



BUENOS AIRES  
Julio 15 de 1905

PUBLICACIÓN QUINCENAL ILUSTRADA } AÑO XI° — N° 217

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

**Sumario:** ELECTROTÉCNICA: *La electricidad en París, en 1905:* (Especial para la REVISTA TÉCNICA), (Continuación), por el ingeniero Francisco Durand — *Experiencias sobre telegrafía sin hilos,* (Continuación), por George O. Squier = *Agrimensura - Topografía - Triangulación:* A propósito de un nuevo «Curso de Topografía» publicado en Montevideo por el agrimensor NICOLÁS N. PIAGGIO, por el ingeniero Constante Tzaut = VÍAS DE COMUNICACIÓN: *La fusión ferroviaria en el Congreso Nacional,* por Enrique Chanourdie — *Las Vías de Comunicación en Bolivia,* (Fin), por Ch. = *Las basuras urbanas,* por los ingenieros A. P. Potel y S. E. Barabino = *Navegación Interior:* El canal Navegable de Junin al Baradero, por Enrique Chanourdie = *Mejico:* Congreso Geológico Internacional, X. Sesión 1906, por S. E. B. = BIBLIOGRAFIA, por el ingeniero S. E. Barabino.

## ELECTROTÉCNICA

### LA ELECTRICIDAD EN PARÍS EN 1905

(ESPECIAL PARA LA "REVISTA TÉCNICA")

(Continuación — Véase núm. 215)



TALES SON los elementos principales de la distribución de la energía eléctrica (fuerza y luz) en París.

Pero hay aún, en París y sus alrededores, un gran número de Estaciones Centrales.

Entre ellas, la del Oeste-Luz á Puteaux, y la del Este-Luz á Alfortville, alimentan exclusivamente de luz y fuerza motriz un gran número de comunas de extramuros.

La usina del Trifásico (en Asniéres) provee luz y fuerza motriz á algunas comunas extramuros del Noroeste de París (Clichy, Asniéres, parte de Courbevoie, etc.), á una línea de tranvías eléctricos, y alimentan, en fin, algunas sub-estaciones del Metropolitano.

La usina de Moulineaux alimenta varias líneas de tranvías eléctricos, la de París-Estación de los Inválidos

dos á Versalles, y algunas estaciones del Metropolitano

La usina de Ivry, alimenta la línea del ferrocarril eléctrico de París-Quai d'Orsay á Juvisy (que pertenece á la Compañía de ferrocarriles de la línea de Orleans).

La usina de la Rapée pertenece á la Compañía del Metropolitano de París. Provee corriente eléctrica á dicha Compañía conjuntamente con las usinas ya nombradas del Trifásico (de Asniéres) y de Moulineaux (\*).

Las otras usinas proveen casi exclusivamente corriente á diversas líneas de tranvías eléctricos.

Citemos, en fin, la usina más poderosa, no solo en la región parisiense, sino tambien de toda la Francia, usina que la Sociedad de Electricidad de París hace construir en estos momentos en Saint Denis, cerca de París, y en la que funcionarán, de or-

(\*) Actualmente todas las sub-estaciones del Metropolitano son alimentadas por corriente á 5,500 volts y 25 períodos.

La usina de la Rapée alimenta las sub-estaciones de la usina misma, y las sub-estaciones de la Estrella, del Louvre y del Père Lachaise. La usina del Trifásico alimenta la sub-estación de Barbés; la de Moulineaux á la sub-estación de la Estrella.

Desde el 1° de Enero de 1906, la usina de St. Denis (Sociedad de Electricidad de París), alimentará, exclusivamente con corriente trifásica á 10.500 volts, las sub-estaciones de la Estrella, Barbés, la Opera y la nueva sub-estación de La Motte-Piquet.

Todas las demás sub-estaciones serán alimentadas á 10.500 volts por la usina de la Rapée.

dinario, desde el 1° de noviembre próximo, 4 turbo-alternadores á vapor de 5.000 kw. cada uno, poder que puede ser aumentado, sin inconvenientes, hasta 6000 kw.

Estos alternadores producirán corriente trifásica á 10.500 volts y 25 períodos.

Nos hallamos, pues, frente á un número considerable de estaciones centrales, algunas de las cuales se hallan muy mal ubicadas y son de muy escasa importancia; casi todas están provistas de un utillaje anticuado é insuficiente.

Mucho queda por hacer aún: por ejemplo, la poderosa *Compañía Parisiense de Omnibus* posee una red muy considerable de omnibus y tranvías poco práctica, y en la que se codean los sistemas de tracción más variados. Ella posee, en efecto, una sola Estación central, la de Montreuil, que alimenta las dos únicas líneas de tranvías eléctricos de su red (tracción por acumuladores). La concesión de esta Compañía vence en 1908.

Hemos resumido, tan brevemente como hemos podido, el estado actual de las Compañías de electricidad de Paris y de sus alrededores.

Vamos á ocuparnos ahora, más especialmente, de Paris.

\*  
\*\*

Hemos visto, al principio de este modesto estudio, que las concesiones de los seis Sectores que sirven el interior de Paris, vencen en 1907 y 1908.

En junio de 1904, nada se había hecho todavía para preparar el régimen que substituirá al actual, á la expiración de las concesiones.

Pero en esa época (junio de 1904) la Administración de la Prefectura del Sena, consultó á los Profesores Eric Gérard, de Lieja, y Silvanus P. Thomson, de Londres, así como á las otras tres casas extranjeras siguientes:

Establecimientos Siemens-Schuckert, de Berlin;  
Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft, de Berlin;  
Sociedad Brown-Boveri, de Bale (Suiza).

Establecimientos y Compañías francesas fueron igualmente consultadas; el ingeniero jefe de los servicios de alumbrado de la Ciudad de Paris, preparó un estudio. Todos los documentos así reunidos fueron entregados á una gran comisión, especialmente instituida el 6 de agosto de 1904 por el Prefecto del Sena.

Esta comisión, cuyo título es *Comisión de Organización del Régimen futuro de la electricidad en Paris*, se halla formada por miembros del Instituto

(Mascart, Maurice Lévy y Pottier (\*)), de profesores eminentes (Janet, Bonty, Hospitalier, Monnier, Picou, Blondel), de consejeros municipales de Paris, y de los jefes de los distintos servicios municipales.

Ella se reunió desde octubre 1904 y dió inmediatamente principio al estudio de los informes y documentos que pasamos á resumir.

I° Del Profesor Eric Gérard (junio 1904):

En una breve y espiritual carta, este Profesor plantea las dificultades del problema, y se concreta á indicar los grandes lineamientos de la solución.

Como la mayoría de los especialistas, es de opinión de establecer poderosas Estaciones centrales donde se produciría corrientes alternativas á una tensión próxima á 10.000 volts, las que se transformarían luego, en sub-estaciones, en vista de distribuir la energía en una red secundaria, á baja tensión.

Insiste sobre la gran dificultad que debe vencerse para la elección y forma de las corrientes secundarias.

Por lo que respecta á los motores á emplearse en las grandes Estaciones centrales, las turbinas á vapor parecen ser las indicadas actualmente.

Pero prevee que, en un próximo porvenir, la turbina á gas podrá hacer una competencia ventajosa á la turbina á vapor.

II Establecimiento Siemens-Schuckert, de Berlin:

En carta fechada el 24 de agosto de 1904, las «Siemens-Schuckert Werke», consideran, sucesivamente, la producción y la distribución de la corriente.

#### PRODUCCIÓN DE LA CORRIENTE

De todos los sistemas de corriente con que cuenta actualmente la industria eléctrica, el único que convenga en este caso es el de corriente trifásica.

Deberíase establecer una ó dos centrales á vapor, de un poder total de unos 80.000 caballos, compuestas de máquinas, ó, mejor de turbinas á vapor, accionando alternadores trifásicos, teniendo cada grupo un poder de 5.000 á 10.000 caballos.

Estas centrales estarían situadas sobre las orillas del Sena (debido á las grandes cantidades de agua exigidas por la condensación), é, igualmente, en la proximidad de la red de los ferrocarriles del Norte. Así, el carbón podría llegar por vía terrestre y por vía fluvial.

La tensión de la corriente trifásica primaria sería de 8.000 á 10.000 volts, en razón de las grandes can-

(\*) A. Pottier, acaba de fallecer en mayo ppdo.

tidades de energía á transportar y de las grandes distancias á recorrer.

En apoyo de esta solución, puede citarse que ha sido aplicada, hace dos años, en Viena, por la Sociedad Schuckert, la que construyó dos grandes usinas á corriente trifásica, situadas á proximidad una de otra, sirviendo respectivamente la alimentación de la red de tracción y á la de la red de alumbrado y fuerza motriz, pudiendo producir actualmente, una 15.000 y la otra 20.000 caballos, pero previstas para una producción futura de 40.000 caballos c/una.

Reproducimos un cuadro en el que la Sociedad ha reunido algunos resultados técnicos y financieros sobre la explotación de las usinas de Viena, así como los referentes á algunas otras grandes estaciones centrales.

Los precios de coste de la penúltima columna de este cuadro, comprenden los gastos siguientes: combustible, lubricantes, limpieza, sueldos y jornales, gastos de reparación y conservación. No comprenden: los gastos de renovación del material, ni los de su amortización y los gastos generales.

La Sociedad agrega que, en las Estaciones centrales actuales de París, esta cifra es de 10 céntimos por Kilowatt-hora distribuido (¿?).

Conviene no contar sobre los motores á gas pobre para las grandes centrales. Su poder actual pasa apenas de 2.500 caballos, y su funcionamiento no es absolutamente seguro.

## DISTRIBUCIÓN DE LA CORRIENTE

La Sociedad examina dos distintas soluciones.

1. Transformación mediante numerosos transformadores estáticos, ó en un reducido número de sub-estaciones, en corrientes trifásicas distribuidas por una canalización á 4 conductores (uno neutral), dando una tensión compuesta de 210 volts entre conductores exteriores, para la alimentación de los motores, y una tensión de 120 volts entre los conductores y el neutral, para el servicio de alumbrado.
2. Transformación en sub-estaciones (alrededor de 10) en corriente continua, y distribución á 110 ó 220 volts.

La primera solución, relativa al empleo de la corriente trifásica sola, es empleada con éxito en las centrales de Estrasburgo, Mannheim, Maguncia, Wiesbaden, Chemnitz, San Petersburgo, Moscou y Varsovia.

Pero, no obstante su sencillez, esta solución no conviene á París: el sistema de los transformadores individuales, en número considerable, ocasiona una pérdida demasiado grande, á vacío, ó á una débil proporción de la carga normal; por otra parte, el establecimiento de un reducido número de estaciones de transformación entraña la necesidad de una importante canalización secundaria, y sería más costosa que la segunda solución, con distribución á 220 volts.

Datos técnicos y financieros relativos á algunas Usinas de Electricidad

NOMBRE	Sistema de distribución	Poder total de la usina en 1903 en kilowatts	Precio de la energía distribuida		Kilowatt-horas útiles distribuidas en 1902-1903			Precio de coste de la energía útil distribuida	OBSERVACIONES
			LUZ Céntimos por Kw. H.	FUERZA Céntimos por Kw. H.	Fuerza motriz y luz	Tracción	Total		
Berlin.....	Contínua y Trifásica contínua	61.059	50	20	Millones apróx. 40,4	Millones apróx. 45,4	Millones apróx. 85,8	5,5	Soc. privada
Viena.....	Trifásica contínua	20.000	75 con descuento de 2,30 %	42,75 con descuento de 3,50 %	3,0	23,0	26,0	6,0	Usina Municipal
Hamburgo.....	Contínua y Trifásica contínua	24.379	75 con descuento de 2,10 %	25	7,5	15,1	22,6	7,8	Soc. privada
Copenhague.....	Contínua	7.904	70 con descuento de 2,20 %	21,25	3,75	6,0	9,75	10,1	Usina Municipal
Francfort S/Mein	Alt. simple	8.220	75 con descuento sobre 3000 Kw. H., 50 cént	25 con descuento de 2,20 %	12,0	2,0	14,0	7,75	Usina Municipal
Alta Silésia.....	Trifásica	10.557	62,5	62,5	13,5	2,3	15,8	5,6	Soc. privada Carbón á precio reducido
			Sobre 400 horas Precio: 25 céntimos						

Además, la transformación en corriente continua permite la utilización de baterías de acumuladores, que podrían ser un alivio para la estación central en momentos de gran consumo.

La segunda solución, con distribución continua á 220 volts, se halla en uso en Berlin, Christiania, Stockholm, Munich, Hanovre, Breslau, etc. Es la única solución que convendría utilizar en Paris en la hipótesis en que nada existiese aún. Si se quisiese contar demasiado con las instalaciones existentes, razones locales podrían hacer preferir la distribución en corriente continua á 110 volts. Sin embargo, la Sociedad indica claramente sus preferencias por la continua á 220 volts, para los 4 sectores que distribuyen corriente continua (Clichy, Edison, *Force par l'électricité y ancien Popp*).

Para el primero y el último de estos sectores, que distribuyen corriente á 110 volts, 5 hilos (sea 440 entre los extremos) no cabrían modificaciones importantes.

En los otros dos, debería transformarse radicalmente la mayor parte de las instalaciones, y, esto, por cuenta de las estaciones centrales. Y, con la economía conseguida sobre la red, la operación concluiría con un beneficio sensible para las mismas centrales.

En cuanto á las modificaciones á introducir en los otros dos sectores (Campos Elíseos y Ribera Izquierda), que emplean únicamente corrientes alternativas, ellas no podrían determinarse sino después de un estudio detenido que no hace la Sociedad, la que, por lo tanto, no indica solución alguna.

Francisco Durand.

Ingeniero de la Escuela Central de Paris

(Continúa)

### Experiencias sobre telegrafía sin hilos

#### Absorción de las ondas electromagnéticas por los organismos vegetales

(Continuación — Véase N° 216)

### III.

#### TELEGRAFÍA SIN HILOS PARA OPERACIONES DE CAMPAÑA

**N**o cabe duda que la telegrafía sin hilos se usará en lo sucesivo para operaciones militares de campaña. La conservación de una línea telegráfica siempre ha presentado obstáculos serios para la seguridad y eficacia y cuando esa línea se encuentra en campos militares el problema resulta aún más difícil.

Una de las principales objeciones que se hacen al equipo para telegrafía sin hilos, de campaña, ha sido la necesidad de transportar mástiles de cualquier forma, globos cautivos ó cometas para sostener el hilo vertical aéreo. Esos globos ó cometas, además de que tienen sus dificultades para manejarlos, descubren al enemigo la situación de las estaciones de señales.

Comprendiendo las miras ideales que se persiguen para lograr obtener alguna forma de comunicación telegráfica para transmitir informaciones en el campo de batalla, los ejércitos de Europa, así como el Cuerpo de Señales de los Estados Unidos, han realizado grandes investigaciones sobre el asunto.

Uno de los mejores equipos de campaña actualmente en uso, es el fabricado por la «Gesellschaft für Drahtlose Telegraphie», de Berlin, proyectado por los señores Braun, Slaby y Arco. Este sistema ha sido ensayado por el Cuerpo de Señales, y hay en uso, actualmente, cerca de cuarenta de esos equipos en varios países de Europa.

Los primeros requisitos de un buen sistema telegráfico de campaña, son la sencillez y la seguridad de los resultados.

En el sistema de telegrafía sin hilos, de campaña, antes mencionado, están incluidos: un carro para motores, un carro de aparatos y un carro de implementos, usándose globos y cometas para levantar los hilos aéreos.

