

CRÓNICA CIENTÍFICA

Conocimiento de la composición y valor de nuestros vinos, por el ingeniero y catedrático Sr. Abela.—*Los grandes problemas de la Química contemporánea y de la Filosofía natural*, por el señor Piñerúa, catedrático de Santiago.

Innecesario es repetir cuán importante y digno de ser conocido es todo aquello que se refiere á nuestra producción agrícola é industrial, y mucho más si la enseñanza procede de hechos experimentales y de hombres de bien probada autoridad científica. En la categoría de trabajos de tal índole debe comprenderse al breve folleto, tan modesto en su forma y dimensiones, como valioso en el desarrollo de la doctrina, que con el título de *Los vinos españoles en la Exposición universal de Chicago*, acaba de publicar el muy entendido ingeniero agrónomo y docto catedrático de Agricultura D. Eduardo Abela. Cuantos se ocupan de los estudios científicos, sencillos ó difíciles, que se realizan en España, reconocen la competencia bien probada que el Sr. Abela tiene en esta clase de investigaciones. El autor de obras tan útiles como la *Economía agrícola*, *El libro del Viticulor*, *Tratado de Agricultura elemental* y *Programa razonado de Agricultura*, el hábil inventor del *Densi-vinómetro* ha dado muchas pruebas de sus especiales aptitudes para la propaganda de tales conocimientos, y pocos como él (y con más fe y entusiasmo ninguno) podían dedicarse, *desinteresadamente*, á la tarea experimental que ha realizado de analizar las muestras de vinos que nuestro país ha remitido á la Exposición internacional de Chicago, para dar á conocer á nuestros viticultores, cosecheros y al público, el resultado de esta averiguación y por consiguiente, el verdadero valor de muchos de nuestros mejores vinos. 58 expositores con 145 muestras concurren á aquel certamen. De estas, corresponden en la clase de blancos, 31 á los pálidos finos secos, siete á los dorados secos, siete á los abocados y 11 á los generosos, no habiéndose remitido ninguna de espumosos. De la clase de tintos pertenecen 39 á los claretos ó rosados finos, 24 á los violados secos suaves, 10 á los fuertes finos y seis á los dulces, sin que figure ninguna de los astringentes. La representación, aunque muy buena por la calidad, ha sido escasa respecto á la riqueza y número de nuestras comarcas productoras, porque si bien enviaron bastante número Valladolid, Logroño, Ciudad Real, Cádiz, Tarragona, Palencia y Valencia, no respondieron proporcionalmente á su gran importancia otras como Zaragoza, Alicante, Murcia, Barcelona, Málaga y Lérida, y faltaron en absoluto Castellón, Navarra, Toledo, Huelva, Alava y otras. El Sr. Abela en su claro, conciso y metódico estudio, no sólo expone el resultado de sus análisis especie por especie, sino que explica, con todo el detalle necesario, de qué modo se hace la elaboración de todas ellas,

texto curiosísimo que será de amena é instructiva lectura para los productores en general y para cuantos se interesan por la próspera vida de esta gran base de la riqueza. Y además de constar en esta obra los análisis de la composición media de cada especie, en cuanto se refiere á la densidad, al alcohol en volumen, alcohol en peso, extracto total, materias sacarinas, extracto reducido, acidez total y relación del peso del alcohol al del extracto reducido de los vinos, y de dar una sucinta idea de los procedimientos analíticos empleados en su ejecución, completan el curioso conjunto una serie de siete cuadros, en los que aparece detallado el análisis de cada una de las 145 muestras remitidas á la Exposición. Tienen, pues, los cosecheros remitentes en este folleto una verdadera monografía de sus vinos, en aquello que más les interesa conocer, y una segura base de comparación para apreciar el valor de sus productos y el de los otros productores. La sobriedad y precisión con que está presentada esta tarea, en la que no sobran ni una sola palabra ni una cifra, la hacen utilísima y digna de la mayor alabanza. No sabemos que haya otro trabajo reciente relativo á nuestros vinos, semejante á este, por lo que, al haber hecho este especial servicio á los agricultores y al comercio, merece el Sr. Abela profunda gratitud.

