria del ingeniero Renato Cuttica—1890.—Hemos sido obsequiados con un ejemplar del novísimo manual de Taquimetria del ingeniero Cuttica, el que hemos leído con interés, encontrándole esencialmente práctico, á pesar de haber adoptado como único ins-

trumento el clepe, poco en uso aún entre nosotros, pero digno de figurar entre los primeros.

Creemos conveniente ceder la palabra al autor, publicando el prefacio de su obrita, por ofrecer interés en cuanto explica la razón de ser de su trabajo.

«Habiendo experimentado en un levantamiento de alguna entidad, hecho para la confección de un *Plano Regulador* (Catastal), la espeditez, simplicidad de procedimiento, la exactitud que se obtienen con el método de las «coordenadas rectangulares numéricas» (*Celerimensura* del profesor Porro), hube de convencerme que la lenta vulgarización del sistema, debía atribuirse especialmente á la presupuesta dificultad i cantidad de trabajo de gabinete requerido por el cálculo de coordenadas. Considerando, además, que esta prevención es tal vez fomentada i exagerada por el lenguaje demasiado teórico i simbólico de los tratados sobre la materia, que obliga al ingeniero práctico á renovar i refrescar estudios ya olvidados, para los cuales de poco tiempo dispone, me pareció trabajo nó inútil, agrupar en un pequeño manual los varios problemas prácticos resueltos con los datos del levantamiento mismo, precediéndolos de aquellas nociones estrictamente necesarias para la comprensión del argumento que desarrollo en cada caso, con resoluciones numéricas que hacen más fácil i pronta la percepción de la teoría i eliminan toda duda ó titubeo acerca de su aplicacion.

El método desarrollado en el Manual, es el ideado por el ingeniero Cárlos Villani, Inspector Departamental del Catasto, que fué ya compendiado en el tratado *Les Cleps* del ingeniero A. Salmoiraghi, director y propietario de *La Filo-técnica* de Milán. Habiendo obtenido del primero las preciosas nociones con cuyo subsidio me fué posible efectuar sin dificultad i con precision un estenso trabajo topográfico, me creo autorizado en esta circunstancia á agradecersele. Al ingeniero Salmoiraghi, que prosiguiendo la obra del profesor Porro, con instrumentos i libros ha hecho eficazmente práctica la aplicacion á la topografía de los descubrimientos del jénio italiano, dedico este manual que espone en forma elemental el método de levantamiento por coordenadas numéricas con el *Clepe*, denominado *Celerimensura* por Porro.

El estudioso que tenga un poco de constancia para efectuar materialmente las operaciones desde su comienzo, se apercibirá bien pronto que todas las soluciones contenidas en el testo se realizan con facilidad, rapidez i seguridad, en un tiempo no mayor del necesario para escribirlas: bién entendido que no se deberá tener la pretension de aprender un arte sin alguna aplicacion y fatiga.»

También hemos recibido el *Tratado Práctico de Taquimetria*, por el ingeniero de minas don Eusebio Sanchez i Lozano—*Madrid*—el cual contiene las tablas de los valores naturales de

las funciones circulares según la división centesimal, calculadas de minuto en minuto desde 0 á 100 grados, i una indicación compendiada del manejo de la regla logarítmica.

Nos ha parecido obra «práctica» de verdad i la recomendamos á los interesados.

La Exposición de 1900

PROYECTO GIGANTESCO

Una verdadera legión de arquitectos é ingenieros trabajan ya en los preparativos de la Exposición universal que habrá de verificarse en París el año 1900.

Há pocas semanas se echaron los cimientos del puente Alejandro III, cuya primera piedra colocó el czar Nicolás en su reciente viaje á la gran capital, y ya están ultimados los proyectos de varios palacios para la Exposición.

Pero lo que constituirá, á no dudar, la «great attraction» del hermoso certamen, si el proyecto es aprobado, es una colosal torre giratoria, ideada por el ingeniero Mr. Devic.

El monumento se alzará en la explanada de los Inválidos, afectando la forma exágoná y constituido por varios grandes cuerpos, alcanzando una altura total de 115 metros.

La torre se construirá con acero, y los adornos de níquel, aluminio, mayólica y cristal.

Los cuerpos del edificio estarán divididos en pisos, y el último cuerpo, subdividido á su vez en cuatro partes y 24 pisos, de los que á los cinco últimos no tendrá acceso el público.

