

Bibliografía y Revista de Revistas

REVISTA DE REVISTAS

La primera locomotora construida por el sistema de intercambio.—Energía generada con aserrín de madera.—Los aviones sin motor.—Adobes y ladrillos.

La primera locomotora construida por el sistema de intercambio.—Recientemente la fábrica Borsig de Berlín ha entregado al gobierno del Soviet una locomotora de carga cuya construcción tiene importancia por ser la primera que se arma usando el sistema llamado de intercambio. Este sistema se basa en la aceptación de normas uniformes y límites de precisión únicos para los diversos elementos de una máquina, lo que permite construirla con piezas procedentes de diferentes fábricas. En el caso que nos ocupa suministraron los diversos elementos 19 fábricas alemanas y una succa. Así la A. E. G., suministró el caldero y el recalentador, Chemnitz las distribuciones y cajas para ejes; Henschel los cilindros y los ejes; Hohenzollern las bielas y resortes de suspensión; Humboldt, émbolos, vástagos y crucetas; Arn Jung, distribución; etc.

Las diversas partes de la locomotora fueron recibidas por el prof. Lomonosoff, jefe de la comisión rusa, con palabras de elogio y reunidas en la fábrica Borsig que armó la locomotora.

Las principales dimensiones de la nueva locomotora son: Superficie de caldeo 189 m, de recalentamiento 48 m de parrilla 4.46 m. Largo entre topes 20.53 m. Peso total en servicio 81.5 t. (V. D. I. Nachrichten, Marzo 1.º, 1922).

Energía generada con aserrín de madera.—A fin de aprovechar en las mejores condiciones el aserrín de madera como combustible la "Portland, Railway, Light & Power Company", ha efectuado una serie de investigaciones cuyos resultados consigna un detalle el Electrical World.

Los calderos elegidos para las pruebas fueron del tipo Babcock & Wilcox de 440 caballos, de hogar delantero con emparrillado horizontal.

La combustión del aserrín se caracteriza porque en vez de arder como el carbón o el coque, en una capa brillante, arde solo superficialmente. Si se remueve o se cubre, el fuego se extingue. Más aún, este combustible debe considerarse como un gas, pues a veces tiene una proporción de sustancia volátiles, respecto del carbón fijo, igual a 5, relación que pasa de 3 en el combustible cuando se le prende. Por esta razón el hogar delantero con emparrillado horizontal (dutch oven), que es el más apropiado para combustibles gaseosos, se presta también para quemar aserrín.

De las experiencias se dedujo que solo se necesitaba hacer pequeñas transformaciones para aprovechar al máximo el poder calorífico del aserrín. Estas transformaciones consistieron en quitar la última fila de barras de la parrilla y en reemplazarla por un altar de 0.9 m. Directamente sobre el altar se colocó un arco-cortina de 0.56 m. Además se colocaron recalentadores.

Damos a continuación un cuadro que permite apreciar las ventajas obtenidas:

	Hogar primitivo	Hogar modificado
Clase de caldero	B. & W.	B. & W
Sup. de parrilla (pics2.)	121.8	87.2
Sup. de caldeo, caldero	4399	4399
Sup. de caldeo, recalent.	855.5
Temp. gases escape, grd., Fh.	610	505
Potencia caldero en H. P.	505	1078
Rend. caldero, hogar y parrilla	38.4%	63%

(Electrical World, Feb. 25, 1922).

Los aviones sin motor.—En la Revue Scientifique del 11 de Febrero M. Amans publica una nota sobre este asunto. Si en verdad el vuelo sin motor no es sino una utopía, hay conveniencia en estudiar el modo de utilizar lo menos posible el motor y aprovechar las corrientes de aire favorables. Sobre esta idea se organizó en Francia el concurso de la Aviette.

El autor llama la atención hacia la importancia, generalmente desconocida en Francia, de los resultados obtenidos en Alemania con los Motorlose Flugzeuge (máquinas voladoras sin motor). Una de estas máquinas ha recorrido 7 800 m, descendiendo desde una colina de 500 m. de altura. Esta trayectoria resulta muy grande si se la compara con los 10 m que recorrió la Aviette francesa. Para llegar al resultado alcanzado por los alemanes se necesita disminuir la resistencia presentada al viento. Antes de la guerra un avión necesitaba un empuje de 200 kg. por tonelada; el constructor Bréguet cree que pronto se llegará a 50 kg. por tonelada. M. Amans llega a la conclusión de que los aparatos alemanes constituyen una etapa importantísima en el progreso de la aviación.

Adobes y ladrillos. Comparación de sus resistencias a los temblores.—El distinguido sismólogo, M. de Montessus de Ballore, ha publicado recientemente, en *El Mercurio* de Santiago, un interesante artículo sobre la inconveniencia del empleo de los adobes como material de construcción. El artículo de nuestra referencia que reproducimos a continuación in extenso, apareció el 16 de Abril de 1922.