A otro estudiosísimo Catedrático, uno de los más jóvenes que figuran en las Facultades de Ciencias y de Farmacia, al Sr. D. Eugenio Piñerúa y Alvarez, que tiene á su cargo la cátedra de Química de la Universidad de Santiago, debemos la publicación de una obra muy interesante, en la que se historican todas las teorías antiguas y modernas de la Química, y que lleva por título: *Los grandes problemas de la Química contemporánea, y de la Filosofía natural*. Materia tan vasta y difícil ha sido expuesta de un modo magistral por el Sr. Piñerúa en un volumen de cerca de 300 páginas, cuya lectura demuestra, no sólo que el Catedrático de Santiago, sigue con cuidado el conocimiento de las novísimas teorías químicas, y conoce el proceso total de la filosofía de esta ciencia en los pasados siglos, sino que dispone de considerable arsenal de obras nacionales y extranjeras y de publicaciones del día en cuanto á la historia y desarrollo de las hipótesis, teorías y doctrinas de la Química se refiere, y que después de estudiadas con positivo aprovechamiento sabe exponer la esencia de todo lo que ha aprendido, con método, corrección y claridad, como cumple á un digno Catedrático.

Dedica la introducción de su obra á los periodos ó épocas diversas de la historia de la Química, á la síntesis de los fenómenos de orden físico, al concepto de la *Energía*, á las causas de los fenómenos químicos, á definir esta ciencia, á las aspiraciones de los cristalógrafos y fisiólogos modernos y á los límites del sistema cinético. Después traza la historia de las ideas

antiguas acerca del origen del mundo físico y de la composición esencial de los cuerpos, exponiendo lo que pensaron y discurrieron las primitivas razas pobladoras, los indios, los chinos, los persas, los caldeos, los hebreos, los egipcios, los griegos, los alquimistas y filósofos de los primeros siglos de la Era cristiana, y los químicos y naturalistas del siglo XVIII. Completa este estudio con el de los progresos de la Química al través de esos tiempos, y dedica muy detallados párrafos á la explicación científica de los fenómenos naturales según los sistemas de Descartes, Leibnitz, Kant y Schelling, y según los sostenedores de los sistemas dinámico-realista, cinético puro, hilozoístico, psíquico y atómico cinético.

Otro importante capítulo está destinado á dar cuenta de las nociones de materia, cuerpo, fuerza, tiempo y espacio, concebidas tomando como fundamento, la observación y la experiencia. Cuanto se refiere al atomismo químico moderno, ocupa la parte más importante del libro. En ella, después de establecer los principales fundamentos científicos de esta teoría y de definir dentro de ella cuanto atañe al concepto de las moléculas y átomos y de sus movimientos, se ocupa de la teoría cinética molecular de los gases, de su aplicación á los líquidos, del concepto actual del cuerpo simple y de la génesis de los elementos, y con este motivo da cuenta de la ley periódica y octavas de Newlands, de las clasificaciones de Mendelejeff y de L. Meyer, de las relaciones entre los elementos orgánicos del sistema biogénico de Wendt, y del procedimiento y aplicaciones de la crioscopia.

No podía faltar en una exposición de esta índole cuanto se ha dicho y se dice acerca de la afinidad, cuya teoría aparece también estudiada históricamente desde los tiempos de Alberto el Magno hasta los de Berthollet, y explicada dentro de las investigaciones de la termo-química y de la electro-química, con el recuerdo de las opiniones y trabajos más importantes de toda la pléyade de químicos ilustres de nuestro siglo. Avaloran sobre manera este estudio las contestaciones que muchos de los profesores más eminentes del día han dado en cartas particulares á las consultas que el Sr. Piñerúa les ha hecho mientras redactaba esta obra acerca de su concepto de la afinidad, y con creciente curiosidad se leen en el texto esas recientes opiniones personales de los doctores Liebermann, de Berlín, Ostwald, de Leipzig; Waltère Spring, de Lieja; Bartley, de Nueva York; Magnanini, de Mesina; Meyer, de Tubing; W. Ramsay, de Londres; Berthelot, de París; A. Ditte, de París; Ferreira da Silva, de Lisboa; Carracido, de Madrid; Ugo Schiff, de Florencia; Paternó, de Roma; K. de Than, de Budapest; Lieben, de Viena; Van' T. Hoff, de Amsterdam; Petersson, de Kleuten (Suecia); Arrhenius, de Upsala y Hagemann, de Copenhague. Bien puede asegurarse que no faltan tam-