En estos pisos se instalarán «restaurants», cafés y otra porción de atractivos para solaz de los visitantes.

El monumento se hallará coronado por un gallo, antiguo emblema del país de los francos, de cinco metros de altura, cubierto todo él de lámparas de incandescencia, en número de 1.200, produciendo en el público, y á distancia, un efecto sorprendente.

El resto de la torre se hallará iluminado con 20.000 lámparas incandescentes y 2.000 de arco, profusamente distribuidas por las columnas, estatuas, balconadas, ventanas, frisos y capiteles.

Alrededor de la fachada habrá doce hermosas estatuas representando las grandes invenciones modernas, y en los pisos superiores se colocarán alegorías relacionadas con la historia del progreso humano.

Por último, esta inmensa mole terminará por su parte inferior en un perno gigantesco, el cual girará haciendo dar vueltas á todo el monumento, merced á la acción de una poderosísima máquina hidráulica.

La torre hará una revolución completa por hora, y los visitantes no sufrirán la más mínima

molestia viendo desarrollarse á sus piés el inmenso y brillante panorama de la Exposición de París y de los alrededores hasta los límites del horizonte visible.

Tal es el proyecto: veremos si se realiza.

MISCELANEA

La práctica de la construcción.—Desde el presente número, el ingeniero Sr. Constante Tzaut se hace cargo de la redacción de la sección que con el título de estas líneas inauguramos en el anterior.

La competencia y larga práctica del referido ingeniero, son una garantía del interés que tan útil sección alcanzará en lo sucesivo.

Ingeniero constructor de la Facultad de Lausanne (Suiza), el señor Tzaut es también Ingeniero Civil de nuestra Facultad de ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Entre los numerosos trabajos por él ejecutados durante su larga permanencia en el país, descuella su paso por la dirección de las obras del Riachuelo, pues, sin contar con el numeroso y competente personal que ahora alivia notablemente las tareas de esa misma dirección, levantó un minucioso plano de ese puerto, su canal de entrada y de una zona importante del Estuario, estudio que sirve hoy día de base para todos los trabajos relacionados con esas obras. El proyecto del futuro ensanche y modificaciones convenientes por introducir en el Riachuelo le pertenecen así mismo, de modo que durante mucho tiempo aún recibirán estas obras el impulso de su influjo.

Anticipamos á nuestros lectores que el ingreso del señor Tzaut al cuerpo de redacción de la «Revista Técnica» es el preliminar de importantes reformas y mejoras con las cuales iniciaremos próximamente el tercer año de la misma.

El murallón de San Roque.—Para dar lugar á la crónica de la fiesta celebrada el día 6 del corriente por el Gobierno de Córdoba con motivo del rebalse del dique de San Roque, y por no dedicar la mayor partes de las columnas de este número á esta misma obra, suspendemos hasta el próximo la publicación de la primera parte de la réplica del Sr. ingeniero Doynel al trabajo últimamente publicado en esta Revista por el Sr. ingeniero Romero.

Escuela industrial.—De conformidad con lo establecido por la ley de presupuesto vigente, el P. E. ha dado un decreto creando una sección industrial anexa á la «Escuela Nacional de Comercio».

Con la intención de ocuparnos en breve más detenidamente de esta, á nuestro jurcio muy acertada medida, publicamos á continuación el plan de estudio de la nueva «Escuela Industrial»:

El plan de estudios, para la enseñanza técnica es éste:

I año—Dibujo industrial—Conocimiento, uso y cuidado de los útiles empleados, estudio de líneas rectas, curvas, y sus combinaciones, sombras convencionales, molduras, lavado, hojas y adornos á pluma, órdenes arquitectónicas, piezas de máquinas, escalas y colores convencionales, croquis, acotados á mano levantada.

Carpintería—Conocimiento, uso y cuidado de las herramientas y de las materias empleadas, maderas del país, aserrar, cortar y cepillar maderas, ensambladuras, cajones, mesitas, bancos escaleras, etc.

Ajustaje—Conocimiento, uso y cuidado de las herramientas y materias empleadas, burilar y limar piezas de hierro, hierro fundido y bronce, ensambladuras diversas de piezas del mismo metal y de metales diferentes, tuercas exagonales iguales, agujerear y construir roscas, tornillos y llaves correspondientes.