El carro de implementos está provisto de un depósito de gas, las herramientas necesarias, y un depósito de gasolina para el carro de motores, el cual se halla provisto de un dínamo de corriente alternativa, con capacidad de un kw. y un dínamo excitador de corriente directa, conectado con un motor de gasolina de cuatro caballos. Este pequeño motor se enfría por medio de la circulación de agua, impulsada desde un depósito que se halla alrededor del cilindro del mismo motor.

Las baterías se cargan automáticamente por la corriente continua del dínamo, el cual produce la corriente para excitar el generador de corriente alternativa.

El carro de potencia lleva el carrete con el cable para sostener el globo.

En vez de enterrar directamente la antena, se hace uso de una malla ó cilindro metálico, á cierta distancia horizontal de la tierra, con el objeto de obtener resultados más uniformes para sintonizar.

Con este tipo general de aparato se ha provisto al ejército ruso, asegurándose también que ha dado buenos resultados en las últimas maniobras del ejército alemán.

Se asegura igualmente que Austria lo ha adoptado.

Lo anterior da idea de lo relativamente complejo de los aparatos que actualmente se requieren para estaciones militares de telegrafía sin hilos.

Para distancias pequeñas, únicas en que se han hecho ensayos, por las razones ya expresadas, se usan aparatos de campaña de un tipo especial y muy adecuado para transmisiones á corta distancia.

Con objeto de hacer experimentos en otra clase de árboles que no hay en Fort Mason, California, se aprovechó un automóvil comprado recientemente para el Cuerpo de Señales del Ejército, y temporalmente se arregló con los aparatos transmisores necesarios, haciéndose con él una excursión por Santa Clara y Alameda, California, instalándose y operándose estaciones de campaña, receptoras y transmisoras en diversos puntos del camino.

La energía eléctrica requerida se obtuvo de dos pequeñas baterías de 10 volts cada una, suficientes para excitar un gran carrete de Apps.

Al emplearse un árbol para sostener el aparato aéreo transmisor, la conexión con tierra se hizo por medio de las raíces del mismo árbol, uniendo un alambre á uno ó más clavos de hierro, clavados en su base. El tronco del árbol se aprovechó para sostener el aparato aéreo, teniéndose, por consiguiente, la única conexión eléctrica, en su base.

Para recibir, se usó el aparato ya descrito.

Se aprovecharon, para recibir, distintas clases de árboles de varios tamaños, tales como sauces, pinos, pinabetes, robles, etc., notándose una marcada diferencia en la utilidad de cada uno. Un árbol con poca cantidad de hojas, casi seco y poco sano, es muy difícil de aprovechar, aún para pequeñas distancias, mientras que un árbol enteramente muerto es un aislador absoluto.

Con alguna práctica, dos hombres, un sargento y un cabo del Cuerpo de Señales, uno de ellos un buen constructor de líneas y el otro el *chauffeur* de la máquina, que también trabajaba como telegrafista operador, se pudo instalar una estación transmisora en diez ó quince minutos. Una estación receptora es aún más fácil de instalar, puesto que no hay que transportar sino únicamente lo que se lleva en las manos.

El mejor sistema de campaña para telegrafía sin hilos, para servicio de un ejército, se obtendrá sólo después de experimentos y ensayos cuidadosos, cansadores y agotantes y teniendo presentes las condiciones actuales de la guerra. Las extravagantes y entusiastas recomendaciones de los inventores, hay que aceptarlas de hoy en adelante con mucha cautela.

## IV.

## FUERZA ELECTROMOTRIZ EN LOS ÁRBOLES CON VIDA

Durante los experimentos se deseó medir con una balanza de Wheatstone, la resistencia eléctrica de las células vegetales tal como se hizo con los electrodos metálicos encajados en el tronco del árbol.

Al intentar tales medidas, se evidenció que existen fuerzas electromotrices en la vegetación con vida, manifestadas en este caso por la gran dificultad tenida para hacer mediciones precisas de resistencia, debido á la falta de equilibrio de la balanza bajo la acción de esas fuerzas electromotrices.

El fenómeno es complicado y para explicarlo satisfactoriamente se necesitarán considerables y cuidadosos experimentos, así como muchas observaciones en diferentes clases de árboles, en distintas localidades y en varias condiciones de tiempo.

Por ejemplo, á menos de que se usen electrodos de platino ó de otro metal no oxidable, se producirán efectos voltaicos por los ácidos vegetales de la savia del árbol, en contacto con los electrodos metálicos encajados en éste; é igualmente, siempre que no sea modificada por el mismo árbol, hay que esperar una diferencia de potencial entre un electrodo colocado en la base del árbol y uno puesto en la parte superior, puesto que la atmósfera de arriba es positiva con relación á la tierra. También se ha notado que un árbol con vida sirve como conductor enterrado y que es sensible á los disturbios eléctricos exteriores.

La resistencia que se mida dependerá evidentemente también del tamaño y forma de los electrodos que se usen, etc., etc.

No contábamos con un electrómetro; de suerte que para determinar, aproximadamente, el carácter general de estos fenómenos, se hicieron varias observaciones con el mili-voltímetro Standard del Laboratorio de Weston, usándose una escala diagonal capaz de indicar fuerzas electromotrices tan pequeñas como 00002 de volt.

Se tomaron varias curvas, pero no se observó suficiente regularidad para poder deducir una teoría adecuada que pudiera aventurarse actualmente. Para tales experimentos debe emplearse un instrumento electrostático cuyas lecturas sean independientes de la resistencia ohmica entre los electrodos.

La curva, fig. 3, se refiere á las variaciones de tiempo-volt, observadas entre dos puntos de un eucalypto, uno en la base del árbol y el otro á m. 7,75 de altura. Los contactos eléctricos se formaron hincando fichas metálicas en el mismo árbol, sin usar conexión con la tierra.

La resistencia del árbol entre los electrodos fué aproximadamente de 6.150 ohms, grande en comparación con la del voltámetro y las lecturas, por consiguiente, no representan valores actuales de los voltajes, sino que sirven solamente para anotar variaciones generales en un caso particular.

De esta curva se deduce que el contacto superior es positivo con relación á uno en la base del árbol, aunque varias veces se notaron cambios de poco valor, y comparativamente muy repentinos, debidos evidentemente á causas exteriores al mismo árbol. Esos cambios fueron inapreciables y repentinos, y por lo tanto, no pudieron leerse en la escala. Las observaciones para formar esta curva se obtuvieron haciendo lecturas cada media hora en un período de 24 horas, durante la mayor parte del cual llovió fuertemente. El día en general fué excesivamente nublado, con pocos momentos de sol.

De la curva resulta, que de 9 de la noche hasta las 6.30 de la mañana siguiente, la fuerza electromotriz fué muy pequeña para que pudiera registrarse en el instrumento y que los cambios principales ocurrie-

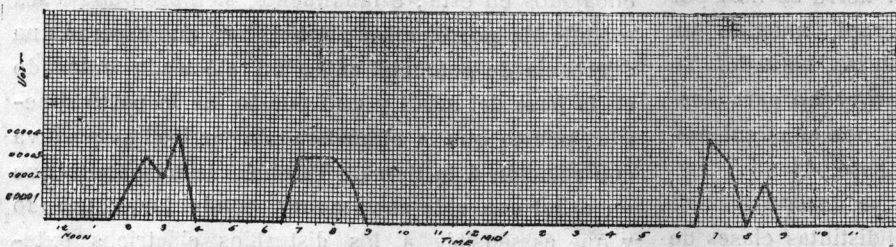


Figura 3

ron entre 6.30 y 9 de la noche y entre 6.30 de la mañana, con otro ascenso entre 1.30 y 4 de la tarde.

Las variaciones de la fuerza electromotriz entre el extremo inferior del árbol y la tierra, son comparativamente grandes é indefinidas en su clase, según se ha observado antes frecuentemente, debido á las corrientes terrestres.

Al examinar la curva (fig. 3), es interesante hacer notar que dos de los cambios máximos ocurrieron, uno, en las primeras horas de la noche, y otro en la mañana temprano, con cerca de 12 horas de diferencia; casi en los períodos en que la influencia del sol durante el día se anula, en la noche y cuando reaparece en la mañana siguiente, después de un período prolongado de obscuridad.

En otros casos, las lecturas entre los electrodos á una pequeña distancia de separación indicaron, á lo más, 8 mili-volts y, á veces, el extremo inferior, en la base, fué positivo en vez de ser negativo.

Las resistencias fueron más fácilmente medidas durante la noche que en el día, porque el equilibrio de la balanza se consigue más rápidamente.

De acuerdo con la actual teoría, durante el día el aire está lleno de electrodos con cargas eléctricas positivas y negativas, que se recombinan más ó menos durante la noche.

A este respecto es interesante lo que Sir Oliver Lodge asegura en una nota marginal de su estudio leído ante la Sociedad Real, el año de 1894, que las hojas de geranio descargan electrificaciones positivas cinco veces más rápidamente que negativas, bajo la acción de una luz de arco.

Es evidente que estos fenómenos requieren una investigación cuidadosa.

## V.

### ABSORCIÓN DE LAS OSCILACIONES ELECTROMAGNÉTICAS DE BAJA FRECUENCIA

Existen tres modos de transmitir por el espacio perturbaciones eléctricas; por inducción electromagnética, por inducción electrostática y por radiación electromagnética.

La primera fué la base de uno de los primeros sistemas de telegrafía sin hilos, usada por Sir William Preece y otros. La segunda comprende un método propuesto por el profesor Dolbear, (\*) Edison y otros.

En general, los efectos de ambas inducciones, electromagnética y electrostática, decrecen con el cubo de la distancia al origen, de manera que

esos métodos no han resultado eficaces como medios para transmitir el pensamiento á través del espacio, cuando se trata de distancias considerables.

Puesto que las ondas Hertzianas son absorbidas rápidamente por la vegetación, es del caso determinar hasta qué grado se absorben también las oscilaciones electromagnéticas de baja frecuencia. Perseguiendo tal objeto, se realizaron los siguientes experimentos:

Cerca de la estación Lorin, en el trayecto de la extensa línea transmisora de la «California Gas and Electrical Corporation» de San Francisco, se examinó la vegetación en lo tocante á efectos inductivos. Esta línea transmite potencia desde el Condado de Yuba, California, mediante una corriente trifásica con un voltaje de 56.000 y una frecuencia de 60 ciclos por segundo.

En virtud de experimentos anteriores, se creyó que se afectaría mucho la vegetación de los alrede-

(\*) U. S. Letters Patent núm. 350-292, fecha 5 de octubre de 1886.

dores de esa línea de transmisión, hasta el grado de oírse en un teléfono receptor una señal correspondiente á dicha frecuencia.

Conectado el teléfono con dos clavos clavados en cualquier árbol del camino seguido por esa línea, y á una distancia razonable de ella, el teléfono acusó esa señal con toda claridad, y cuando la distancia no era mayor de 31 metros, el sonido era sumamente fuerte. Para este experimento, no fué necesario hacer uso del micrófono ni de ninguna fuente de fuerza electromotriz, á no ser la inducida en el árbol mismo, habiéndose conectado el teléfono directamente entre dos clavos clavados en el árbol.

Siendo el tronco del árbol perpendicular á la superficie de la tierra, y por lo tanto, normal á la dirección del hilo transmisor, los efectos de la inducción electromagnética deberían llegar al máximo entre puntos del árbol situados en una línea paralela al alambre, y á un mínimo entre puntos situados en una línea vertical. Sin embargo, puesto que la gran superficie de hojas en la cima del árbol presenta en realidad una extensa área conductora, puede considerarse como teniendo una superficie resultante, que obra como una placa paralela á la tierra y conectada con ella por un conductor cilíndrico vertical, representado por el tronco ó tallo del árbol. He aquí los detalles del experimento:

En un árbol de 45 centímetros de diámetro, entre puntos de la circunferencia, situados al mismo nivel arriba de la superficie de la tierra, en un plano paralelo al hilo, los resultados fueron nulos en el teléfono, mientras que los efectos en una línea vertical á lo largo del tronco del árbol aumentan, en general, con la distancia entre los electrodos. Parece, como antes se dijo, que aunque el tronco del árbol sea normal á la línea de potencia, la superficie general del follaje se extiende horizontalmente y recibe cargas electrostáticas de la corriente alternativa de la línea, dando paso á una corriente de la misma naturaleza, que corre por el tronco del árbol y es acusada por el teléfono.

En el lado opuesto á la línea transmisora, en una pradera sin vegetación, se notaron efectos bien marcados al examinar la superficie del terreno con el mismo aparato referido, y con una terminal estacionaria y la otra explorando en azimut, se logró la localización de las líneas equipotenciales normales á la dirección del hilo y á la línea de corriente, paralelas á aquellas; pudiendo ser trazadas con toda precisión, á distancias razonables del hilo; perdiéndose rápidamente el efecto al aumentar la distancia lateral.

Los puntos sin sonido en el teléfono pudieron localizarse con aproximación de 62 á 93 centímetros, á una distancia de 31 metros de la línea transmisora, y sin otra fuente de fuerza electromotriz, más que la inducida en la superficie de la tierra. Este sencillo experimento es de carácter netamente positivo y constituye una repetición en grande escala del experimento familiar de laboratorio, que consiste en marcar las trayectorias de las corrientes en la superficie de un líquido conductor, por medio de un teléfono y un indicador sonoro; solamente que, en el último caso, se trata de conductibilidad eléctrica en vez de inducción electromagnética.

Fueron examinadas distintas clases de árboles de diversos tamaños y formas, á lo largo de esa línea transmisora de fuerza, y se encontró que todos ellos producían claramente los ruidos característicos de la frecuencia de la corriente. En realidad, la zona de vegetación á lo largo de esa línea, ha estado repitiendo continuamente los ruidos, día y noche, por varios años, desde que comenzó á operar la línea, necesitándose solo el oído electromagnético para darse cuenta de los sonidos.

La vegetación, á lo largo de la vía de que se trata, es realmente vigorosa, lo que demuestra que la presencia continua de ondas eléctricas, pasando á través de la zona de vegetación viva no impide el crecimiento normal de las plantas, sino que, por el contrario, si algún efecto se observa, es más bien de desarrollo exuberante en las inmediaciones de esa línea; aunque este punto requiere cuidadosas observaciones por parte de especialistas hábiles. Queda sentado el hecho de que, desde el punto de vista botánico, tenemos aquí un experimento en grande escala, de vegetación, cuyo desarrollo se ha efectuado durante largo tiempo, bajo la influencia de vibraciones eléctricas inducidas, de baja frecuencia, y que circulan entre sus partes vivas.

Esta línea transmisora, en el punto examinado, está tendida sobre postes de madera de cerca de 14 metros de altura, con aisladores especiales de porcelana, debido al excesivo voltaje desarrollado. El aislamiento es tan eficaz, que al examinar uno de los postes que soportan la línea, en el mismo lugar, y con los mismos aparatos, no se obtuvo ninguna indicación en el teléfono, aunque el mismo poste vibrara mecánicamente, debido á la tensión de los hilos que soporta. Los vegetales muertos, secos y desprovistos de savia constituyen unos perfectos aisladores de las ondas eléctricas.

La conductibilidad de una substancia para vibraciones eléctricas de alta frecuencia, depende de la área superficial más bien que del volumen, de suerte

que el resultado es efecto de una acción meramente superficial, cuyo poder de penetración decrece, á medida que el período de la vibración aumenta.

La superficie conductora total que ofrece la innumerable cadena de celdillas vegetales llenas de fluidos conductores, que constituyen la parte viva del tronco de un árbol común, es sumamente grande comparada con la que ofrecen los hilos metálicos.

George O. Squier.

Mayor del Cuerpo de señales (E.E.UU.)