poco las opiniones emitidas en estos últimos meses acerca de estos estudios por los demás químicos insignes en las más acreditadas revistas científicas, ni las que entre nosotros debemos á los perseverantes estudios de los Sres. Calderón y Arana y Mascareñas Hernández. Claro es que el catedrático de Santiago, al ponerse en comunicación con esos químicos eminentes, les ha indicado también su peculiar manera de considerar la afinidad, conforme en el texto se expone.

Termina tan rudo trabajo de investigación y exposición detallando los grupos principales de las transformaciones químicas y la clasificación de sus reacciones en general, y dando cuenta de un modo concreto pero acabado de las reacciones limitadas, del principio fundamental que acerca de ellas consignó Pfaundler, de cómo se producen dichas reacciones por el calor, por la electricidad, por otras reacciones químicas inversas, de las leyes de las mismas en sistemas homogéneos y heterogéneos, y de la importancia y aplicaciones de estos estudios. Tal es la importancia á que el Sr. Piñerúa ha dedicado su laboriosidad y su talento, labor digna de su vocación, que honra á la cátedra que desempeña y á la Universidad de que forma parte. Con ella ha demostrado que en aquel apartado rincón de España donde vive, sigue atento, como buen estudiante, el desarrollo de los trabajos químicos del mundo sabio, y que para descanso de sus ocupaciones prácticas de la clase y del laboratorio, se engolfa decidido en la lectura y conocimiento de las modernas teorías, tan fecundas muchas veces en resultados útiles inmediatos. Su obra es una base excelente para el estudio de una asignatura que no debiera faltar en las Facultades: la de la Historia de las Ciencias. El desarrollo de esa base, con el de las teorías de la Física y de la Historia natural, dicho se está que formaría una enseñanza capaz de ocupar algunos cursos y bastantes volúmenes; pero como bosquejo de lo que á la Química puede referirse, es muy suficiente el libro en cuestión para los que estudian con especialidad esta ciencia. Yo que estimo al Sr. Piñerúa en lo mucho que se merece, he leído con tanto detenimiento como complacencia su trabajo, no sólo impulsado por esa estimación y porque esta clase de estudios entran de lleno dentro de mis aficiones, sino porque casualmente, en los pocos ratos que mis diarias tareas de otra índole muy distinta me dejan libres, habia condensado en pocas páginas, para cumplir un deber que pesaba sobre mí, lo que hoy puede decirse acerca de las tendencias de la Química moderna. Con más sosiego y entusiasmo y con mayores elementos que yo, lo ha hecho después mucho mejor mi distinguido compañero y amigo, no limitándose sólo á reflejar el movimiento actual de las aspiraciones de la Química, sino trazando un cuadro completo de toda su historia al través de las edades. Reciba por su digno

empeño y por el éxito que ha coronado sus esfuerzos, el más sincero parabién.

R. BECERRO DE BENGOA.

Gas y electricidad

Ahora que nuestro muy ilustre Ayuntamiento está dejando casi á obscuras la mitad de las calles de la coronada villa del Oso, no dejan de leerse con relativa *satisfacción* las noticias que los periódicos de la vecina república suelen traer á propósito de las recientes fiestas verificadas con motivo de la llegada á París de los oficiales de la escuadra Rusa.

Nada menos que 60.000 mecheros de gas iluminaban el Trocadero y otros 4.000 la célebre torre Eiffel.

Agréguese á estos 64.000 focos el sinnúmero de farolas y mecheros repartidos por todo el casco de la población y calcúlese la enorme cantidad de gas que la villa de París consumirá diariamente para su alumbrado.

Estos hechos prueban que los progresos evidentes de la luz eléctrica, lejos de contribuir como algunos temían á la ruina ó decadencia de las empresas del alumbrado por gas, parece por el contrario, que han venido á estimular y ampliar su núcleo de acción aumentándose de un modo notable su producción y su consumo.