II año—Dibujo industrial—Proyecciones y intersecciones y sombras—Lavado á tintas superpuestas y fundidas, adornos á pluma, órdenes arquitectónicas, piezas de máquinas, copia de planos, croquis de máquinas.

Carpintería—Juntas y ensambladuras diversas, molduras, calado, ejercicios de torno, mesas, estantes, marcos, cofres, etc., manejo de las máquinas para trabajar maderas.

Ajustaje—Compás de esp.sor, escuadras diversas, compás de puntas, tornito de mano, llave inglesa, tornito de mesa, manejo de las máquinas para trabajar metales.

Herrería—Conocimiento y uso de las herramientas y materias empleadas, preparar los fuegos, cortar hierros en frío y caliente, estirar y recalcar hierros, soldar hierros cuadrados, redondos y planchuelas, fraguar llavetas, tuercas, tornillos, llaves, etc.

Calderería—Conocimiento y uso de las herramientas y materias empleadas, trazar y cortar chapas de hierro, hojalata y cobre, agujerear y fresar á mano y con máquinas, enderezar y doblar chapas y ángulos, ensambladuras diversas para chapas de hierro, hojalata y zinc, estañar y galvanizar, manejo de las máquinas.

Fundición—Conocimiento y uso de las herramientas y materias empleadas, preparación de la tierra, moldear piezas llenas y sencillas, moldear piezas huecas ó con nervios, sacar las piezas de los moldes y limpiarlas.

III año—Dibujo industrial—(1.ª parte)—Máquinas y construcciones industriales, lectura y estudio de planos ejecutados, croquis y dibujos de instalaciones industriales.

Carpintería—Ensambladuras, las más complicadas, calado, ejercicios de torno, modelos fáciles para fundición, puertas y ventanas, casilleros, baulas, perchas, etc.

Ajustaje—Llave á crique, prensa de copiar, piezas de máquinas, soportes con sus cojinetes, bielas y manivelas, válvulas, reguladores, etc.

Herrería—Herramientas, compases, escuadras, tornitos de mano, etc., volutas y adornos de rejas, manejo del martinete á vapor.

Calderería—Remachar hierros y ángulos, calafatear, hacer bordes á las chapas rectas y curvas, preparar y soldar piezas de hierro y cobre, hacer caños de hierro y cobre, hacer caños de hierro y cobre, rectos y en T. estuches, aceiteras, jarros, baldes, tanques, etc.

Fundición—Moldear piezas gruesas y complicadas, fundir piezas de bronce y de hierro fundido, diversos modos de fundición.

IV año—Dibujo industrial (2.ª parte)—Máquinas y construcciones industriales, lectura y estudio de planos, croquis y dibujos de instalaciones industriales.

Carpintería—Ejercicios de torno, calado y tallado, modelos diversos para fundición, piezas de máquinas, aparadores, escritorios, bibliotecas, etc.

Ajustaje—Piezas de máquinas, montaje de máquinas diversas, manejo de las calderas y motores.

Herrería—Cadena y gancho, llave inglesa, prensa de copiar, piezas de diversas máquinas.

Calderería—Esferas de hierro y cobre, tanques rectos y cilíndricos, alambiques, calderitas, armaduras de techos, puentes, etc.

Fundición—Moldear piezas de máquinas con ó sin modelos, proporciones de materias, preparación y carga del horno, conducción del fuego y del ventilador.

Oficina Nacional de Geodesia.—Habiéndose agregado al presupuesto vigente la *Oficina de Geodesia* creada el año pasado por el P. E., este, organizando su personal definitivo ha hecho los nombramientos siguientes:

Director ingeniero geógrafo Antonio J. Carvalho; vice-director ingeniero Eduardo Becker; ingeniero de 1.ª clase en la sección judicial D. José S. Sarhy; agrimensor D. José Esquivel; ingeniero de 1.ª clase en la sección administrativa D. José M. Vinent; agrimensores ayudantes para el exámen de mensuras y formación de registros, José M. Cagnoni, Victor Herrera y Carlos Loringues; agrimensores ayudantes para ubicaciones, Domingo Duhagon, Victor Marchi y Carlos Aubone.