( Terminará )

## AGRIMENSURA - TOPOGRAFÍA - TRIANGULACIÓN

A propósito de un nuevo "Curso de Topografía" publicado en Montevideo

por el Agrimensor D. NICOLÁS N. PIAGGIO

**L**A nueva obra del incansable profesor oriental, señor Piaggio, es un trabajo de suma labor, que contiene todo lo esencial en un *Curso de Topografía*, considerado como lo hace su autor, es decir: 1° Planimetría; 2° Cálculo analítico de las áreas; 3° Nivelación.

1° Parte — PLANIMETRÍA — Principia por consideraciones generales sobre la topografía antigua y luego entra á describir los instrumentos empleados para medir los ángulos y las distancias, *goniómetros* y *diastímetros*; dá bastantes detalles sobre el uso del teodolito, las verificaciones y correcciones relativas á este instrumento, el más perfeccionado de los empleados por los topógrafos.

En un capítulo, describe y compara los métodos seguidos para el levantamiento de planos y llega á la conclusión que en la República Oriental y para el servicio de catastro, el mejor método es el de rodeo, es decir, el que consiste en seguir los límites de un campo relevándolos. Otro capítulo es consagrado á los trabajos de gabinete, construcción del plano y fórmulas empleadas para el cálculo de las áreas.

La segunda parte trata, como digimos, del *Cálculo analítico de las áreas*. Bajo este punto de vista, la obra del señor Piaggio es el primer libro en el que he visto tratar este punto con tanto acopio de detalles, con tanta abundancia de datos, de ejemplos y de problemas.

La tercera parte se refiere á la *Nivelación*: su objeto, los instrumentos y métodos empleados en ella. En esta parte se repite más ó menos lo generalmente conocido.

Este curso de topografía, hecho por un especialista en la materia, puede ser muy útil á los estudiantes que se dedican á la profesión de Agrimensor.

Nada ó casi nada puede criticársele.

Creo, sin embargo, que el señor Piaggio hubiese hecho bien de entrar en mayores detalles prácticos y teóricos sobre los errores probables de las mensuras, para acostumar los operadores á trabajar con exactitud y para alentar su amor propio cuando ellos han ejecutado una operación que reconocen ser excelente ó sencillamente buena.

Considero conveniente, sin embargo, rectificar algunos puntos de detalle:

Por ejemplo, el error de ángulo deducido de la lectura final obtenida por el método de repetición no es igual, como se dice (pág. 70), á la aproximación con que se puede contar en la lectura simple de un ángulo dividido por el número de repeticiones, sino más bien por la raíz cuadrada de este número.

En efecto, si llamamos  $e'$  el error de dirección ó de visual,  $e$  el de lectura, la determinación de un ángulo simple requiere dos visuales y dos lecturas, de manera que el error medio total  $E$  que puede hacerse en la medida de un ángulo simple, debe, conforme á la regla de los cuadrados mínimos, ser igual á  $E = \sqrt{2e'^2 + 2e^2}$ .

Ahora, en la medida de un ángulo por el método de repetición, el número de visuales es doble del número  $n$  de repeticiones y el número de lecturas es simplemente igual á 2: la inicial y la final.

El error medio sobre las visuales será  $e' \sqrt{2n}$   
» » » las lecturas. . .  $e \sqrt{2}$

El error medio  $\epsilon$  de la operación es igual á la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de estos errores dividida por la raíz cuadrada del número  $n$

$$\epsilon = \sqrt{\frac{2ne'^2 + 2e^2}{n}}$$

Por ejemplo, si suponemos que se emplee en la mensura un teodolito de los más ordinarios, se podrá admitir que  $e' = 5''$  y  $e = 60''$ .

En la medida de un ángulo simple el error que puede cometerse será  $= \sqrt{2 \times 5^2 + 2 \times 60^2} = 85''$ .

Si el mismo ángulo ha sido medido con 9 repeticiones por ejemplo, el error  $\epsilon$  será entonces:

$$\epsilon = \sqrt{\frac{2 \times 9 \times 5^2 + 2 \times 60^2}{9}} = 29''$$



Con un teodolito Troughton, de 4 pulgadas, se podría admitir  $e' = 5''$  y  $e = 30''$ .

$$\text{Entonces } E = \sqrt{2 \times 5^2 + 2 \times 30^2} = 43''$$

$$\text{y } \varepsilon = \sqrt{\frac{2 \times 9 \times 5^2 + 2 \times 30^2}{9}} = 15''.8$$

Es decir, que midiendo el ángulo 9 veces, se obtiene, en el primer caso, con una aproximación de  $29''$ , cerca de la tercera parte de  $85''$ , error cometido sobre la medida del ángulo simple. En el segundo caso, con un instrumento más perfecto, se llega próximamente a la misma relación. Esto quiere decir que, en topografía, donde se puede hacer abstracción de los errores de visual que pueden siempre ser bastante reducidos (si se mira bien los jalones y el anteojo está bien reglado a la vista del observador), se podrá admitir que la aproximación de un ángulo medido por repetición es igual a la de un ángulo simple dividida por la raíz cuadrada del número de repeticiones, como se había dicho anteriormente.

La regla dada en la página 117 sobre el control de las medidas angulares, no está de acuerdo con el cálculo de probabilidad, pues, medidos todos los ángulos interiores de un polígono, el error total debe ser repartido proporcionalmente entre cada ángulo medido y no debe tenerse en cuenta el largo de los lados del polígono, ya que la ley no admite que se elijan lados cortos, de longitud inferior a 300 m., y que en caso de no poder evitar esos lados pequeños es convenido que deben tomarse precauciones especiales, como por ejemplo determinar en cada extremidad de la pequeña línea los ángulos de esta con una señal lejana.

Admitiendo, pues, que los ángulos del polígono han sido debidamente medidos para que el error total de cierre (por lectura de ángulos) pueda imputarse solo a ellos, se demuestra por la teoría de los cuadrados mínimos que el error debe repartirse por igual entre cada ángulo. Este objetivo se realiza prácticamente con lados del polígono próximamente iguales y mirando con el teodolito directamente las banderas colocadas en los vértices, sin alineaciones intermedias. Sería, sin embargo, un error creer que las alineaciones bien trazadas pueden introducir errores importantes en los ángulos.

He visto trazar líneas rectas para ferrocarriles, de 60 a 75 kilómetros de longitud, haciendo estaciones cada 400 ó 500 m. y operando con un teodolito Troughton de anteojo descansando en collares, dando vuelta al anteojo dentro de ellos, con errores de orientación de los trozos extremos, deducida la conver-

gencia de los meridianos, que no excedían generalmente de  $1/2''$  y llegaba raramente a  $1''$ . De esto se deduce que los errores de visuales pueden ser menores todavía de los  $5''$  que hemos admitido.

Se demuestra, como sigue, que el error de cierre en ángulo debe repartirse por igualdad entre cada ángulo medido. Por ejemplo: supongamos el caso de un polígono de 5 lados.

$u \ v \ x \ y \ z$  son los ángulos medidos  
 $A \ B \ C \ D \ E$  » » » exactos correspondientes  
 $A-u, B-v, C-x$ , etc., son los errores producidos.

La suma de los cuadrados de estos errores:

$$(A-u)^2 + (B-v)^2 + (C-x)^2 + (D-y)^2 + (E-z)^2 + 540 - A - B - C - D - z)^2$$

debe ser un **máximum**.

Pues  $(540 - A - B - C - D - z)^2 = (E - z)^2$ .

Para ello, es preciso que la derivada de esta expresión, tomada separadamente con relación a los ángulos  $A, B, C, D$ , sea igual a 0, es decir, que

$$(A-u) - (540 - A - B - C - D) + z = 0$$

$$(B-v) - (540 - A - B - C - D) + z = 0$$

$$(C-x) - (540 - A - B - C - D) + z = 0$$

$$(D-y) - (540 - A - B - C - D) + z = 0$$

Sumando se tendrá:

$$(A+B+C+D) - u - v - x - y - 4 \times 540 + 4A + 4B + 4C + 4D + 4z = 0. \quad (1)$$

Llamando  $\delta$  el error cometido, tenemos que

$$u + v + x + y + z = 540^\circ + \delta$$

y se sabe que  $A + B + C + D + E = 540^\circ$ .

Por consiguiente la expresión (1) se convierte en

$$5(A+B+C+D+E) - 5E - u - v - x - y - z + 5z - 4 \times 540 = 0$$

$$\text{ó en } 5 \times 540 - 4 \times 540 - 5E - (540^\circ + \delta) + 5z = 0$$

$$- 5E - \delta + 5z = 0.$$

De donde  $E = z + \frac{\delta}{5}$ .

Es decir, que el valor exacto  $E$  del ángulo es igual al medido, aumentado de la quinta parte del error total  $\delta$  cometido. Se podría demostrar por el cálculo que la misma regla es aplicable a los ángulos  $A, B, C$ , etc., pero basta observar que se puede llamar con la letra  $E$  a un ángulo cualquiera del polígono y que siempre se llegará a la misma relación, para que pueda ser considerada como evidente esta regla para un pentágono. No habría dificultad, aunque sería un poco más largo el cálculo, de de-

mostrar que este se aplica á un polígono cualquiera, de  $n$  lados, y que es general por lo tanto.

Respecto á la corrección de las proyecciones calculadas para la obtención del área, expone el señor Piaggio cuatro métodos.

El primero, que creo es el más empleado, consiste en repartir el error obtenido en cada proyección proporcionalmente al valor de la misma; este método corresponde más ó menos al que se sigue gráficamente también para repartir el error de cierre. Sin embargo, como lo expondré luego, esta regla no está de acuerdo del todo con la teoría de los cuadrados mínimos.

Mientras el señor Piaggio admite que los ángulos de la poligonal están bien medidos y que el error final debe repartirse sobre las distancias, hay aquí agrimensores de ideas opuestas, que piensan que las distancias medidas son exactas y que el error final debe repartirse sobre los ángulos. Ahora, según se parte del uno ó del otro principio pueden deducirse reglas matemáticas distintas para la repartición del error final. El ingeniero Soulages ha dado, en los « Anales de la Sociedad Científica Argentina », reglas para el segundo caso referido. Sin embargo, creo que en este caso el señor Piaggio tiene razón, y que ya que los agrimensores recurren á un instrumento de mucha precisión como el teodolito, deben cuidar también de medir los ángulos con precisión; sería ridículo, en efecto, operar con un teodolito — instrumento generalmente pesado é incómodo — para determinar los ángulos del polígono de una manera pésima. Mejor sería entonces valerse de cualquier pantómetro ó goniómetro liviano para efectuar estas medidas.

Usando el teodolito, no es de mucha dificultad obtener la medida de un ángulo con una apreciación inferior á un minuto. El motivo en que se fundan los de opinión contraria á la nuestra, es que los campos se hallan generalmente alambrados y que es difícil determinar el ángulo de dos alambrados, pero esta razón no es válida, porque no siempre se confunden los alambrados con los límites del campo, y que, aún así, en la mayoría de los casos es posible colocar banderas á grandes distancias del vértice y medir desde éste el ángulo comprendido entre las banderas; es cierto, sin embargo, que se invertirá algún tiempo más en la operación.

Se ha visto cómo debe repartirse el error de cierre en ángulo. Ahora, veremos como deben ser corregidas las proyecciones parciales calculadas para que cierre el polígono.

Llamando  $l_1, l_2, l_3, l_4, l_5$  los lados medidos,  $L_1, L_2, L_3, L_4, L_5$  la longitud exacta de estos lados:

las coordenadas parciales calculadas serán:

$$\begin{aligned} l_1 \operatorname{sen} \alpha_1 \\ l_2 \operatorname{sen} \alpha_2 \\ l_3 \operatorname{sen} \alpha_3 \\ l_4 \operatorname{sen} \alpha_4 \\ l_5 \operatorname{sen} \alpha_5 \end{aligned}$$

las coordenadas corregidas:

$$\begin{aligned} L_1 \operatorname{sen} \alpha_1 \\ L_2 \operatorname{sen} \alpha_2 \\ L_3 \operatorname{sen} \alpha_3 \\ L_4 \operatorname{sen} \alpha_4 \\ L_5 \operatorname{sen} \alpha_5 \end{aligned}$$

Si suponemos medida la longitud  $l_1$  con una cinta de  $n$  metros y con error accidental  $e$  en cada cadena simple, el error medio  $E_1$  que podrá haber en

la longitud  $l_1$  será igual á  $E_1 = e \sqrt{\frac{l_1}{n}}$

sobre la longitud  $l_2$ . . .  $E_2 = e \sqrt{\frac{l_2}{n}}$

Llamando  $p_1, p_2, p_3$ , etc., el peso de cada medida, tenemos que

$$p_1 = \frac{1}{\frac{e^2 l_1}{n}}$$

$$p_2 = \frac{1}{\frac{e^2 l_2}{n}}, \text{ etc.}$$

Los errores cometidos en la proyección de los lados del polígono sobre el eje Norte-Sud ó eje de los  $y y'$ , son de la forma

$$L_1 \operatorname{sen} \alpha_1 - l_1 \operatorname{sen} \alpha_1$$

Es la suma de los cuadrados de estos errores multiplicados por su peso que debe corresponder á un minimum, es decir, la expresión siguiente que debe hacerse un minimum.

$$(L_1 \operatorname{sen} \alpha_1 - l_1 \operatorname{sen} \alpha_1)^2 \frac{1}{\frac{e^2 l_1}{n}} +$$

$$+ (L_2 \operatorname{sen} \alpha_2 - l_2 \operatorname{sen} \alpha_2)^2 \frac{1}{\frac{e^2 l_2}{n}} +$$

$$+ (L_3 \operatorname{sen} \alpha_3 - l_3 \operatorname{sen} \alpha_3)^2 \frac{1}{\frac{e^2 l_3}{n}} +$$

$$+ (L_4 \operatorname{sen} \alpha_4 - l_4 \operatorname{sen} \alpha_4)^2 \frac{1}{\frac{e^2 l_4}{n}} +$$

$$+ (-L_1 \operatorname{sen} \alpha_1 - L_2 \operatorname{sen} \alpha_2 - L_3 \operatorname{sen} \alpha_3 - L_4 \operatorname{sen} \alpha_4 - l_5 \operatorname{sen} \alpha_5)^2 \frac{1}{\frac{e^2 l_5}{n}}$$

Diferenciando con relación á  $L_1, L_2, L_3$  y  $L_4$  é igualando á 0 cada diferencial parcial, se tiene:

$$\frac{1}{e^2 l_1} (L_1 \text{sen } \alpha_1 - l_1 \text{sen } \alpha_1) + \frac{1}{e^2 l_5} (L_1 \text{sen } \alpha_1 + L_2 \text{sen } \alpha_2$$

$$+ L_3 \text{sen } \alpha_3 + L_4 \text{sen } \alpha_4 + l_5 \text{sen } \alpha_5) = 0, \text{ etc., etc.}$$

Multiplicando ambos términos de esta ecuación por  $\frac{e^2}{n}$ , yá que no puede ser 0 sinó en el caso que la operación haya resultado exacta y que entónces no sería necesario calcular compensaciones de los errores, se tendrá, después de sencillas simplificaciones:

$$\frac{L_1}{l_1} \text{sen } \alpha_1 - \text{sen } \alpha_1 + \text{sen } \alpha_5 - \frac{L_5}{l_5} \text{sen } \alpha_5 = 0$$

$$\frac{L_2}{l_2} \text{sen } \alpha_2 - \text{sen } \alpha_2 + \text{sen } \alpha_5 - \frac{L_5}{l_5} \text{sen } \alpha_5 = 0$$

$$\frac{L_3}{l_3} \text{sen } \alpha_3 - \text{sen } \alpha_3 + \text{sen } \alpha_5 - \frac{L_5}{l_5} \text{sen } \alpha_5 = 0$$

$$\frac{L_4}{l_4} \text{sen } \alpha_4 - \text{sen } \alpha_4 + \text{sen } \alpha_5 - \frac{L_5}{l_5} \text{sen } \alpha_5 = 0$$