El tiempo ha venido, pues, á confirmar en todas sus partes las predicciones que en 1889 hizo monsieur Cornuault, presidente de la Sociedad Técnica del Gas en Francia y á demostrar que el gas y la electricidad pueden vivir y desarrollarse paralela y simultáneamente sin temor á mezquinas competencias mercantiles.

Tienen, en efecto, ambas empresas, ancho campo donde desarrollarse en distinta esfera de acción y donde lejos de perjudicarse pueden, por el contrario, ayudarse y completarse mutuamente. La luz incandescente ha invadido de una manera resuelta los dominios del alumbrado doméstico; pero al aire libre, lucha y luchará siempre desventajosamente con las lámparas de gas, no solo por su mayor coste, sino por su misma fijeza y rigidez que no presta en las iluminaciones al aire libre el vivo y animado centelleo propio de las luces de gas.

Pero aún dentro del alumbrado doméstico, es y debe ser el gas, un auxiliar poderoso de la luz incandescente.

El grado de perfeccionamiento á que han llegado los motores de gas, permite utilizarlos ventajosamente para la producción del fluido eléctrico y dentro de las poblaciones son casi insustituibles para este objeto, no sólo por su marcha regular y silenciosa, sino también por indiscutibles ventajas de instalación y entretenimiento.

Fuerza y luz son dos de los primeros elementos necesarios á la sociedad actual; el gas y la electricidad juntos, pueden aportar á la industria moderna, ambos elementos en forma relativamente económica y aceptable.

Y si prescindiendo de la fabricación del gas para alumbrado, se dedicase el capital á la fabricación del gas barato (*gas pobre*), todavía los resultados del consorcio del gas con la electricidad serian más patentes y beneficiosos.

Mr. Kemper ha aplicado en Dresde con muy buen éxito los motores de gas á la tracción de los tranvías en dicha capital, utilizando para ello los motores Lühring y salvando los inconvenientes que dentro de cualquier capital ofrece la explotación de tranvías movidos á vapor ó con petróleo.

Estos motores se proveen del gas necesario en varios puntos de una red de canalización donde el gas, ya comprimido, se introduce en los depósitos que cada coche lleva colocados bajo los asientos y en el techo del vehículo.

Una ó varias estaciones de carga (según la extensión de la línea) comprime en los tubos de la canalización el gas á una presión de seis atmósferas, y los motores tienen una fuerza nominal de siete caballos. El carruaje vacío pesa siete toneladas y unas nueve y media con carga completa.

Los motores son dos, colocados uno á cada lado del vehículo con dos cilindros cada uno, pero ambos aplicados directamente á un solo árbol central; monsieur Kemper calcula en 20 céntimos por cada kilómetro recorrido los gastos del motor utilizado.

El día, quizás no lejano, en que la carestía de la hulla obligue á buscar la producción del gas en el hidrógeno del agua y utilizar el viento ó las mareas ó cualquiera de las fuerzas naturales en la producción de esta otra fuerza, tan fácil de transportar y de utilizar, el gas y la electricidad caminarán desde luego aunados en interés propio y ocupando cada cual el terreno más adecuado á sus propiedades.

El gas como agente motor en sus múltiples manifestaciones. El fluido como agente luminoso donde el gas no pueda ni deba tener acceso viciando la atmósfera, necesaria para la vida y quemando el oxígeno necesario para la respiración.

Trasplatación de edificios.

Ultimo progreso en los transportes.—Ciudades trashumantes.—*La Cibele* y nuestra ingeniería municipal.—La ciudad longaniza.—Cómo se transporta una casa.—Cómo se le agrega un piso bajo.

No pueden apreciarse en toda su magnitud los progresos realizados en punto á transportes y locomoción hasta que se ve viajar enhiesta y entera, según el arquitecto la dejara, la mole pesadísima y ba-

lumbosa de una casa. Esta clase de locomoción ha entrado ya en las costumbres americanas con el ensayo afortunado de trasplante de edificios, del emplazamiento que les diera el azar, á la alineación nueva que necesidades más ó menos transitorias les señalan. Cuando los adelantos en este género de transportes originen la economía y la celeridad, cualidades de que por el momento carece el sistema, se podrá generalizar el cambio en masa de las ciudades. Por algo se empieza, y demostrada la posibilidad de mudar de sitio una casa, tal suposición no es absur-

da, bien que para admitirla tengamos por ahora que transportar nuestra hipótesis fuera de Madrid, ya que aquí la ingeniería municipal que gastamos es de tal cortedad que no acertó con la solución práctica del mismo problema cuando en condiciones, asaz limitadas, hubo de plantearse. La diosa de granito y marmol apellidada Cibele, que en su carro inmovil hace eterno ademán de querer abandonar los umbrales de nuestro paseo aristocrático, conserva, en efecto, la virginidad de sus raíces, no obstante las tentativas de un alcalde ingeniero que concibió el propó-