“En la sección “Informations” de “La Nature”, París, N.º 2426, del 2 de Octubre de 1920, se puede leer una apología de los adobes o trozos de barro cocido al sol, en cuanto a su resistencia a los temblores. Esta es una opinión completamente errónea y tanto más peligrosa por la gran circulación que tiene esta estimable revista en los países hispano-americanos, tan inestable y donde este viejo antiguo material de construcción es de un empleo corriente. Hay razón, pues, para refutar la información incriminada y con este fin se impone un estudio basado sobre la experiencia, para sustituirlo a la expresión de una leyenda pura y simple que, en efecto, reina en algunos de estos países, por lo menos entre las personas desprovistas de toda competencia en esta materia.

El empleo de los adobes, es extremadamente antiguo y si uno se atiene a los documentos escritos, ha nacido en la Caldea, de modo que las viejas y enormes construcciones de ese país se presentan, ahora, a nuestra vista bajo la forma de *Tells*, es decir, colinas redondeadas que resultan de la lenta destrucción de los monumentos por la prolongada acción del tiempo, de la erosión y del viento, mucho más que por ruinas intencionales de las invasiones bárbaras de esos remotos tiempos.

Muy pronto fué reconocida la fragilidad de este material de construcción, aún en esas regiones

mesopotamianas, en las que el peligro sísmico es, relativamente, poco temible. Esto es tan verdad que, a propósito de la Torre de Babel, se lee en la Biblia que se emplearon ahí ladrillos cocidos a fuego. Para que el Génesis se haya tomado el trabajo de hablar así, ha sido necesario que el cocimiento de los adobes haya sido considerado, en el acto y con toda razón, como una invención de primer orden.

Desde esos países el empleo de los adobes se extendió hacia el oeste y se le ha visto desde la antigüedad invadir el oriente mediterráneo, en seguida, todo el contorno del mar interior hasta la España. En seguida, los conquistadores lo han importado a sus inmensas posesiones de ultramar, de modo que este material reina, todavía, como dueño y señor en las regiones hispano-americanas.

La cuestión presenta dos aspectos que es útil examinar: la fabricación de los adobes, primero, en seguida, su resistencia a los temblores comparada con la de los ladrillos, o adobes sometidos a una fuerte cocción.

La fabricación de los adobes no consiste solamente en amasar con los pies un barro más o menos viscoso y a comprimirlo con la mano en paralelepípedos formados por un simple marco de madera, colado en el suelo; en seguida, levantar el marco de las dimensiones requeridas y dejarlos expuestos al aire por más o menos tiempo. Ahí, donde el arte de esta fabricación ha decaído, lo que desgraciadamente es muy general, no se preocupan en absoluto de escoger la tierra, y en lugar de exigirla arcillosa, como debiera ser, se contentan muy frecuentemente con usar la tierra vegetal que ocupa el mismo terreno a edificar. Se pretende reforzarlos por medio de paja, o mejor, como algunos creen, con guano de caballo o que es eminentemente antihigiénico. Por esto es que se ven variadas vegetaciones invadir las murallas, dándoles un aspecto inesperado. Los buenos adobes necesitan mucho más atención. La duración de la insolación debe ser prolongada y parece que en el Perú se exige nada menos que seis meses, durante los cuales los adobes son dados vuelta, frecuentemente en todos sentidos, para uniformar la desecación. Por lo demás, ya Plinio había insistido sobre las precauciones que había que tomar.

Pasemos ahora, a la perniciosa creencia de que los adobes resisten muy bien los temblores, y para esto, a una opinión arbitraria, opongamos el criterio seguro de la experiencia de los grandes sismos.

Ya en el Siglo VI de nuestra era, el cronista bizantino Agathias, el escolástico, pasando por la isla de Cos, muy poco después del desastre de 554, y queriendo dar cuenta de su violencia, hizo observar que los grandes edificios de piedra de cantera no habían resistido mejor que las humildes habitaciones construidas con adobes. Así, (lo que está lejos de suceder siempre) los ricos habían sufrido tanto como los pobres con este fenómeno natural. Más tarde, un gran número de historiadores de la Italia meridional: Calabria y Sicilia, han atribuido al empleo de los adobes la magnitud de los perjuicios sísmicos tan frecuentemente experimentados en esas regiones. Pero como se puede invocar su incompetencia científica, lleguemos hasta la famosa catástrofe de 1783. En una notable obra, un sabio arquitecto e ingeniero, Vivenzio, comisionado a este efecto por la Academia de Nápoles, dió a la observación de Agathias la consagración científica que le faltaba. Notemos, al pasar, que él fué el primero que presentó un reglamento de edilidad antisísmica y que promulgado por el Gobierno de las Dos Sicilias, cayó en desuso rápidamente, como tantos otros posteriores. Y en el desastre del 28 de Diciembre de 1908, se pudo sentir vivamente el olvido de tal o cual de sus prescripciones.