Precios de materiales de construccion

JUAN SPINETTO (hijo), GINOCCHIO y C.ª

Alfajias madera dura 1x3	\$ 0.12	mt. linea
“ pino tea	“ 0.11	“ “
“ sprus	“ 0.10	“ “

Azulejos blancos y azules 0,15x0,15	“ 115	millar
Alfajias yesero 1x2x12	“ 2.80	c/atado
Baldosas piso Marsella (0,2x0,2)	“ 75	el millar
“ techo id (0,2x0,20)	“ 55	“
“ país id	“ 50	“
“ refractaria 0,30x0,30	“ 0.70	c/una
Barricas Portland varias marcas (125 á 135 kilos)	“ 6.00 á 7.90	c/una
Barricas Portland marca Caballo (150 k.)	“ 9.00	
Bocoyes tierra Romana amarilla (260 k.)	“ 14	“
Caballetes fierro	“ 1.50	“
Cal apagada del Paraná	“ 2.30	100 kilos
“ viva “ Azul	“ 2.25	“ “
“ “ de Córdoba	“ 3.80	“ “
Cordon granito (0,125x0,40 á 0,60 alto)	“ 1.85	met. lineal
Ladrillos refractarios (0,11x0,24x0,075)	“ 95	el millar
Machimbrado tea 1x3	“ 125	millar pies 2
“ sprus 1x3 á 1x6	“ 110	“ “
Piedra del Azul	“ 2.90	metro 2
“ Hamburguesa	“ 6.80	“ “
“ picada del Azul	“ 4.00	“ “
Tablas sprus (0,025x0,305)	“ 115	mil pies
Tablones “ (0,0375x0,305)	“ 130	“ “
Tablas y tablones N.º 8 pino americano	“ 115	“ “
“ “ “ “ 7 “ “	“ 160	“ “
“ “ “ “ 5 “ “	“ 230	“ “
Tejas francesas P. S	“ 140	millar
Tirantes tea surtido	“ 110	mil pies
“ spruce “	“ 100	“ “
Tirantes m/d. 3x9	“ 125	metro lineal
“ “ 3x8	“ 1.15	“ “
“ “ 3x6	“ 0.90	“ “
Zócalo pino 1x6	“ 0.20	“ “
Chapas de fierro galvanizado	“ 24.00	los 100 kg.

(Las dimensiones de estas chapas son de 6, 7, 8, 9 y 10 pies de largo total por 0 m. 50 de ancho úti.. Su peso es el siguiente: las de 6 p. 11 kg. y 1 kg. más por cada pié de aumento en el largo.)

PRECIOS DIVERSOS

Tirantes de fierro, perfiles normales) \$ oro 48.—Ton.
Columnas de fundicion (modelo á parte)) “ 0.30 Klg.
Fierro dulce (labrado)	“ 18 á 20 Millar
Ladrillos comunes (segun dist.)	“ 4 “ 5 M ³
Arena del rio	“ 9.50 “
“ de Montevideo	“ 5.00 “
Polvo de ladrillo puro	“ 4.00 “
“ “ mezclado	“ 120.— “
Granito del Tandil (labrado á la martelina)	
Yeso suberoso para tabiques (C. Mayrel)	
Unidad: 0.80x0.18 de superficie:	
Espesor de 0,05	“ 0.45 c/uno
“ “ 0,06	“ 0.50 “
“ “ 0,07	“ 0.55 “
“ “ 0,08	“ 0.60 “
Ladrillos de máquina prensados	“ 30 á 35 millar
“ “ no prensados	“ 27.— “
“ huecos, 2 agujeros	“ 34.— “
“ “ para bovedilla	“ 42.— “
Caños de plomo para agua, los 100 Ks.	“ 38.—
“ “ “ gas, “ “	“ 40.—
Pino N.º 5	\$ 220 millar de pies
“ “ 7	“ 160 “ “
“ “ 8	“ 120 “ “
Tablas Spruce	“ 110 “ “
Tablones id.	“ 110 “ “
Tirantes id.	“ 90 “ “
Listones id.	“ 100 “ “
Listones machihembrados	“ 108 “ “
Tirantes tea	“ 100 “ “
Id. machihembrados	“ 120 “ “
Cedro en vigas	“ 160 “ “
Id. aserrado, 1 y 2	“ 180 “ “
Baldosas piso, finas, de Marsella	“ 70 “
Id. id. del país	“ 45 “
Id. de techo, de Marsella	“ 53 “
Azulejos blancos y azules 15x15, de Marsella	“ 100 “
Ladrillos refractarios	“ 90 “