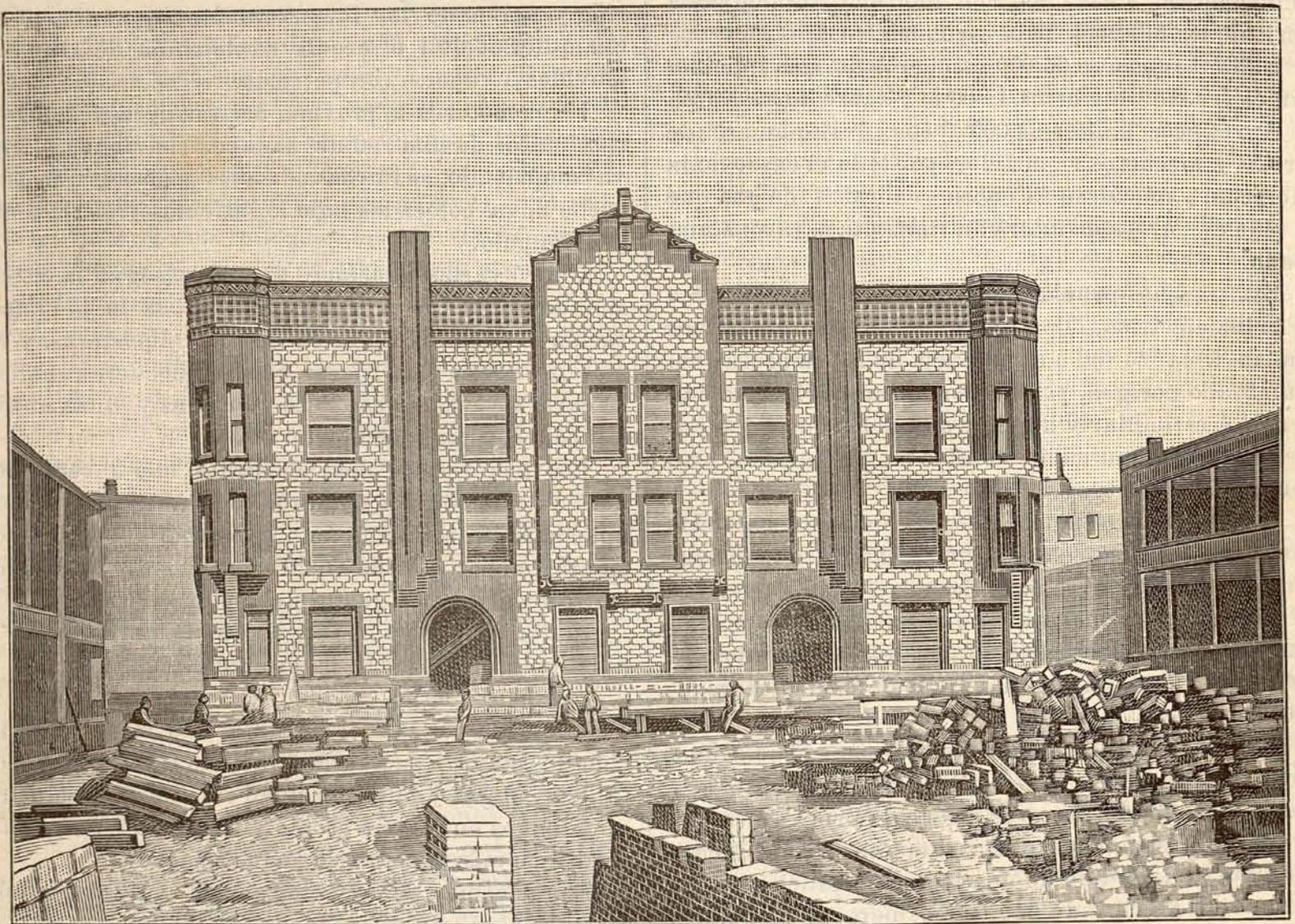


Fig. 1.^a—TRASLADO DE UNA CASA EN CHICAGO.