Representando por  $\epsilon_y$  el error habido en la proyección sobre el eje de los  $y y'$ , tendremos

$$l_1 \text{sen } \alpha_1 + l_2 \text{sen } \alpha_2 + l_3 \text{sen } \alpha_3 + l_4 \text{sen } \alpha_4 + l_5 \text{sen } \alpha_5 = \epsilon_y$$

Anteriormente se hizo yá uso de la relación:

$$L_1 \text{sen } \alpha_1 + L_2 \text{sen } \alpha_2 + L_3 \text{sen } \alpha_3 + L_4 \text{sen } \alpha_4 + L_5 \text{sen } \alpha_5 = 0$$

Eliminando de las precedentes ecuaciones los valores de  $L_2, L_3, L_4$  y  $L_5$ , se llega á la siguiente expresión:

$$L_1 \text{sen } \alpha_1 (l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5) = l_1 \text{sen } \alpha_1 (l_2 + l_3 + l_4 + l_5) - l_1 (l_2 \text{sen } \alpha_2 + l_3 \text{sen } \alpha_3 + l_4 \text{sen } \alpha_4 + l_5 \text{sen } \alpha_5).$$

que puede escribirse:

$$L_1 \text{sen } \alpha_1 (l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5) = l_1 \text{sen } \alpha_1 (l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5) - l_1 (l_1 \text{sen } \alpha_1 + l_2 \text{sen } \alpha_2 + l_3 \text{sen } \alpha_3 + l_4 \text{sen } \alpha_4 + l_5 \text{sen } \alpha_5)$$

De donde

$$(L_1 \text{sen } \alpha_1 - l_1 \text{sen } \alpha_1) (l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5) = l_1 \epsilon_y.$$

Finalmente

$$L_1 \text{sen } \alpha_1 = l_1 \text{sen } \alpha_1 + \frac{l_1}{l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5} \epsilon_y$$

Representando por  $p$  la longitud  $l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5$  del perímetro del polígono, se tendrá:

$$L_1 \text{sen } \alpha_1 = l_1 \text{sen } \alpha_1 + \frac{l_1}{p} \epsilon_y$$

y por analogía:

$$L_2 \text{sen } \alpha_2 = l_2 \text{sen } \alpha_2 + \frac{l_2}{p} \epsilon_y, \text{ etc., etc.}$$

Del mismo modo:

$$L_1 \cos \alpha_1 = l_1 \cos \alpha_1 + \frac{l_1}{p} \epsilon_x$$

$$L_2 \cos \alpha_2 = l_2 \cos \alpha_2 + \frac{l_2}{p} \epsilon_x, \text{ etc., etc.}$$

Es decir, que para obtener la coordenada parcial corregida  $L_1 \text{sen } \alpha_1$  por ejemplo, hay que añadir á la calculada  $l_1 \text{sen } \alpha_1$  una pequeña cantidad que se obtiene multiplicando el error  $\epsilon_y$  por la relación entre el lado  $l_1$  que se proyecta y el perímetro del polígono.

Queda entendido que los  $\text{sen } \alpha$  y los  $\epsilon$  deben tomarse con los signos que les corresponde.

Aplicando los procedimientos que anteceden á un ejemplo y suponiendo que el error de cierre en ángulo ha sido ya repartido por igual entre cada ángulo medido (digo *ángulo medido* porque es obvio observar que *algunas veces* el número de ángulos medidos es superior al número de los lados, cuando, por ejemplo, un ángulo del polígono es medido en dos veces), reproduciré aquí un modelo del señor Piaggio donde los ángulos han sido corregidos ya y en el cual he agregado dos columnas que indican los valores de las proyecciones corregidas, de acuerdo con el método que propongo.

Hay que fijarse en que  $\epsilon_x$  y  $\epsilon_y$  tienen signos contrarios á los de los residuos que deben anular.

$$\text{Ateniéndonos al ejemplo adjunto: } \epsilon_x = +1,82 \\ \epsilon_y = -16,61$$

de manera que:

$$L_1 \cos \alpha_1 = l_1 \cos \alpha_1 + \frac{l_1}{p} \epsilon_x =$$

$$-804,54 + \frac{810}{9416} (1,82) = -804,52 + 0,16 = -804,36$$

$$L_2 \cos \alpha_2 = l_2 \cos \alpha_2 + \frac{l_2}{p} \epsilon_x =$$

$$+17,67 + \frac{660}{9416} (1,82) = +17,67 + 0,13 = +17,80, \text{ etc.}$$

De igual manera:

$$L_1 \text{sen } \alpha_1 = l_1 \text{sen } \alpha_1 + \frac{l_1}{p} \epsilon_y =$$

$$+94,03 - \frac{810}{9416} (16,61) = +94,03 - 1,43 = +92,60$$

$$L_2 \text{sen } \alpha_2 = l_2 \text{sen } \alpha_2 + \frac{l_2}{p} \epsilon_y =$$

$$+659,77 - \frac{660}{9416} (16,61) = +659,77 - 1,16 = +658,61$$

etc., etc.

Lados E	Rumbos R	Longitudes D	Proyecciones calculadas		Proyecciones corregidas según el señor Piaggio		Proyecciones corregidas según nuevo método	
			D cos R	D sen R	D cos R	D sen R	D cos R	D sen R
1	S 6°40' E	l <sub>1</sub> = 810	- 804.52	+ 94.03	- 804.29	+ 91.95	- 804.36	+ 92.60
2	N 88°28' E	l <sub>2</sub> = 660	+ 17.67	+ 659.77	+ 17.90	+ 657.50	+ 17.80	+ 658.71
3	S 63°27' E	l <sub>3</sub> = 1243	- 555.59	+ 1111.91	- 555.36	+ 1109.83	- 555.35	+ 1109.72
4	S 49°51' E	625	- 402.99	+ 477.73	- 402.76	+ 475.65	- 402.87	+ 476.63
5	N 42°47' E	1560	+ 1144.92	+ 1059.58	+ 1145.14	+ 1057.50	+ 1145.22	+ 1056.83
6	N 12°56' O	1235	+ 1203.67	- 276.40	+ 1203.70	- 278.47	+ 1203.91	- 278.58
7	N 82°14' O	1306	+ 176.48	- 1294.01	+ 176.70	- 1296.08	+ 176.73	- 1296.32
8	S 66°43' O	1977	- 781.46	- 1816.00	- 781.23	- 1818.07	- 781.08	- 1819.49
		9416	- 1.82	+ 16.61	0.—	0.—	0.—	0.—
		= p	= - ε <sub>x</sub>	= - ε <sub>y</sub>				

El método de compensación de los errores que acabo de exponer ofrece la ventaja que las correcciones  $\frac{l_n}{p} \epsilon_x$  y  $\frac{l_n}{p} \epsilon_y$  son proporcionales entre sí y que calculadas las mismas para un eje, las relativas al eje perpendicular se obtienen multiplicando aquellas por un mismo número igual á la relación entre  $\epsilon_x$  y  $\epsilon_y$ .

No debe exagerarse el alcance del método de los cuadrados mínimos en su aplicación á la topografía. Es en general raro que estas operaciones se presten á ser discutidas por este método, porque los errores cometidos no son netamente accidentales. Supongamos un caso práctico en que se ha relevado un polígono, midiendo los ángulos con mucho cuidado, de manera que se les pueda aplicar el método referido.

Las longitudes de los lados han sido medidas, como es costumbre, con cinta de 50 m. y se ha encontrado 20 m. de error total en las medidas, es decir

$$20 = \sqrt{\epsilon_x^2 + \epsilon_y^2}$$

El perímetro  $p = 20000$  m. Suponiendo el caso de errores accidentales, sería preciso que el error medio accidental en cada medida de la longitud de la cinta fuese de  $\mp 1.00$  para obtener semejante error total de 20 m. Y sin embargo, en una operación corriente, donde la exactitud debe ser sacrificada á la celeridad, se llega fácilmente á un tal error. Tales diferencias provienen de que los peones empleados en cadenar no tienen suficiente cuidado en la operación; que donde hay pastos altos etc., la cinta forma una catenaria (ó parábola vuelta hácia arriba) que disminuye su longitud, que, por el contrario, donde el campo está limpio, el cadenero de adelante tira demasiado fuerte sobre la cinta ó el de atrás se deja llevar y, entonces, á cada cadenada corresponde una longitud mayor de 50 m. Las circunstancias indi-

cadas obran de manera á aumentar ó disminuir el error final, según el caso; su efecto, del punto de vista de los errores, es generalmente proporcional al número de cadenas medidas, y no tiene relación alguna con la raíz cuadrada de este número, como lo sanciona la teoría de los cuadrados mínimos.

Para determinados objetos, medición de bases, etc. puede haber utilidad en obtener las distancias más exactamente y en aplicar á la operación las reglas del cálculo de probabilidad. Suponiendo, por ejemplo, el caso de proceder á medir, en la llanura, una longitud tal que el error probable por kilómetro sea inferior á 0,<sup>m</sup>10, se puede conseguir este propósito sin recurrir á las reglas de los geodestas. Se principia por limpiar el suelo de los arbustos y pastos que estorban; se usa una cinta de acero de 25 m. y fichas de acero también á fin que no se doblen.

Una vez jalonada la línea y dispuesta la cinta en dirección, bien estirada, los cadeneros se colocan perpendicularmente á la línea, el de atrás tiene la cinta descansando en el suelo, una mano en la manija para que se apoye sin torsion contra la ficha que se halla en el interior y la otra mano sobre la ficha para mantenerla vertical; mientras tanto, el cadenero de adelante planta verticalmente, por fuera de la manija y junto á esta, una nueva ficha, y, previo aviso al cadenero de atrás, siguen andandó.

Ahora bien: hay que tener presente que si la cinta empleada mide exactamente 25 m. (á 0° como debe suponerse) entre sus extremidades exteriores, la longitud  $L$  es inferior á 25 m. y, dada por la relación siguiente, donde  $d$  designa el diámetro de las fichas y  $e$  el espesor de la manija de atrás.

$$L = 25 - \frac{d}{2} - e + \frac{d}{2} = 25 - e$$

Cuando no se quiere tener cuenta del error  $e$ , es conveniente elegir, para el lado de atrás, la manija que tiene menor espesor.

Teóricamente, con cinta de 50 m., se mediría más exactamente que con una de 25 m., pero esto no resulta siempre cierto en la práctica.

Se me disculpará que haya entrado en tantos detalles sobre asuntos que parecen tan nimios á primera vista, pero como el Sr. Piaggio, á mi parecer, no ha dedicado á estas cuestiones toda la atención que merecen, he creído oportuno detenerme un poco en ellos.

Constante Tzaut.

(Continúa.)

## VÍAS DE COMUNICACION

### LA FUSIÓN FERROVIARIA

EN EL  
CONGRESO NACIONAL



L. H. Congreso parece haberse decidido, por fin, á ocuparse de la importante cuestión de la fusión de las empresas del Buenos Aires y Rosario y el Central Argentino, que pretenden constituir una sola empresa bajo la denominación de « Ferrocarril Central ».

Es, pues, oportuno recordar los antecedentes de este asunto, que tantas peripecias ha sufrido hasta hoy y parece llamado á dar no poco que hablar y discutir aún.

\* \* \*

El 10 de mayo de 1902, los representantes legales de los ferrocarriles « Central Argentino » y « Buenos Aires y Rosario, señores H. H. Loveday y Guillermo White respectivamente, dirigieron una nota al Ministerio de Obras Públicas, comunicándole que en esa fecha se había firmado la escritura de venta del primero de los citados ferrocarriles á favor del segundo. « En consecuencia — decía la nota — el Gerente interino de esta empresa se complacerá en continuar las relaciones oficiales con la Dirección de Vías de Comunicación y con el público, en nombre de la Compañía del Ferrocarril de Buenos Aires y Rosario, Limitada, que será la denominación que distinguirá en lo sucesivo al « Central Argentino ».

El ministro que recibió la lacónica pero muy intencionada comunicación, señor Civit, resolvió, sobre tablas: « Hágase saber por Secretaría á los señores firmantes, que mientras no se solicite, y el Poder Ejecutivo apruebe la operación de que dan cuenta, el Ministerio continuará como hasta ahora separada-

mente, sus relaciones con los representantes legales de ambas compañías, — cuyos poderes fueron examinados y aceptados con anterioridad por el P. E., — de acuerdo con las leyes, contratos y disposiciones que las rigen, y archívese ».

Esta resolución, no menos lacónica pero más expresiva aún que la misma comunicación de los representantes de las empresas, hizoles comprender que, en esta ocasión por lo menos, se hallaban frente á un poder poco dispuesto á decir amén ante las decisiones de los magnates financieros de la City, por lo que, más prudentes ya, enviaron una nueva comunicación al Ministerio, con fecha 15 de mayo, en la cual manifestaban, hasta cierto punto, su acatamiento á la resolución anterior, discutíanla, de paso, y terminaban declarando « haber suspendido todo procedimiento á la espera de la resolución del P. E. »

Estas actuaciones, juntamente con la copia de la escritura de compra-venta, fueron pasadas á informe del director general de vías de comunicación, quien se expidió con fecha 31 de julio.

El ingeniero Schneidewind, principiaba su informe declarando que la faz legal de la cuestión no era de su competencia, y correspondía por lo tanto su apreciación á los asesores especiales del Gobierno; manifestaba luego su opinión técnica favorable, en principio, « á la refundición de varias empresas chicas en una sola grande », por hallarla ventajosa bajo varios puntos de vista, entre otros, por ser más económica, en general, la administración de una gran red que la de una pequeña, y concluía indicando la conveniencia de que las empresas del Buenos Aires y Rosario y Central Argentino obtuviesen la unidad de sus concesiones, así como lo que convendría exigir de ellas en caso se llegase á autorizar la fusión.

Los Procuradores del Tesoro y Gral. de la Nación, doctores Guillermo Torres y Sabiniano Kier, cuyo dictámen fué requerido, se expidieron, á su vez, el 7 y 12 de agosto respectivamente.

El doctor Torres sostuvo que el acto realizado por las empresas necesitaba, para su validez, la aprobación del Congreso de la Nación y que el P. E. debía desconocerlo en sus efectos, hasta tanto aquellas no solicitasen y obtuviesen esa autorización. El doctor Kier, por su parte, opinaba que los derechos y obligaciones que constituyen el fondo de la concesión, como la existencia misma de la línea, de sus estaciones y servicios públicos son inajenables y no pueden ser alteradas por una transferencia de dominio; pero que el dominio en sí mismo, cuando no altera aquellas situaciones, puede transferirse, y consideraba, en consecuencia, que el P. E. debía

elevar los antecedentes á la consideración del H. Congreso, el que, por otra parte, había ya manifestado — por iniciativa de la Cámara de Diputados, — su propósito de abocarse el estudio de esta cuestión. Más adelante, la misma Cámara pidió expresamente la inclusión en los asuntos á considerar en las sesiones de prórroga (1902), de los antecedentes de la transferencia, pero aún cuando así lo hizo el P. E., no se trató esta cuestión en ellas, probablemente porque el P. E. no presentó una forma concreta de resolverla, lo que hizo recién con el mensaje y proyecto de ley enviado al H. Congreso el 7 de septiembre de 1903.

Desde entonces, el asunto ha estado á estudio de las comisiones de legislación y obras públicas de la Cámara de Diputados, las que se han mostrado menos solícitas, para despacharlo, de lo que permitía esperar la actitud de la Cámara en el momento de surgir esta cuestión.

Después de dos períodos de espera, se ha conseguido, sin embargo, el despacho del mismo, y hasta habíase fijado día para la discusión del proyecto formulado por las comisiones cuando un suceso imprevisto ha venido á postergar nuevamente su consideración.