Pero, dirán los imprudentes e incompetentes partidarios de los adobes en los países inestables, Vivenzio no nos presenta sino una opinión, pues o que su trabajo no está acompañado de alguna estadística comparada de la resistencia de los adobes cocidos al sol con la de los ladrillos cocidos al fuego. Esto sería necesario para vencer toda objeción. Felizmente una casualidad fortuita nos ha hecho descubrir una estadística y se verá cuán concluyente es.

El 20 de Febrero de 1835, un violento temblor destruía en Chile la ciudad de Concepción. Una de las primeras preocupaciones del intendente de la provincia, fué la de hacer quitar de las calles los montones de escombros que las obstruían. Para esto era necesario cubicar de antemano el volumen de los materiales, tarea ésta que fué encargada a las tres personas más instruidas de la ciudad y ellas fueron tres médicos, pues en esos tiempos, por lo menos en las pequeñas ciudades de la América del Sur, una

educación científica, aunque todavía muy poco desarrollada, era conjuntamente con el clero, de propiedad casi exclusiva de los médicos. Además del problema práctico del cubicaje y de la evaluación de los gastos de transporte, esta comisión debía también estudiar el traslado eventual de la ciudad a algún otro punto menos expuesto a los terremotos. Concepción estaba, entonces, construida, como hoy día, sobre los incoherentes aluviones del delta del río Bío-Bío; el traslado de la ciudad no fué aceptado por los habitantes. El interesante informe de la comisión había permanecido inédito hasta 1913, época en la que nos fué señalado entre los manuscritos de la Biblioteca Nacional de Santiago y que nos apresuramos a publicarlos en el «El Boletín del Servicio Sismológico de Chile» muy juiciosamente se cubicaron separadamente los escombros, según que estos proviniesen de murallas de adobes o de ladrillos. De este detallado trabajo, podemos sacar la estadística que sigue. Murallas muy dañadas y que son inservibles, aunque hayan quedado en pie: de ladrillos 71 por 100; de adobes 25 por 100. Murallas caídas; de ladrillos 28 por 100; de adobes 72 por 100.

Sin duda esta aproximación tan exacta con relación a la proporción del tercio, es un efecto de la casualidad; pero el resultado no puede ser más convincente. En una palabra los ladrillos resisten dos veces mejor que los adobes al movimiento sísmico; conclusión contraria a aquella de que nos ocupamos. Esto vale un comentario.

En el terremoto de Valparaíso del 16 de agosto de 1906, se vió sin embargo, algunos ejemplos de murallas de adobes quedar de pie al lado de murallas caídas de ladrillos. Esta inesperada observación, chocó a la opinión pública y produjo inmediatamente, gracias a una generalización intempestiva, esta leyenda de que los adobes resisten mejor que los ladrillos. ¿De dónde puede provenir esta diferencia de resultados, en 1835 y en 1906? A principios del siglo XIX, la fabricación de los ladrillos en Chile era perfectamente cuidadosa y tan verdadero es esto, que hace una treintena de años, se encontró gran dificultad para destruir en Santiago, un antiguo puente de ladrillos tendido sobre el Mapocho y que era des tiempo de la colonia española; tan buenos materiales, ladrillos y mezclas se empleaban entonces. Y el que antaño habían emigrado a Chile albañiles solamente originarios de Andalucía, país en donde se habían conservado las buenas tradiciones de los excelentes constructores árabes, como lo atestiguan sus antiguos y magníficos monumentos que permanecen aún en pie, a pesar del esfuerzo del tiempo y de numerosos violentos temblores. Pero, poco a poco, el arte de construir sufrió en Chile una verdadera decadencia, de tal modo que al principio del siglo XX, como nos hemos podido convencer de visu, los ladrillos estaban tan mal cocidos que deberían considerarse solo como ladrillos disfrazados. Además la mezcla era lo más mala posible. Estos defectos capitales fueron puestos en evidencia, en el informe oficial sobre el terremoto de 1906, que fué presentado al Gobierno, en esa época, por el Director de Trabajos Públicos (don Carlos Koning). Con mucha razón este ingeniero atribuyó la magnitud de los destrozos a la pésima calidad de los materiales y a su combinación a menudo defectuosa. Debemos decir que estas circunstancias han bastado para transformar en catástrofe un temblor que, sismológicamente hablando, fué solo de una violencia relativamente mediocre.