sito atrevido de dar realidad á aquel conato de movimiento con que los leones de la diosa nos amenazan. Diríase, pues, que tal locomoción no es aplicable entre nosotros, ó que, por lo menos, será menester para acreditarla que la acometa cualquier alcalde que no sea ingeniero, ó lo que tal vez fuera más eficaz, cualquier ingeniero que no sea alcalde. Mas por si á aquella doble naturaleza se debiera la esterilidad de una tentativa tan trascendental en materia de transportes, bueno será no desesperar de que, como el cara-

col, cada ciudadano se traslade, andando el tiempo, con su casa, no cargando con ella, como reza el adagio vulgar, sino metido en ella y por la práctica sencilla de ese sistema de locomoción iniciado con tanto éxito por los americanos.

El progreso engendra nuevos progresos; esta es ley vulgar que no vendemos á nadie, pero véase por qué concordancia misteriosa el problema del transporte de las casas que en los Estados Unidos se ha resuelto, vendrá á facilitar aquí la realización de

aquella ciudad lineal de que poco há nos ocupamos. Brindamos este pensamiento al Sr. Soria. Aplace un poco la edificación de su anillo de Saturno, y dentro de poco, cuando la nueva locomoción se haya perfeccionado, los propios caseros de Madrid le darán hecha la ciudad que tiene proyectada. Sólo tendrá que señalarles la rasante, pues por lo demás los innume-

rables propietarios que tienen aquí sus fincas sin alquilar, se apresurarán á trasplantarlas al recinto novísimo en el que tantas bienandanzas les esperan. La nueva ciudad surgirá del seno de la caduca, inarmónica y anti-científica que hoy tenemos, y la metamorfosis vendrá á efectuarse mediante la realización de aquel sueño en que aparecieron al autor