El actual ministro de obras públicas, doctor Orma, que había declarado expresamente no querer tomar participación en las deliberaciones de las comisiones, ha pedido y obtenido, á última hora, que ellas retirasen su despacho, pues había él variado de opinión y hallábase ahora deseoso de hacerles conocer el criterio del actual gobierno en este asunto, respecto del cual solo tenía el Congreso el de los hombres que presidieron la anterior administración.

¿A qué responde este cambio de actitud del P. E.? No sabríamos decirlo por el momento, pero no creemos sea muy difícil desentrañarlo en breve plazo.

Mientras vamos atando cabos, bueno es que estudiemos el proyecto de ley sometido á la consideración de la Cámara por sus comisiones de obras públicas y de legislación reunidas, y luego retirado por éstas, puesto que él ha de constituir el principal elemento que nos permitirá darnos cuenta de las diferencias de criterio que puedan surgir.

Hé aquí ese proyecto de ley :

Artículo 1° Se autoriza su incorporación y se declaran incorporados, formando uno solo, los actuales sistemas ferroviarios de las Empresas denominadas «Ferrocarril Buenos Aires y Rosario» y «Ferrocarril Central Argentino», limitadas, con arreglo á las estipulaciones de la presente Ley, bajo la denominación de «Ferrocarril Central». En el plano N° 1, se indica con los colores azul y carmin, respectivamente, la posición de las líneas y ramales de aquellos dos sistemas, y en la planilla N° 2 se detalla la longitud de sus vías principales y ramales de servicio público.

Art. 2° En cuanto no sean modificados por la presente Ley, quedan subsistentes todos los derechos, franquicias, obligaciones

y gravámenes existentes á favor y á cargo de las diferentes compañías cuyos bienes constituirán la propiedad del Ferrocarril Central, por los contratos de concesión, leyes y decretos nacionales y provinciales que les son referentes.

Art. 3° La Compañía del Ferrocarril Central queda obligada :

- a) A empalmar la doble vía del Ferrocarril Central Argentino que cruza el Parque 3 de Febrero con el viaducto del Ferrocarril Buenos Aires y Rosario, y á construir, en forma de viaducto, de mampostería, el trecho de ese empalme comprendido entre el Arroyo Maldonado y el punto de empalme en el viaducto existente, letra A, 17 del plano N° 2 en la forma que determinen los planos que la Compañía someterá á la aprobación del P. E., teniendo el derecho, cuando las necesidades del servicio lo requieran, á ensanchar ese viaducto hasta darle capacidad para cuatro vías, desde el Arroyo Maldonado al punto de empalme, y el viaducto existente desde el referido punto de empalme hasta la prolongación de la calle Canning, ó sea del trecho comprendido entre las letras A 18 y A 21. En el resto de la vía del empalme, al Norte del Arroyo Maldonado entre las letras A. 21 hasta A. 22, no podrá la Compañía ocupar con sus nuevas vías una zona mayor de veinticinco metros de ancho. Los terrenos que ocuparán el empalme y ampliación del viaducto á alto nivel, están indicados con tinta carmin y letras desde A 18 hasta A 25 en el plano número 2.
  - b) A levantar las vías á nivel del ferrocarril Central Argentino, antes ferrocarril del Norte, desde el Arroyo Maldonado hasta la terminación de la línea en la calle Maipú, debiendo la Compañía construir por su cuenta, en terrenos fiscales, un desvío que ponga en comunicación la estación Retiro con el establecimiento en Recoleta de las Obras de Salubridad, de acuerdo con los planos que someterá á la aprobación del P. E. Volverán al dominio de la Nación los terrenos fiscales ocupados por la vía de dicho ferrocarril desde el Arroyo Maldonado hasta la calle Maipú, por las estaciones Recoleta y Palermo, que le fueron acordados al Ferrocarril del Norte de Buenos Aires, de acuerdo con su concesión de 25 de Febrero de 1862 y leyes que la informan. Pasarán también al dominio de la Nación los terrenos comprendidos en esa zona que la Empresa haya adquirido de particulares. Igualmente entregará á la Nación, en pleno dominio y á perpetuidad, libres de todo gravamen, los terrenos de que esté aún en posesión, y que ocupó la vía del Ferrocarril Buenos Aires y Rosario, entre Puente Cañitas y la calle Acevedo, límite Sur del Jardín Zoológico, y no haya entregado al Municipio, de acuerdo con el convenio celebrado con la Municipalidad el 2 de Setiembre de 1893.
  - c) A construir por su cuenta una estación terminal en Retiro, para pasajeros, encomiendas, equipajes y carga, cuyo costo deberá llegar hasta \$ 1.000.000 o/s. El edificio de la estación de pasajeros se levantará en el ángulo de las calles Maipú y Paseo de Julio, y tendrá todas las comodidades necesarias para el buen servicio de las líneas actuales. La obra será construida de acuerdo con los planos que deberá presentar la Compañía á la aprobación del P. E.
- La Compañía quedará obligada á compartir su uso con las demás Empresas, en las condiciones que establece la Ley General de Ferrocarriles, N° 2873 :
- d) A permitir el paso de trenes de otras empresas por su viaducto y por sus vías de unión con las del Puerto, cobrando como única compensación lo que establezcan los convenios que prescribe la citada ley de Ferrocarriles.
  - e) A construir por su propia cuenta el muro divisorio entre los terrenos ocupados por las Obras de Salubridad en Recoleta y los que se ceden á la Compañía, según los planos que apruebe el P. E. y á levantar, en la misma forma, el muro existente hasta la altura del nuevo.

Art. 4° Para la ejecución de las obras y modificaciones que se expresan en los artículos anteriores, acuerdase á la Compañía Central el derecho de ocupar, por todo el tiempo que dure el servicio á que se destinan, los terrenos de propiedad fiscal necesarios, á saber :

Para las obras de la estación de pasajeros y carga podrá ocupar en las mismas condiciones, los terrenos cuya posesión tenga actualmente, y los terrenos situados entre la estación del

Central Argentino, la provisoria del Buenos Aires y Rosario, la calle Maipú y la estación de cargas del Buenos Aires y Rosario, marcados con color azul y letras A 1 hasta A 8 en el plano N° 2.

Para la ampliación y acomodo de las vías podrá ocupar la zona de terrenos fiscales situados entre la cabecera Norte (calle Callao) de la actual estación de cargas del Buenos Aires y Rosario y la calle Gallo, es decir, la faja situada entre el establecimiento de las Obras de Salubridad, terrenos municipales, y los actuales terrenos del Ferrocarril Buenos Aires y Rosario. La situación y extensión de todos estos terrenos están determinadas en el plano N° 2 con color verde y letras A 7 hasta A 17.

Si la magnitud de las obras lo exige, el P. E. queda facultado para autorizar a la Compañía del Ferrocarril Central la ocupación de una extensión equivalente a la faja que abandona desde la calle Callao a la de Maipú, sobre terrenos a ganarse al Rio en el modo, forma y oportunidad que se acuerde entre el P. E. y la Compañía.

Art. 5° Se autoriza a la Compañía del Ferrocarril Central a construir las siguientes líneas, complementarias de su red:

- a) De la estación Leones, sobre la línea del Ferrocarril Central Argentino, hasta la Villa del Rosario, en la Provincia de Córdoba;
- b) De Morteros, en la Provincia de Córdoba, a Monigotes, en la Provincia de Santa Fé, pasando por la proximidad de Plazón;
- c) De su estación en la ciudad de Santa Fé, al puerto proyectado en la misma, cuando sea construido;
- d) De Sastre, en la Provincia de Santa Fé, a María Juana, en la misma Provincia.

Los estudios y planos de estas líneas serán presentados a la aprobación del P. E. dentro de los dos primeros años de la fecha de la escrituración definitiva de esta ley, bajo la pena de caducidad del derecho de construir la línea respectiva.

Desde la fecha en que aquellos fuesen oficialmente aprobados se fija para la terminación de cada una de las mencionadas líneas, el plazo de dos años.

Por cada mes de retardo en la terminación de las obras, la Empresa abonará una multa de 5.000 \$, que deberá depositar en el Banco de la Nación Argentina, a la orden del Ministerio de Obras Públicas.

Vencidos tres meses sin que la Empresa hubiese abonado la multa correspondiente, el P. E. podrá declarar caduca la autorización, en lo que se refiere a la parte no construida, salvo prórroga, caso fortuito ó de fuerza mayor, reconocidos por el P. E.

Art. 6° La Empresa podrá construir pequeños ramales para ligar establecimientos industriales ó rurales con la línea principal, previa aprobación de los planos por el P. E.

Art. 7° En la construcción de estos ramales se podrán emplear materiales más livianos ó usados, de corriente aplicación a juicio del P. E. La explotación de estos ramales secundarios se ajustará a las necesidades del distrito, sobre la base de tranvías a vapor, de acuerdo entre el P. E. y la Empresa.

Art. 8° Declárase de utilidad pública la ejecución de las obras autorizadas por la presente Ley, así como sus accesorios, dependencias, ensanches y empalmes, talleres y estaciones, y en tal concepto, la Empresa podrá gestionar la expropiación de los terrenos que sean necesarios, según los planos que apruebe el P. E. y de acuerdo con la ley respectiva.

Art. 9° La clasificación y tarifas básicas, máximas ordinarias en moneda nacional oro sellado, para el transporte de pasajeros, equipajes, encomiendas y carga en general, serán fijadas por la Compañía del Central, de acuerdo con el P. E., en el concepto de representar una disminución de 5 % sobre el producto bruto del tráfico recaudado en el año 1901, y teniendo en cuenta la distancia de los puntos de consumo y exportación para compensar en cuanto sea posible el costo de producción similar en toda la zona servida por las líneas de la Compañía Central.

El P. E. comprobará la exactitud del resultado del producto bruto del tráfico de 1901 y fijará en todo tiempo los artículos que deban beneficiarse con la rebaja establecida.

Después de 5 años de vigor de esta Ley, la rebaja en las tarifas básicas se elevará a 10 %, siempre que el producto bruto no haya disminuido con relación al de 1901 en proporción al capital reconocido en la época en que se aplique la nueva rebaja.

La determinación de los artículos para esta nueva rebaja será hecha también en todo tiempo por el P. E.

Una vez fijadas las tarifas en la forma establecida por este artículo, solo podrá modificarlas la Compañía de acuerdo con las prescripciones de la Ley General de Ferrocarriles N° 2873.

Art. 10 Para el transporte de leche, legumbres, fruta seca, aves muertas ó vivas, animales en pie y otros artículos que por su naturaleza requieran un transporte a mayor velocidad que el que se pueda efectuar en los trenes de carga ordinarios, establecerá la Compañía trenes de carga rápidos con una tarifa especial, cuando lo permita la cantidad de carga ofrecida por uno ó más cargadores. Si esa cantidad fuera insuficiente para formar un tren, se agregará el vagón ó vagones que la contengan a los trenes de pasajeros que se determinen con autorización de la Dirección General de Vías de Comunicación.

Art. 11 Cuando el producto bruto anual de la explotación de todo el sistema que constituye la propiedad del F. C. Central excediese del 17 % del capital emitido por la Empresa en acciones y obligaciones, el P. E. intervendrá nuevamente en la fijación de las tarifas, al solo objeto de que sean reducidas de manera que el producto bruto no exceda del 17 %.

Para los efectos del cómputo del 17 % solo se reconocerá el capital emitido por la Empresa hasta la fecha de esta Ley, en acciones y obligaciones: no deberá ser incluida la cantidad de 27.449.725 \$ o/s que ha sido autorizada por la Empresa, ni suma alguna que en adelante se invierta, sin previa aprobación del P. E.

Art. 12 La Compañía dentro de su sistema, aforará con el 50 % de rebaja, con sujeción al clasificador y tarifas fijadas en el art. 9° el transporte de los materiales y artículos de propiedad de la Nación destinados a la construcción de obras públicas nacionales y de las obras públicas provinciales autorizadas por leyes del H. Congreso ó de las legislaturas de las Provincias servidas por las líneas de su propiedad.

En iguales condiciones serán aforados los transportes militares, artículos de guerra, personal de ejército y de la armada, en comisión del Gobierno.

Art. 13 La Compañía queda obligada a conducir gratuitamente la valija de la correspondencia y los empleados que la custodian en departamentos especiales, capaces de contenerlos.

La tarifa para el transporte de encomiendas postales en furgones especiales que la Compañía se obliga a construir, queda sujeta a convenciones entre la Dirección General de Correos y Telégrafos y la Compañía, de acuerdo con el P. E.

Art. 14 La tarifa del telégrafo para el servicio público será igual a la del Telégrafo Nacional. Los telegramas oficiales serán transmitidos con la rebaja de un 50 % sobre dicha tarifa.

Art. 15 Se acuerda al Ferrocarril Central, por el término de 25 años, la introducción libre de derechos de importación de los materiales y artículos que sean necesarios para la construcción y explotación de todo su sistema, y que el país no produzca en calidad y cantidad suficientes.

Igualmente se concede a la Compañía la exención de todo impuesto y contribución, sea cual fuere su denominación, nacional, provincial ó municipal, por el período de 25 años.

Art. 16 Mientras duren las franquicias acordadas en el artículo anterior, quedan existentes los arts. 9°, 10, 11 y 12, y la Compañía entregará al P. E. el 1 % del producto bruto anual de la explotación de todas las líneas de su sistema, sea cual fuere el concepto de ingreso, que se destinará: la mitad de la suma que resulte, para fomento de las escuelas industriales y agrícolas de la Nación, y la otra mitad, para distribuirse, proporcionalmente al tráfico, entre las Provincias que son atravesadas por las líneas de la Compañía del Central. También entregará, al firmar el contrato, la cantidad de 500.000 \$ m/n c/legal para contribuir a la construcción del nuevo Asilo de Inmigrantes.

El P. E., un año antes del vencimiento del término fijado precedentemente, podrá notificar a la Compañía del Ferrocarril Central que demorará por otro período de 25 años, el vigor de esta ley, con sujeción a los derechos y obligaciones que se determinan en la misma, y la Compañía del Ferrocarril Central se obliga a aceptar la renovación indicada.

A la terminación de cada período de 25 años, podrá el P. E. renovar por otro período la situación legal creada por esta Ley. En caso de que el P. E. no hiciera uso de ese derecho, la intervención del P. E. en la fijación de las tarifas, será determinada de acuerdo con la Empresa,

Art. 17 La Compañía del Ferrocarril Central no podrá ser transferida á otra nueva ni existente en el país, ni tampoco ser refundida su administración en la de otra Compañía, sin previa autorización del P. E.

Art. 18 Dentro de los tres meses siguientes á la promulgación de esta Ley, se otorgará el contrato respectivo, del que se considerarán partes integrantes los planos y demás documentos que se mencionan en la misma Ley.

Art. 19 Toda cuestión que surgiera entre el P. E. y la Compañía, con motivo de la inteligencia, interpretación, alcance ó aplicación de esta Ley ó del contrato respectivo, será sometida á la decisión de árbitros nombrados, uno por cada parte, con facultad de nombrar un tercero para el caso de discordia, de biendo dar su fallo formando tribunal. En caso de desacuerdo sobre la elección del tercero, será éste el Señor Presidente de la Suprema Corte de Justicia Nacional, ó la persona que él designe.

Art. 20 Comuníquese, etc.

\*\*

En el próximo número hemos de hacer algunas consideraciones que nos sugiere la comparación de este proyecto de ley con el remitido al H. Congreso por el Ministro Civit.

Enrique Chanourdie.