Por otra parte y "*cunctis paribus*" puede suceder y efectivamente ha sucedido que una muralla de adobes resista mejor que otra de ladrillos muy mal cocidos y con mezcla igualmente mala, porque su principio siendo, la primera mucho más gruesa (hasta 50 centímetros, dice el autor anónimo de la información, a lo menos en Mendoza en 1861), tiene siempre mucho más base que la segunda, sobre todo si se trata de un tabique. Así se explica la aserción que combatimos aquí, a consecuencia de una generalización no justificada de algunos casos particulares.

En cuanto al desastroso temblor de Mendoza del 20 de Marzo de 1861, la mejor descripción científica que se posee es debida al Dr. Wenceslao Díaz, presidente de la comisión de socorros enviada a esa ciudad por el Gobierno de Chile, y que fué publicada "in extenso" en 1906; es tan buena como lo podía permitir el estado de los conocimientos sismológicos de la época. Del completo silencio de este observador concienzudo, con respecto al problema que nos ocupa, es necesario deducir que no hubo nada que notar en el sentido de la información de "La Nature". Es pues, inexacto que en este desastre se haya

"notado que las casas construidas con adobes resistieran muy bien las sacudidas sísmicas". Es de suponer que, para Mendoza, esta opinión es no solamente muy posterior a 1861, sino que ella se habría pagado desde Chile a la Argentina después de las observaciones no estudiadas hechas en 1906 en el primero de estos países.

De todo esto resulta que para disminuir en cierta medida, no despreciable por lo demás, los desastres sísmicos en los países mediterráneos e hispano-americanos, tan propensos a los grandes temblores, es preciso prohibir en absoluto el empleo de adobes. Es esta una medida cuya necesidad se impone a nuestra convicción, después de 20 años de observaciones sismológicas en el Salvador y en Chile, donde hemos podido observar la ninguna resistencia a los movimientos sísmicos, de los adobes.

BIBLIOGRAFIA

Problemes et Exercices d'Electricité Générale por Paul Janet. Gauthier Villars & Cie., París.

Para comprender bien el sentido íntimo de las leyes elementales de la electricidad, para impregnarse en ellas, para no tener ninguna duda sobre la significación física de las magnitudes que entran en esas leyes, es necesario haberlas utilizado y dado vueltas de todas maneras.

En su nueva obra el eminente profesor Janet ha mezclado estas leyes y sabido hacerlas jugar un rol suficientemente complejo, para que haya algún mérito en aplicarlas correctamente. Estos ejercicios no se refieren sino a cantidades perfectamente definidas y que tienen un sentido concreto. Además todos sugieren alguna idea o llevan a reflexionar sobre alguna dificultad.

El autor ha mezclado lo más a menudo posible, las nociones mecánicas con las nociones eléctricas y no ha dejado escapar ocasión para seguir en todos sus detalles la transformación de la energía en sus diversas formas.

Por fin, desde el punto de vista matemático, cierto número de ejercicios han sido empleados para hacer comprender no solamente la utilidad, sino el verdadero sentido de las operaciones diferenciales e integrales.

Este libro no tiene la pretensión de abarcar todo el campo, hoy día tan vasto de la electricidad, pero su lectura da una base sólida para estudios ulteriores.

Taschenbuch für Bauingenieure, herausgegeben von Dr. Ing. h. c. Max Foerster, 4. edición, 1921. Editor Julius Springer. Dos tomos, precio 1760 Mks.

Entre los mejores manuales existentes para el ingeniero civil puede contarse el publicado bajo la dirección del Dr. Foerster. La disposición general de la obra, el hecho de no encontrarse en ella materia que no esté al día, como acontece a menudo con otros manuales, hacen de este Taschenbuch una obra de consulta moderna y recomendable.

Como uno de los mejores capítulos podemos mencionar el de la teoría del concreto armado y otro de las aplicaciones del mismo material. Se ha considerado aquí las instrucciones del nuevo pliego alemán, vigente desde 1916.

Entre las materias nuevas merecen citarse capítulos sobre el cálculo de la viga Vierendeel. Parece que este tipo está cada día más en boga entre los ingenieros europeos. La causa de este favor debe buscarse en la hermosa apariencia de la viga Vierendeel, que con la ausencia de diagonales no interrumpe a vista y produce la impresión de solidez y elegancia sin exceso de material.

Por último, hecho digno de anotarse, es este tal vez el primer manual que contenga un capítulo sobre organización, o sea lo que los americanos llaman "Management Engineering". Tenemos pues, aquí una prueba más del interés con que se mira esta nueva ciencia, no tan solo en Estados Unidos, sino también en Europa, donde tiende a formar parte del bagaje científico del ingeniero.

Mayo de 1922.

CARLOS KRUMM S.