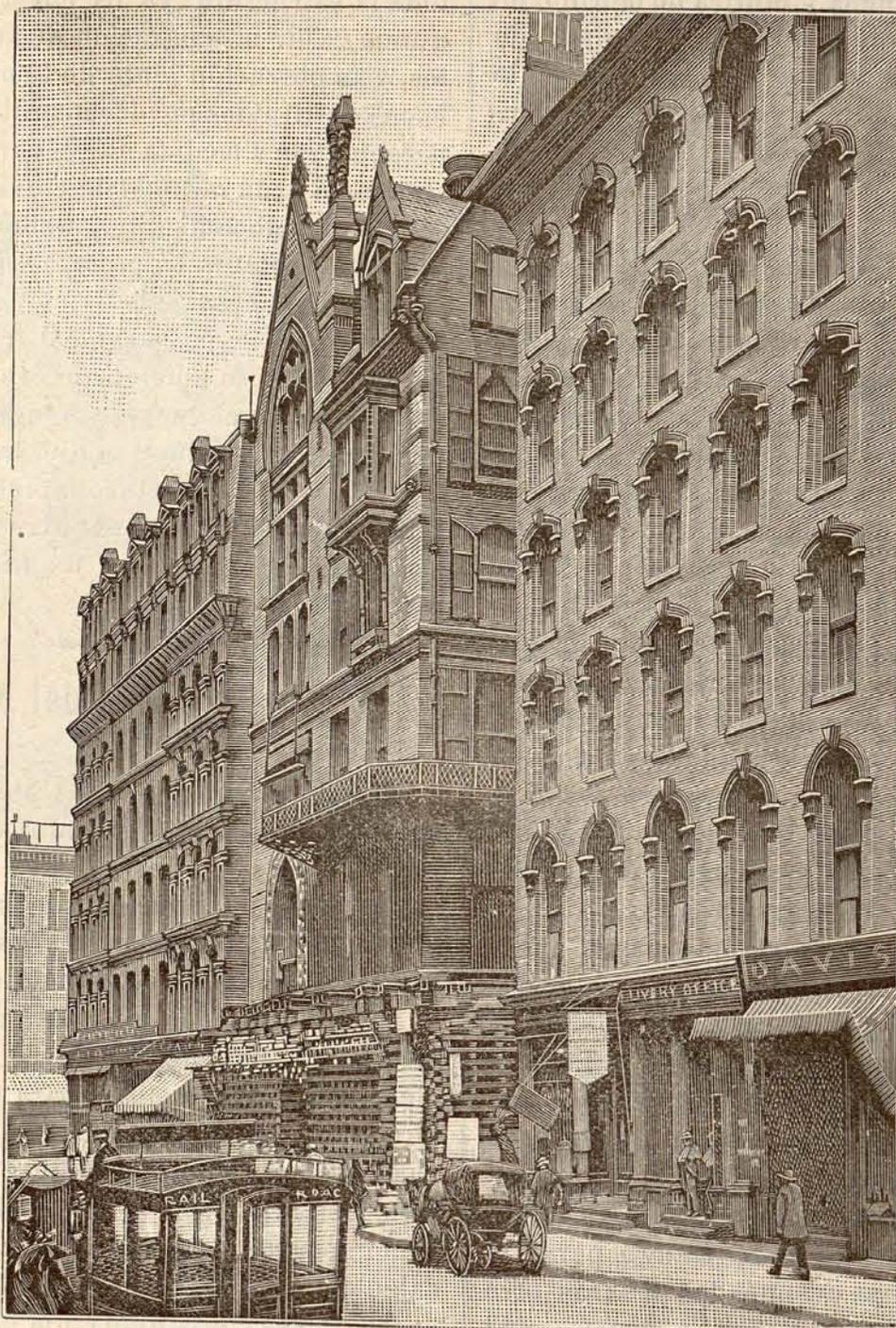


Fig 2.^a—ELEVACIÓN DE UN INMUEBLE CON INTERPOSICIÓN DE UN PISO BAJO EN CHICAGO.

agitándose en danza apocalíptica, las actuales moradas hasta encontrar en la línea sin fin de la ciudad longaniza el lugar que á cada una corresponde. Madrid en marcha hacia Canillejas, Vicálvaro y Alcorcón en busca de horizontes más dilatados, de vergeles más floridos, será la demostración práctica de las ventajas que nos reserva el progreso americano.

Pero digamos algo de éste.

El hecho ocurrió en la flamante Chicago, y advertimos de paso que va siendo ya común en las ciudades de la Unión americana.

La Compañía del ferrocarril metropolitano tuvo que expropiar una finca que, aislada, aunque en sitio céntrico, oponiase insolentemente á la prolongación de la vía. Pagáronse por ella 60.000 duros, y como según la práctica corriente que supone el derribo, esa

cifra respetable ibase en gran parte á perder, pensaron que sería más cuerdo arrancarla de cuajo enterita, y llevarla á otro sitio donde no estorbara. Esto tenía la ventaja de que la finca seguiría rindiendo su interés.

Un ingeniero que ni era, ni había sido, ni probablemente pensará ser alcalde, á quien se consultó el intento, apechugó con su realización. El presupuesto del transporte calculólo en 20.000 duros.

La casa era de barroqueña y fábrica de ladrillo, de tres pisos y planta baja, con un peso calculado de 8.000 toneladas. El emplazamiento nuevo que se le eligió distaba 61 metros en línea recta y otros 45 además en dirección normal al primer recorrido. La empresa se realizó felizmente, exigiendo sesenta días de trabajo.

Veamos cómo procedió el ingeniero yankee.

Al ras del suelo abrieron agujeros en los muros por entre los cuales pasaron largas y fuertes vigas que rebasaban 1,50 metros la línea exterior de las dos opuestas fachadas. Por debajo de estas carreras y normalmente á las mismas, es decir, entre las otras dos fachadas introdujeron igualmente otras vigas de mayor escuadria que las superiores. Así se obtuvo un entramado robustísimo, sobre el que descansó luego la casa. Cortaron los muros separándolos de los cimientos, y las operaciones de transporte pudieron empezar. Era menester para esto levantar la inmensa mole á un metro de altura para poder establecer el lecho de madera bien plano y consolidado para poder resbalar sobre rodillos. A fuerza de gato se logró lo primero. Empleáronse de estos 700 y su acción simultánea, todo lo más concertada posible, produjo la elevación suave y uniforme de la casa.