**LAS VIAS DE COMUNICACIÓN EN BOLIVIA**

(Conclusión) — Véase núm. 215

**VIAS COMERCIALES**

ADA la situación mediterránea de la República, sus principales rutas comerciales se ven en la forzosa necesidad de atravesar los territorios del Brasil, la Argentina, Chile y el Perú.

Así, la salida al Atlántico se efectúa por el Amazonas y sus tributarios, en el territorio brasileño; y más al Sur, por el rio de la Plata y la vía argentina del Rosario. El comercio con la costa del Pacífico, verificase por el puerto peruano de Mollendo y los ocupados por Chile, Arica y Antofagasta.

Va á continuación una breve referencia de las *vias comerciales* más frecuentadas por el tráfico exterior, tomando como punto de partida las respectivas aduanas de la Nación, en el orden ya establecido.

**VIA AMAZONAS** — Esta salida extiéndese desde el Acre y Villa Bella, puertos y aduanas de Bolivia en la frontera con el Brasil.

Desde Puerto Acre hasta el puerto brasileño del Pará, sobre el Atlántico, hay 4.085 kilómetros de distancia, que se salva en 314 horas de la manera siguiente:

Puerto Acre al Purús. . . . .	193	kilómetros
Purús al Amazonas. . . . .	1.774	»
A Manaos. . . . .	274	»
Al Pará. . . . .	1.844	»
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>4.085</b>	<b>kilómetros</b>

Villa Bella á San Antonio. . . . .	316	»
San Antonio á la boca de Madera. . . . .	1.034	»
Del Madera á Manaos . . . . .	277	»
Manaos al Pará. . . . .	1.844	»
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>3.471</b>	<b>kilómetros</b>

Del Pará á Europa (Lisboa) hay 3.263 millas marinas (\*) y el viaje se hace en 12 días.

**VIA RIO PARAGUAY** — El departamento de Santa Cruz y una gran parte del Beni y Chuquisaca, se comunican con el rio Paraguay, por la vía del Puerto Suárez. De la ciudad de Santa Cruz á este puerto hay una distancia de 630 kilómetros, ó sean 126 leguas.

De Puerto Suárez se hace la navegación por el Alto Paraguay, el Paraguay, el Paraná y el Plata, hasta Montevideo ó Buenos Aires, en 7 días, salvando las distancias siguientes:

De Puerto Suárez á Corumbá . . . . .	km.	11.112
Corumbá á Coimbra . . . . .	»	198.164
Coimbra á Bahía Negra. . . . .	»	61.116
Bahía Negra á Fuerte Olimpo . . . . .	»	174.088
Fuerte Olimpo al rio Apa . . . . .	»	177.792
Rio Apa á San Salvador . . . . .	»	142.604
San Salvador á Concepción. . . . .	»	111.120
Concepción á Villa Rosario. . . . .	»	196.312
Villa Rosario á Asunción. . . . .	»	155.568
Asunción á la Villeta. . . . .	»	33.336
La Villeta á Pilar. . . . .	»	242.612
Pilar á la boca del Paraguay. . . . .	»	75.932
Boca del Paraguay á Corrientes . . . . .	»	33.336
Corrientes á Bella Vista . . . . .	»	129.640
Bella Vista á La Paz. . . . .	»	307.432
La Paz al Paraná. . . . .	»	157.420
Paraná al Rosario de Santa Fé. . . . .	»	181.496
Rosario á la boca del Guazú . . . . .	»	311.136
Del Guazú á Buenos Aires . . . . .	»	101.860
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>»</b>	<b>2.802,076</b>

**VIA ARGENTINA** — La tercera ruta y la más larga, es la que se dirige también al Atlántico, atravesando el territorio de la República Argentina.

Este trayecto, desde Tarija y Tupiza, donde se encuentran situadas las aduanas del Sur de la República, comprende una extensión de 2.997 kilómetros próximamente, ó sean 1.829 millas, de las cuales 1.606 son terrestres y 223 marítimas, hasta Buenos Aires, conforme á la tabla siguiente:

Tupiza á la Quiaca . . . . .	km.	116.330
Quiaca á Jujuy . . . . .	»(**)	1.173.121
Jujuy á Tucumán. . . . .	»	352.210
Tucumán á Córdoba. . . . .	»	647.542
Córdoba al Rosario . . . . .	»	305.009
Rosario á Buenos Aires. . . . .	»	412.996
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>km.</b>	<b>2.997,208</b>

(\*) La milla marina es igual á 1.852 metros.

(\*\*) Véase la observación que hacemos al final de este artículo. (N. de la D.).



VIA ANTOFAGASTA — Esta es una ruta directa que parte de Oruro (término del ferrocarril) pasa por Uyuni y va á terminar en el puerto de Antofagasta, ocupado hoy definitivamente por Chile. El itinerario de esta vía ya se ha dado á conocer.

Esta vía, cuya importancia data desde que se entregó al servicio público el ferrocarril de Antofagasta á Oruro, que hace el tráfico en tres días, ha atraído la corriente comercial sostenida más antes por la vía argentina, y se puede prever que en ella se fijará de una manera estable para los departamentos del centro y Sur, excepción hecha del de Tarija, que será servido, como lo es, con más ventaja, por la vía del Plata, cuyas facilidades serán mayores una vez prolongado el ferrocarril Central Norte Argentino, que se construye actualmente.

VIA ARICA — El trayecto más corto al Océano Pacífico, es la vía de Arica, ya sea partiendo de Oruro ó de La Paz.

He aquí el itinerario desde La Paz:

De La Paz al Alto . . . . .	km.	5.632
Alto á Viacha . . . . .	»	22.526
Viacha al Río Colorado . . . . .	»	28.962
Río Colorado á Coniri . . . . .	»	12.872
Coniri á Botijlaca . . . . .	»	11.263
Botijlaca á Comanchi . . . . .	»	10.504
Comanchi á Pontezuelo . . . . .	»	9.654
Pontezuelo á Tarejo . . . . .	»	26.547
Tarejo al río Desaguadero . . . . .	»	14.481
Desaguadero á Calacoto . . . . .	»	8.045
Calacoto á Humay . . . . .	»	28.962
Humay á Charaña . . . . .	»	35.398
Charaña á Visvisi . . . . .	»	45.052
Visvisi á Sicoma . . . . .	»	11.263
Sicoma á Laguna Blanca . . . . .	»	8.945
Laguna á Tambo . . . . .	»	16.090
Tambo á Huailillas . . . . .	»	25.744
Huailillas á Totorani . . . . .	»	00.917
Totorani á Huanuni . . . . .	»	20.917
Huanuni á Palca . . . . .	»	32.180
Palca á Pallagua . . . . .	»	22.526
Pallagua á Tacna . . . . .	»	54.706
Tacna á Arica . . . . .	»	63.360

TOTAL . . . . km. 516,546

Este trayecto se puede dividir en tres secciones:

De La Paz á Viacha, por ferrocarril.

De Viacha á Tacna, por acémilas.

De Tacna á Arica, por ferrocarril.

Las mulas de carga, que hacen el tráfico en la segunda sección, emplean desde Tacna á Viacha 6 días en el viaje; los boricós, 8; las llamas, de 15 á 20; pero el tráfico lo hacen directamente hasta La Paz, empleando un día más de viaje desde Viacha.

VIA MOLLENDO — El comercio principal del departamento de La Paz, verificase por el ferrocarril de La Paz á Guaqui y por vapores que atraviesan el lago Titicaca, hasta la ciudad peruana de Puno y de aquí por ferrocarril hasta Mollendo, pasando por la ciudad de Arequipa.

He aquí el cuadro que demuestra las distancias de esta vía:

De La Paz á Viacha . . . . .	km.	28.158
Viacha á Tiahuanacu . . . . .	»	45.000
Tiahuanacu á Guaqui . . . . .	»	20.000
Guaqui á Puno . . . . .	»	180.047
Puno á Juliaca . . . . .	»	45.588
Juliaca á Cavanillas . . . . .	»	33.789
Cavanillas á Maravillas . . . . .	»	21.319
Maravillas á Santa Lucía . . . . .	»	27.755
Santa Lucía á Lagunillas . . . . .	»	33.789
Lagunillas á Colcha . . . . .	»	27.353
Colcha á Vincocaya . . . . .	»	22.526
Vincocaya á Pacacancha . . . . .	»	25.744
Pacacancha á Sumbay . . . . .	»	24.135
Sumbay á Cañaguas . . . . .	»	27.353
Cañaguas á Airampal . . . . .	»	35.800
Airampal á Yura . . . . .	»	29.364
Yura á Arequipa . . . . .	»	28.962
Arequipa á Uchucumayo . . . . .	»	20.917
Uchucumayo á Vitor . . . . .	»	31.376
Vitor á San José . . . . .	»	18.504
San José á La Joya . . . . .	»	16.492
La Joya á Huagri . . . . .	»	17.699
Huagri á Gachendo . . . . .	»	29.912
Gachendo á Tambo . . . . .	»	26.549
Tambo á Mejía . . . . .	»	16.090
Mejía á Mollendo . . . . .	»	14.481

TOTAL . . . . km. 848,702

Caracterizan esta vía cuatro distintas secciones, en esta forma:

La Paz al Alto, carretera . . . . .	6 km.	1 hora
Alto á Guaqui, ferrocarril . . . . .	87 »	3 horas
Guaqui á Puno, vapor . . . . .	180 »	16 »
Puno á Mollendo, ferrocarril . . . . .	575 »	22 »

TOTAL . . . . 848 » 42 »

Existen además, para el tráfico exterior del departamento de La Paz, las vías siguientes:

Pelechuco, Juliaca, Mollendo.

Río Desaguadero, Lago Titicaca, Puno, Mollendo.

Y la de Riberalta hasta la Paz, cuyo itinerario es el siguiente:

Riberalta á Rurrenabaque . . . . .	km.	762.666
Rurrenabaque al Guanay . . . . .	»	328.236
Guanay á Mapiri . . . . .	»	111.021
Mapiri á Sorata . . . . .	»	178.304
Sorata á La Paz . . . . .	»	154.464

TOTAL . . . . km. 1.534,691

MOVIMIENTO COMERCIAL

El movimiento del comercio exterior de Bolivia en los últimos 9 años, que es hasta donde alcanza la estadística oficial, ha sido representado por las siguientes cifras :

AÑOS	IMPORTACIÓN Valores	EXPORTACIÓN Valores
1895. . . .	13.897.404·89	20.914.140.11
1896. . . .	12.952.483·46	22.047.330·51
1897. . . .	12.457.242·25	21.990.455.24
1898. . . .	11.897.244·85	27.456.676·76
1899. . . .	12.839.961.81	27.365.746·65
1900. . . .	13.344.114·47	35.657.689.96
1901. . . .	16.953.223.75	37.578.210.97
1902. . . .	14.143.342·31	28.041.578·74
1903. . . .	16.252.885·30	25.169.148·56

\*\*\*

Por lo que respecta á la vía argentina, debemos hacer resaltar algunos errores en las cifras consignadas por la publicación chilena de la que, como lo hemos dicho anteriormente, tomamos los elementos para componer este artículo.

En esa parte se dice, en efecto, que la distancia total de Tupiza á Buenos Aires es de km. 2.997,208, lo que constituye un error. Prescindiendo del de suma de las cantidades parciales, diremos que es completamente errónea la distancia de km. 1.173,121 que se dá entre la Quiaca y Jujuy, la que no pasa de 300 km. y será de 278 km. cuando se termine el ferrocarril en construcción.

Por otra parte, si no se considera el puerto del Rosario como puerto de embarque para el intercambio con Europa, debe por lo menos calcularse la distancia kilométrica entre Rosario y Buenos Aires en solo 300 km. y no en km. 412,996 como se indica.

El cuadro de distancias de Tupiza á Buenos Aires, debiera calcularse así :

Tupiza á la Quiaca . . . . .	km.	116,330
Quiaca á Jujuy (F. C. C. Norte) . . . . .	»	278,000
Jujuy á Tucumán . . . . .	»	356,075
Tucumán á Bs. Aires (F.C. B.A. y R.) . . . . .	»	1.156,369
Total . . . . .	km.	1.906,774

Es decir, que la publicación que ha insertado estos datos ha dado unos mil cien kilómetros de más á la vía argentina, sobre 3.000!!!

Uno de los objetos que tuvimos en vista al hacer esta publicación, ha sido, precisamente, el de llamar la atención sobre tan grande error, pues ocurre frecuentemente que se imprimen datos completamente erróneos que suelen no ser rectificadas y se generalizan afectando valiosos intereses.

Nos complace el haber podido cumplir este propósito, presentando al mismo tiempo á nuestros lectores un cuadro sintético de las vías de comunicación de la República de Bolivia, siquiera sea haciendo alguna salvedad respecto de las cifras, debido á las dudas que nos sugieren las que nos hemos visto en el caso de rectificar.

Ch.

LAS BASURAS URBANAS



El señor ingeniero Augusto Potel contesta nuestro artículo último sobre la eliminación de las basuras (REVISTA TÉCNICA N° 216) por medio de la siguiente carta

abierta publicada en *El País*.

Dice el señor Potel :

« Al señor ingeniero S. E. Barabino — Estimado señor: En la carta inserta en estas mismas columnas con motivo de un anterior artículo en que usted emitía su autorizada opinión sobre el asunto destrucción de basuras, usted ha creído observar algún resentimiento de mi parte por las apreciaciones que usted emitía sobre el sistema que preconizo.

Puedo afirmar á usted que no hay tal resentimiento; me he limitado á decir que usted parecía no conocer el sistema Schoeller, y al decir esto, estaba indudablemente en lo cierto, desde que el artículo publicado por usted en el número último de la REVISTA TÉCNICA, se sirve usted invitarme á probar tres puntos: 1° que el sistema Schoeller está adoptado en París; 2° que llena todas las exigencias de la higiene de las ciudades; y 3° finalmente, que es mucho más económico que todos los sistemas de incineración conocidos.

Nada más fácil para mí que dar la prueba pedida, como voy á hacerlo; y dada la buena fé con que usted procede en esta polémica, y que soy el primero en reconocerle, tengo la seguridad que usted se dará por satisfecho si mis explicaciones tienen la virtud de convencerle, ó que se dignará, en caso contrario, discutir las.

El sistema de trituración está en la actualidad exclusivamente adoptado por la Municipalidad de París, para la destrucción de todas las basuras de esa capital.

El informe del señor Liégeois, del año 1900, á que usted se refiere, versa sobre el primer triturador inventado, y que fué empleado sucesivamente en once distritos de los veinte en que se halla subdividido el municipio de París; más tarde, y después de largos y concluyentes ensayos del segundo triturador, sistema Schoeller, fué éste definitivamente adoptado y aplicado en los nueve distritos restantes que faltaban para completar su aplicación general y exclusiva en la ciudad de París.

¿ Por qué ha creído la comisión encargada de es-

tudiar el mejor sistema á emplearse en Buenos Aires, deber guardar silencio respecto de este sistema? A esto no puedo yo contestar, y dejo á la referida comisión la responsabilidad de su informe, el que, dicho sea de paso, cuesta bastante caro para que los contribuyentes pudiesen esperar al menos ver tan importante cuestión completa y definitivamente dilucidada, lo que tampoco ha sucedido.

En cuanto á la higiene, la opinión de M. Liégeois, que usted cita, es terminante. Consta que el procedimiento de trituración es rápido y ofrece todas las garantías; que no existe ni *fermentación* ni *desprendimiento de olor*; y esto es tan cierto, y los ingenieros municipales de París lo han reconocido tan explícitamente, que ellos mismos han pedido que las usinas en que funcionan los aparatos Schoeller sean excluidas de la categoría de establecimientos insalubres, con lo cual se evitan las informaciones sumarias de *commode et incommode*; en otros términos, esto significa que esas usinas pueden ser construidas y funcionar en el centro de la población sin peligro para la salubridad pública.

Me pregunta usted qué pruebas puedo ofrecer de todo lo que antecede. En primer lugar, esos hechos son públicos y notorios; bastaría entonces, — y creo que el asunto bien vale la pena, — que el señor Intendente Municipal tomara informes cerca de la Municipalidad de París para cerciorarse; además, y esto es una prueba aún más concluyente, he propuesto (y mantengo mi propuesta) á la Municipalidad de Buenos Aires, efectuar aquí *á mi costa* y bajo el control de todas las comisiones que los poderes públicos crean oportuno nombrar al efecto, experimentos completos del sistema que preconizo, cuyo sistema, lo afirmo una vez más, es el único y exclusivo empleado por una ciudad de cerca de tres millones de habitantes como lo es París.

¿Qué mejor prueba puedo ofrecer? ¿Y por qué no se me ha aceptado todavía? A esto no puedo yo contestar.

Réstame ahora dar á usted satisfacción sobre el tercer punto, relativo á la economía del sistema.

Los diarios del sábado último decían que el señor Intendente Municipal ha enviado al honorable Concejo Deliberante el informe de la sección de «Obras Públicas» sobre las usinas de incineración, en cuyo informe se estima en \$ 2.500.000 el costo de dichas usinas.

Aunque de por sí sola esa cifra es bastante elocuente, ella no dá, sin embargo, sino un concepto incompleto de las sumas que tendrá que desembolsar la Municipalidad en caso de que adopte el sistema de incineración.

En efecto, al costo de la instalación, será preciso agregar las sumas necesarias para la conservación y refacciones anuales, y las que deben destinarse á la amortización, pues todo se acaba en este mundo, y finalmente el costo del personal y gastos accesorios.

Bien, pues, sumemos:

Aceptando como base los pesos 2.500.000, y amortizando esa cantidad en diez anualidades, lo que constituye una amortización más bien reducida para un material de esta clase, tendremos:

10 % de amortización sobre \$ 2.500.000.	\$ 250.000
5 % de conservación anual . . . . .	» 125.000
Personal y gastos diversos, por lo menos:	» 125.000
O sea una suma igual á	\$ 500.000

que es la renta á 5 % de un capital equivalente á diez millones de pesos. Es algo fantástico para un presupuesto municipal, por rico que sea.

Veamos ahora las erogaciones que ocasionaría el sistema que propongo, para el caso en que mereciese ser estudiado, sinónimo, á mi juicio, de adoptado.

He manifestado al Honorable Concejo Municipal que me comprometo á construir GRATUITAMENTE las dos usinas previstas por la Intendencia para la destrucción de todas las basuras del Municipio, mediante un contrato por diez años y una suma mensual moderada que me ayude á sufragar los gastos de explotación, comprometiéndome, además, á dejar en propiedad á la Municipalidad, al cabo de los diez años, las dos usinas y todo el material de las mismas en buen estado. Queda entendido que la Municipalidad debería en este caso, lo mismo que para las usinas de incineración, aunque en una superficie mucho más reducida, facilitarme los terrenos necesarios para la edificación de las usinas.

Mantengo, pues, esa propuesta en todas sus partes, y puesto que usted desea explique todas las condiciones de la explotación que deberé hacer, y para la que solicito ser ayudado por la Municipalidad, como es muy justo, paso á dárselas.

Debo hacer notar á usted que diariamente tendré que sacar de las usinas de 300 á 350 toneladas de materias inodoras, pero que estorban; ó sea un total mensual de 9.500 toneladas que deberé transportar fuera de las usinas.

Ahora bien, ¿cree Vd. que sería exagerado pedir á la Municipalidad que me ayude contribuyendo con cincuenta centavos por tonelada á ese transporte, lo que haría un total de cincuenta mil pesos al año?

Así, pues, por una parte, 50.000 \$ anuales como único desembolso, y 10 años de contrato, después de los cuales todas las instalaciones volverían gratuitamente á la Municipalidad; y por la otra parte, 2.500.000 pesos como primera inversión, más 500.000 pesos anuales de conservación y gastos; y en 10 años, 7.500.000 pesos por una parte, y solo 500.000 por la otra. He ahí el lenguaje claro de las cifras: lo someto á la crítica de Vd. y de todos los hombres sensatos.

Más aún. Si la Municipalidad prefiere hacer por su cuenta la construcción de las dos usinas, me comprometo á hacer gratuitamente planos y presupuestos, pudiendo anticipar que el costo total de las obras no excederá de 700.000 \$; me comprometo asimismo á arrendarle sus usinas pagándole anualmente por concepto de arrendamiento el diez por ciento del capital invertido en las instalaciones.

Creo, señor, haber dilucidado con la exposición que antecede, tan lealmente como se me puede exigir, y tan completamente como es posible hacerlo en las columnas de un diario, la verdadera cuestión de las basuras.

Soy de Vd. muy atento y S. S. — A. Potel, ingeniero civil — S/c. Reconquista 1407.

Ante todo: yerra el señor Potel al suponernos ofendidos, que si tal nos hubiésemos creído, no le habríamos contestado su artículo. Cuando se discuten cuestiones técnicas, no hai porque personalizar.

Entramos en materia: Insiste el señor Potel en que *todo* París es librado de sus residuos, viales, domésticos é industriales, mediante el sistema de trituradores. No lo hemos puesto en duda; solo le hemos pedido que *documente* su aserción, cosa que no puede serle difícil dado lo que asevera.

Pregunta el señor Potel ¿por qué la Comisión Especial no habló de los trituradores Schoeller? Doctores tiene la Comisión Especial que le sabrán responder. Nosotros conocíamos los trituradores de que nos habla el Sr. Liégeois; pero nó los Schoeller. Otro tanto puede haberle ocurrido á dicha Comisión.

En cuanto á la higiene, insiste en sostener las cualidades esterilizadoras del aparato Schoeller; pero tampoco lo *documenta*. Por digna de fé que sea la aserción de una persona conocida como el señor Potel, más peso tendrán las declaraciones oficiales *fehacientes* de los técnicos i autoridades que intervienen en la explotación de esos aparatos en la grande capital francesa. I si estos documentos no los posee el señor Potel, debió pedirlos á la casa que representa, para evitar dudas, discusiones inútiles i pérdidas de tiempo.

¿Con qué derecho pretenderá que nuestra municipalidad — por más que el asunto valga la pena — haga por sí las jestioniones para conseguir los datos que él, como interesado, debiera tener ya á disposición de las autoridades municipales?

El ingeniero Potel, reitera su ofrecimiento de realizar á su coste las pruebas necesarias para comprobar la bondad del sistema Schoeller: Esta cláusula — como lo dijimos en nuestros artículos anteriores i lo repetimos hoi — es aceptabilísima; i la autoridad á quien corresponde — Intendencia ó Comisión Municipal — haría obra de sana administración aceptándola. Al fin, un par de meses más no serán óbice para que se pueda, en caso desfavorable, volver al sistema que la Comisión Especial ha aconsejado.

En cuanto al coste de las instalaciones del horno Baker, el ingeniero Potel agrega al presupuesto oficial de 2.500.000 \$, para las construcciones, el de explotación que fija — como se ha visto — en unos 500.000 pesos anuales.

Por nuestra parte, modificaremos esas cifras así:

Costo presupuesto de los hornos	\$ 2.500.000
Imprevistos, &, 10 %	» 250.000
Costo efectivo de los hornos	\$ 2.750.000

En cambio, no aceptamos la *amortización*, puesto que se incluye la *conservación*, no siendo la Municipalidad una *empresa* que debe recabar, finalizada la concesión, el capital invertido; pero debe agregarse el interés del capital, que podría fijarse en un 6 % anual. En cuanto al personal, no tenemos datos á la mano para presuponer el coste de la explotación; aceptaremos provisionalmente el dato del Sr. Potel. Tendremos entonces:

Conservación 10 %	\$ 275.000
Intereses 6 %	» 165.000
Gastos administrativos, &	» 125.000
	\$ 565.000

Como se vé, nos resultan mayores que los indicados por el ingeniero Potel.

Por lo que respecta al coste de las instalaciones del sistema Schoeller, carecemos por completo de datos al respecto; el mismo interesado no los precisa; pero si no hai «demasiado optimismo» de parte de este señor, es indiscutible que económicamente no admite comparación con el Baker: sus cifras son enormemente inferiores á las de éste, cualquiera sea la propuesta que se adoptara llegado el caso.

En efecto: el ingeniero Potel propone:

a) Construir por su cuenta las instalaciones del sistema Schoeller necesarias para la eliminación de las basuras, i verificar la explotación de las mismas mediante una única compensación de \$ 0,50 por cada tonelada de basuras trasportadas, lo que equivale, para un peso total de 9.500 tn. mensuales, á unos 50.000 \$ anuales (en realidad serían 57.000 \$), en vez de los 500.000 \$ que requiere la explotación de los hornos Baker.

Las condiciones — *prima facie* — son aceptables, i más aún teniéndose en cuenta que á los 10 años de explotación la empresa donaría á la Municipalidad las instalaciones en buen estado de conservación; pero debemos rectificar un dato que si bien no alcanza á destruir la presunta bondad económica de la propuesta, la aminora un poco: nos referimos al tonelaje. La Comisión Especial ha fijado en 800 tn. diarias, cifra que reputamos algo elevada i que reduciremos á 600 tn., seguros de estar más en lo justo (\*), ó sean 18.000 tn. mensuales, las basuras por eliminar en nuestra capital, es decir, 216.000 tn. por año, que á \$ 0,50, importarian un desembolso para el municipio de 108.000 \$ anuales, en vez de 57.000 \$ (ó 50.000 \$

(\*) En jeneral se estima en 0,60 kg. de basuras por habitante.

que fija el señor Potel). Con todo, es una cifra muy inferior á la presupuesta para el horno Baker.

- b) Propone tambien construir las instalaciones por cuenta de la Municipalidad, asegurándole un coste inferior á los 700.000 \$; i se compromete á arrendar el plantel por el término de 10 años pagando el 10 % sobre el capital invertido en él.

Aún así, económicamente la propuesta aventajaría muchísimo á la instalación Baker.

Hai en los hornos cremadores de basuras una ventaja relativa: la de proveer de fuerza motriz i alumbrado eléctrico merced al calor de la incineración; pero tambien es verdad que el sistema Schoeller conserva íntegra la potencialidad fertilizante de las basuras.

En resumen, pues, declaramos categóricamente:

- 1° Si el sistema Schoeller fuera *absolutamente innócuo del punto de vista higiénico* — como asevera el señor Potel — ofrecería ventajas económicas tales que harían inaceptable la adopción de los hornos crematorios Baker (\*).
- 2° Que ante esta *posible-posibilidad* de economizar al tesoro municipal más de 2.000.000 de pesos, bien vale la pena, más aún, es un deber para la Intendencia i la Comisión Municipal, comprobar la exactitud de los datos ofrecidos por el señor Potel, lo que poco tiempo i poco dinero requiere.

I con esto damos, por nuestra parte, por agotado el tema.

Toca á las autoridades comunales resolver convenientemente el punto.

S. E. Barabino.

## NAVEGACIÓN INTERIOR

### EL CANAL NAVEGABLE DE JUNIN AL BARADERO

La navegación interior se halla, en estos momentos, á la orden del día entre nosotros.

Hace tres años, sin embargo, contados eran los que pensaban en la posibilidad de que recurriésemos algún día á este medio de transporte tan en boga en otros países. Salvo uno que otro artículo

(\*) De paso haremos constar que se ha presentado á la Municipalidad otra propuesta de hornos crematorios Horsfall con un presupuesto de 60.000 lb. ó sean unos 700.000 pesos, cuatro veces menos que los incineradores Baker. Como no tenemos datos de la misma, no la discutiremos.

publicado en estas mismas columnas y el amplio estudio que le dedicara el ingeniero Huergo, definiendo á un pedido que le hiciéramos, no había sido él, en efecto, hasta entonces, materia de investigación científica para los profesionales.

En el terreno de los hechos, aparte del proyectado canal de Córdoba al Paraná, solo recordamos una que otra tentativa aislada á que se ha referido el señor Huergo en la oportunidad citada, y á las cuales solo se nos ocurre agregar el canal de circunvalación de esta Capital, cuya construcción se otorgó por ley N° 2676 del H. Congreso, á la sociedad W. Villafañe y C., en aquellos momentos de febril entusiasmo por toda clase de empresas atrevidas, — anticipadas unas y descabelladas otras, — que tan caro han costado al país, por lo que no está de más recordar una de las más típicas hazañas de la época en la materia, dado que los errores sufridos suelen formar caudal de experiencia para evitarlos mayores en el futuro.

Según esta concesión, debía la empresa Villafañe canalizar los Arroyos Maldonado y Medrano, uniéndolos á la altura de Ramos Mexía, y continuar desde allí con un solo canal hasta el Riachuelo, siguiendo, más ó menos, en ese último trecho, próximo al Boulevard de Circunvalación de la Capital.

Desde el extremo del malecón de la concesión Portalis — otra iniciativa fastuosa, signo del tiempo — debía aquella construir uno propio, de algunos kilómetros de longitud, tras el cual habilitaría dársenas, diques y demás dependencias de un puerto cuya capacidad se preveía mayor que la del proyectado por los ingenieros Hawkshaw, Son y Hayter, con su canal de entrada especial, naturalmente, aún cuando no debiera haber parecido tan natural pensar en multiplicar los canales de entrada frente á Buenos Aires, donde la experiencia demostraba lo difícil que era mantener viable el único entonces existente.

Baste decir, para dar una idea de la facilidad con que se barajaban los millones en la época, que según un presupuesto de *máxima* — que bien pudo ser de *mínima* — las obras que se pensaba ejecutar se avaluaron en *setenta millones* de pesos, esto cuando se pretendía aún que el puerto Madero costaría solo veinte millones!

El único rastro que queda hoy, como reflejo de tan *magna* empresa, es un montículo de ladrillos, que pueden observar los escasos pasajeros del Tranvía Rural, en su ramal de Lynch á San Martín, y donde, como en el caso de la Babel bíblica, solo se acusará pronto una pequeña sobre-elevación local, en el sitio en que hubo de erigirse un palacio con am-

plias escalínatas bañadas por las aguas de un canal navegable, surcado por silenciosas góndolas venecianas . . . . .

En efecto: no bien se había iniciado los estudios que la empresa Villafañe debía efectuar, y cuando aún no podía conocerse con certeza la traza del canal, no faltaron iniciadores de sociedades anónimas — una especialidad profesional de la época — que hallaran medio de formar una nueva empresa para construir un magnífico hotel á orillas del mismo, ni quienes tomasen acciones en cantidad suficiente como para poder iniciar las obras, las que habían llegado á un buen grado de adelanto cuando se supo que el canal quedaba en aguas de borraja . . . . . porque la deficiencia de los estudios hizo que ellos fuesen desechados por el Consejo de Obras Públicas primero y luego por el P. E., por indicación del representante técnico del gobierno nacional, — el mismo que estas líneas escribe, — quien considera bien compensados los disgustos que le ocasionó en esa ocasión el estricto cumplimiento de su deber, con la satisfacción de haber evitado que muchos ingenuos vieses desaparecer sus ahorros en los charcos de alguna zanja que solo habría servido para criadero de ranas.

Desde entonces, aunque convencidos de las ventajas que reportaría al país la construcción de algunos canales de navegación interior, así como de que más de uno hay cuya ejecución es no solo factible sino indispensable para poder disponer de un medio de moderar el afán de ciertos administradores ferroviarios por acrecentar dividendos sin preocuparse ni de perfeccionar la explotación de sus líneas, ni de las legítimas necesidades del productor; desde entonces, decimos, hemos considerado con cierta aprehensión esos proyectos de canales que han surgido de tanto en tanto, lo cual no obstaba, sin embargo, para que deseáramos, con toda sinceridad, ver llegado el caso de aplaudir algún proyecto viable, que viniese á inaugurar la Era de los canales de navegación interior en la República.

La obra que sobre la materia escribió el ingeniero Huergo, no hizo sino aumentar nuestros deseos de ver implantado ese medio de transporte en el país, al par que sus juiciosas críticas á determinados proyectos aumentaron nuestro temor de que pudiese iniciarse la ejecución de alguna obra de esta índole sin estudios serios que eliminasen, en lo posible, toda probabilidad de fracaso, pues consideramos siempre sería una gran desgracia para el país que se desacreditase la idea de la construcción de canales navegables debido á algún ensayo desgraciado.

No es, pues, extraño que siguiéramos con verda-

dero interés las discusiones á que ha dado lugar el canal de Junin al Baradero, en construcción, y que dedicásemos de preferencia las columnas de los números anteriores de esta revista para dar cuenta de las serias observaciones que el ingeniero Huergo ha hecho á esa obra, así como de la defensa que de ella ha hecho el ingeniero Roberto Martínez.

Y nos proponíamos ocuparnos de unas y otra en este número, cuando algunas oportunas indicaciones nos han convencido que era necesario principiar por dar á conocer el proyecto de canal de Junin al Baradero, el que, según hemos podido darnos cuenta, es muy superficialmente conocido hasta ahora y era poco menos que ignorado cuando el ingeniero Huergo dió la primer conferencia á su respecto en la Sociedad Científica Argentina.

Este desconocimiento ha predispuerto indudablemente el ánimo de los profesionales en contra del proyecto, no habiendo ellos necesitado un grande esfuerzo para hallar — *á priori* hasta cierto punto — muy justificadas las críticas del señor Huergo, creándose así una situación muy perjudicial para una obra pública que á todos convenía é interesaba se hubiese realizado con el mayor éxito, y molesta para sus iniciadores, sus proyectistas y sus ejecutores. En todo caso, tan precaria situación se debería únicamente á los que han adoptado el temperamento, tan contrario á las conveniencias públicas, de evitar una amplia discusión alrededor de un proyecto que, por tantos conceptos, debió ser materia de un detenido estudio.

Como el ingeniero Huergo se concretó, en su crítica del proyecto y en su réplica, á poner de relieve las deficiencias de que á su juicio adolece aquél y el ingeniero Martínez, en su refutación, tampoco aprovechó la ocasión para hacerlo conocer siquiera en sus lineamientos generales, como habría correspondido, vamos á ocuparnos hoy de hacer una sucinta descripción del mismo á fin de que nuestros lectores no carezcan de los elementos indispensables para formarse una opinión propia respecto de tan discutida obra.

\*\*

La existencia, en el Partido de Junin, de la vasta hoya, depósito natural de aguas, llamada Mar Chiquita, así como la de las grandes lagunas Gómez y Carpincho escalonadas en el thalweg de la cuenca hidrográfica donde toma nacimiento el rio Salado, y la relativa proximidad de esos depósitos de las nacientes del rio del Salto, que es á su vez importante afluente del rio Arrecifes, indujeron al gobierno de la Provincia de Buenos Aires á disponer el estudio

de un canal navegable entre Mar Chiquita y el Rio Paraná.

Practicados dichos estudios en el terreno, por una comisión de ingenieros dirigida por el señor Roberto Martínez, el gobierno fué informado de que la construcción de un canal de navegación permanente, con la traza indicada, era no solo técnicamente posible, sino que, teniendo presente el probable tráfico del canal, su ejecución resultaría económicamente factible.

En los estudios efectuados y en la preparación de los planos, presupuesto, memoria descriptiva, especificaciones, etc., empleóse el tiempo que media entre el 28 de septiembre de 1902 — fecha de las instrucciones extendidas por el Departamento de Ingenieros — y el 27 de agosto de 1903, que es la de la presentación del proyecto definitivo por los ingenieros R. Martínez y Abraham Tapia.

El canal, que cruza los Partidos de Baradero, San Pedro, Arrecifes, B. Mitre, Salto, Chacabuco y Junin, tiene su arranque en el Riacho Baradero, aguas arriba de la desembocadura del Arrecifes, cuyo curso sigue, así como el del Salto, en casi toda su extensión, mediante los consiguientes trabajos de regularización, salvándose así km. 160,50 de los 308 que tiene el canal de recorrido total.

Un poco arriba del pueblo del Salto, precisamente donde los Saladillos, Grande y Chico, forman el rio Salto, principia el canal excavado en la altiplanicie, el cual se dirige hácia el N. O. del éjido de Chacabuco, siendo su rumbo general, en esta sección, N.E., S.O.; después de aproximarse á las chacras, toma rumbo E. O. hasta llegar a Junin, donde vuelve á desviarse hácia el S. O. hasta llegar al extremo S. de las lagunas de Gómez, siguiendo por estas y por las depresiones que median entre ellas y la laguna Mar Chiquita, la que tambien sigue el último trozo del canal. Frente á Chacabuco, cruza el canal la divisoria de aguas de las cuencas hidrográficas de los rios Salto y Salado.

El canal cruza, normalmente, á los ferrocarriles Buenos Aires y Rosario y Central Argentino, en los km. 155 y 176 ( $\pm$ ) de estas líneas y el Buenos Aires Pacífico en el km. 215 ( $\pm$ ), desde donde sigue próximamente paralelo á esta línea hasta que la vuelve á cruzar en el km. 265 ( $\pm$ ).

Los planos publicados con la memoria y antecedentes del proyecto, ni la descripción de los mismos, nos proporcionan elementos suficientes para poder apreciar en todos sus detalles las condiciones planimétricas del trazado, así es que nos vemos obligados á ser tambien parcos en referencias al respecto. Es

realmente sensible que se publiquen tan deficientemente documentos públicos que pierden gran parte de su objeto al no ser hechos con la proligidad indispensable en estos casos. La Memoria de que nos ocupamos tiene, en efecto, un plano general y un perfil impresos á una escala tan reducida que no se alcanza á descifrar una gran parte de sus datos, amén de carecer de otros que fueran necesarios para permitir el estudio de los mismos. Hacemos esta advertencia, de paso, pues es muy general la costumbre de confiar estas publicaciones á personas que poco ó nada entienden de estos asuntos, sistema al cual debemos infinidad de ellas que no reportan utilidad alguna no obstante ser muy costosas.

La circunstancia indicada, nos obliga á limitar nuestras informaciones relativas á la planimetría del canal, á lo siguiente :

Siendo los cauces de los rios Arrecifes y Salto muy tortuosos, se ha proyectado la rectificación de sus cursos cortando 104 vueltas forzadas, lo que se obtiene con 16.247 m. de canal excavado; por este medio se acorta el recorrido en 33.650 metros.

No hemos podido hallar el dato del número de alineaciones rectas que tiene el canal, ni del radio de sus curvas, porque esto no se consigna en los planos.

Según el perfil longitudinal, el nivel de aguas bajas del Rio Baradero está á la cota m. 0,17 y el punto de arranque del canal en planicie se halla á la cota m. 34,96, diferencia de nivel que se salva con 13 tramos horizontales y sus correspondientes esclusas. Entre el último punto y la parte más alta de la planicie hay un desnivel de m. 34,27 el que se salva mediante 12 tramos y con un total de 26 km. de desarrollo y 13 esclusas; sigue luego un tramo horizontal de 60 km., cuyo fondo está á la cota de m. 69,23, después del cual se salva la diferencia de nivel de m. 4,87 que media entre el plano del último y la cota m. 74,10 del nivel del agua en estiage en la laguna Mar Chiquita, por medio de 4 esclusas que dividen este nivel en tres tramos con un desarrollo total de 41 km.

La diferencia de nivel entre los extremos del canal es, pues, de m. 73,93, la que se salva con 31 esclusas que lo dividen en 30 tramos, con un total desarrollo de 255 km.

Enrique Chanourdie.

(Continúa).

## MEJICO

## CONGRESO JEOLÓGICO INTERNACIONAL

X. Sesión 1906

Hemos recibido de Méjico la 1.ª Circular, que lleva la fecha 26 de Mayo, comunicando que á solicitud del Gobierno, del Instituto Jeológico i de los jeólogos mejicanos, el Congreso Jeológico Internacional, en su IX.ª Sesión, verificada en Viena, decidió en la asamblea del 28 de Agosto de 1903, realizar en la ciudad de Méjico su X.ª Sesión; y que el Ministerio de Fomento, Colonización é Industria se ha servido constituir un *Comité de Organización* encargado de hacer las diligencias necesarias para preparar la reunión del Congreso en dicha ciudad.

Este *Comité de Organización*, cuya presidencia honoraria ha sido confiada al señor Ministro de Fomento, don Blas Escontría, será efectivamente presidido por el Director del Instituto Jeológico Nacional, don José G. Aguilera, actuando como *Secretario Jeneral*, el sub-director del mismo Instituto, don Ezequiel Ordóñez. Forman parte de este Comité las autoridades i los hombres de ciencia mejicanos más espectables.

Para facilitar los trabajos de preparación del Congreso, se ha constituido un *Comité Ejecutivo*, del que son Presidente i Secretario Jeneral los mismos señores ya indicados.

El Congreso, que se realizará bajo el patronato del Señor Presidente de la República Mejicana, tendrá lugar del 6 al 14 de Setiembre de 1906, i será completado con dos grandes escursiones que harán conocer á los congresales los rasgos jenerales de las formaciones jeológicas dominantes en Méjico; i otras escursiones menores á los alrededores de la ciudad capital.

Se está preparando una libreta-guía, escrita por los jeólogos que han estudiado esas rejiones; i en una segunda circular se darán detalles sobre itinerarios, gastos de escursión, &. De todo daremos cuenta á medida que se nos envíe por el Comité correspondiente.

Mientras tanto, conviene que nuestros jeólogos se vayan preparando, decididos á tomar parte activa en ese nuevo certamen á que les invitan sus colegas mejicanos, pues mucho deben poseer de la jea argentina como para poder contribuir con trabajos interesantes, no solo por lo científico, sino que también por lo nuevo, á dar mayor realce á la próxima asamblea de doctos empeñados en hacer progresar una ciencia de ayer, i, sin embargo, de proyecciones tan grandes que de la jeografía va á la cosmojenia, es decir al conocimiento estructural de los cuerpos que flotan en los espacios infinitos; ciencia de observación que va descorriendo lentamente el velo que cubre el orijen i trasformación del mundo astral, al darnos á conocer el de nuestro insignificante planeta.

La ciencia jeológica ha tenido i tiene cultores de mérito en la Argentina: á estos — como deber — la tarea de hacer conocer á los distinguidos jeólogos del mundo entero que van á reunirse en Méjico las condiciones del terreno en la estensa zona que constituye nuestra república.

S. E. B.

## BIBLIOGRAFÍA

(En esta sección se acusa recibo y se comenta las obras que se nos remite, dedicándose especial atención á las que se recibe por duplicado.)

## OBRAS

*Lezioni elementari di elettricità industriale*, per l'ingegnere ATTILIO PARAZZOLI — 2.ª edizione, riveduta, corretta ed ampliata — Volume secondo — di 465 pagine con 365 figure nel testo e 9 tabelle numeriche — Roma, 1905. — Prezzo, 7,50 lire.

Como nuestros lectores saben (REVISTA TÉCNICA N.º 211-12) el profesor Parazzoli tuvo la satisfacción de ver agotada la primera edición de su obra en pocos meses i de recibir el aplauso de los electrotécnicos europeos, así como de las publicaciones científicas de mayor importancia del viejo continente.

La segunda edición de las *Lezioni elementari* de nuestro ilustrado Cónsul en Roma, ha tenido que hacerse en dos volúmenes, debido á las ampliaciones i agregados hechos por el autor.

Del primer volumen dimos cuenta ya. Este 2.º volumen, como digimos entonces, comprende las aplicaciones prácticas de las teorías electrotécnicas desarrolladas en el primero. En efecto, he aquí las materias que abarca:

*Alumbrado eléctrico* (Luz, fotometría, arco voltaico, incandescencia, rayos catódicos i X, radioactividad, lámparas á vapor de mercurio, &).

*Oficina Central eléctrica* (Central, motores, acumuladores, cuadros de distribución, &).

*Distribución de la energía eléctrica* (Conductores i cables, cálculo de la sección, distribución, red, feeders, aislamiento, presupuestos, &).

*Trasmisión eléctrica de la energía* (Rendimiento, sección más económica, regla de lord Kelvin, corriente, aisladores, construcción de líneas aéreas, cálculo de los postes, pararrayos, derivación de agua, turbinas, ejemplos de trasmisiones, &).

*Medidores, tarifas i legislación* (Medidores diversos, aparatos registradores, estudio de las tarifas, legislación).

*Efectos fisiológicos i normas de seguridad* (Peligros, normas de seguridad, accidentes, protección, &).

*Tracción eléctrica* (Sistemas, alimentación de la línea, armamento, coches, motores, controlador, frenos, alumbrado i calefacción, adherencia, pendiente máxima, cálculo de un plantel de tranvía eléctrico, tracción ferroviaria, &).

*Aplicaciones electrotérmicas* (Calefacción, hornos eléctricos, fabricación del bronce de aluminio, del aluminio, de los carburos de calcio i de bario, del silicuro de carbonio, del hierro, del vidrio, &).

*Aplicaciones electrolíticas* (Galvanotecnia, refinado del cobre, producción electrolítica del hidrógeno i oxígeno, &).

*Telegrafía* (Aparato Morse, la línea, varios sistemas, aparato Rowland, corrientes telegráficas, telegrafía submarina i sin alambres, revelador Marconi, id. de ondas hertzianas de campos Ferraris, resonancia, sintonía, radiotelegrafía á grandes distancias, &).

*Telefonía* (Acústica, teléfonos, condensadores, micrófonos, cables subterráneos, oficinas centrales, cables submarinos, telegrafía i telefonía simultáneas, telefonía sin hilos, telefonía óptica, &).

Escusamos recomendar una obra que se recomienda por sí sola.

**La Provincia di Ferrara e le sue bonifiche** — Publicación hecha con motivo de la visita verificada á las obras de saneamiento ferrarenses por los miembros del VII Congreso Internacional de Agricultura. Consta de varias monografías de los señores doctor Fano, contador Ravegnani, ingeniero Borsari, señor Conti, ingeniero Chizzolini, señor Argazzi i otros.

Nos ha sido remitida de Ferrara por el distinguido ingeniero Carlos Valentini, del Cuerpo Real del Jenio Civil italiano, á quien mucho agradecemos la atención.

Esa serie de memorias sintéticamente desarrolladas presentan datos interesantísimos, tanto del punto de vista técnico como del estadístico, sobre esas colosales obras que han dado honra mundial á los ingenieros i autoridades que las fomentaron, estudiaron i realizaron, solucionando á la vez un problema higiénico i económico, vale decir, humanitario i político, pues, como dice el doctor Peglion en el prefacio de la publicación, se han redimido de las aguas cerca de 100.000 hectáreas sobre 250.000 que constituyen la provincia de Ferrara! Se ha rescatado para la agricultura el 40 % de las tierras de una provincia entera, empobrecida i malsana por la existencia de una zona de tierra paludosa tan inmensa!

El mentado Dr. Peglion agrega que «no puede silenciarse el imponente conjunto de oficinas tecnológico-rurales surjidas en breve tiempo, sostenidas por los productos de la industria agraria, las que contribuyen á elevar el rendimiento de las tierras».

Nos ocuparemos más detalladamente de esta publicación i de las obras que describe, seguros de hacer cosa grata á nuestros lectores.

S. E. Barabino.