Se concibe, pues, cómo formarían la cama, cómo se introdujeron los rodillos. Colocados éstos, separados los gatos, faltaba echar á andar. También la fuerza impulsiva la suministraron estos utilísimos instrumentos. Detrás de la casa, en la dirección que iba á dársele, claváronse siete pilares que fueron otros tantos puntos de apoyo de los *crics*. Por impulsos bien sincronizados, éstos hicieron avanzar aquella enorme estructura todo lo que su vástago permitía (2,10 metros). Avanzábanse después las estacas otro tanto, y el impulso simultáneo volvía á empezar. El trabajo de un día daba un recorrido de 6 metros. La maniobra no puede ser más elemental; ejecutada con orden es segura.

La parte más delicada fué el cambio de dirección. Para lograrla, empezaron por mover paralelamente aquella mole hasta que su eje longitudinal vino á coincidir con el eje transversal del plano de la nueva fundación que le estaba preparada. Obtenida esta coincidencia, empezó el giro maniobrando con los rodillos y con la conveniente variación en la amplitud de carrera de los gatos impulsores. La casa vino al fin á colocarse sobre sus cimientos, y por un procedi-

miento inverso del que sirvió para la elevación, se la hizo caer sobre aquellas.

Dado el sistema, se explica su aplicación á fincas cosidas á otras, y también, lo que es más singular, que se haya empleado para elevar algunas construcciones, es decir, para añadirle uno ó más pisos interponiéndolos por la parte inferior. Para lo primero es menester cortar previamente los muros medianeros, hecho lo cual la extracción, el avance ó retroceso de toda la estructura, ya es cuestión de gatos. Lo segundo exige la separación de la casa de sus cimientos, y la elevación lenta de la misma en planos paralelos constituidos por lechos robustos que se van superponiendo á medida que la carrera de los gatos pone término á cada periodo de elevación. En esta forma se le ha adicionado á una inmensa finca de Chicago una nueva planta baja. La obra costó 100.000 duros, pero como la casa se halla emplazada en un sitio donde el terreno se paga á 7.000 francos el metro, y el alquiler del piso adicionado es de 25.000 duros al año, claro está que el gasto está legitimado por la mejora importante y productiva que la finca recibe.

Por algo se acometen empresas que podrían reputarse temerarias, pero por algo más productivo que la satisfacción de realizar un *tour de force* de ingeniería.

El observatorio del Monte Blanco.

Si la importancia de los observatorios instalados en las cimas de las montañas está universalmente reconocida, porque en tales sitios la transparencia perfecta de aquella atmósfera purísima facilita especialmente la visión de los astros, porque semejantes estaciones meteorológicas se encuentran en el mismo origen de los fenómenos atmosféricos y ofrecen al meteorologista, como al astrónomo, los elementos más preciosos para un estudio concienzudo asentado sobre bases solidísimas, y por otras muchas razones sobre las cuales, por sabidas, no debemos insistir; si un observatorio, repetimos, es tanto más importante cuanto más elevado se encuentra, calcúlese en qué grado estará llamado á serlo el que acaba de ser construido en la cima del Monte Blanco, el gigante de los Alpes, á 4 810 metros sobre el nivel del mar.

De la conveniencia de este monumento científico y de los distintos proyectos encaminados á su realización ha tratado extensamente LA NATURALEZA; por lo cual nos creemos dispensados de repetir y de ampliar un estudio conocido ya de nuestros lectores, limitándonos á dar la noticia de que Francia posee el observatorio más elevado del mundo, gracias á la intrépida perseverancia del sabio M. Janssen, y á completarla con algunos detalles y grabados.

Conocidas son las ascensiones preparatorias lleva-

das á feliz término por M. Janssen y sus trabajos de sonda en las nieves verificados con la esperanza, fallida, de encontrar una base de roca en que asentar una construcción sólida. Las rocas no parecieron y el sabio citado concibió entonces el proyecto atrevidísimo de edificar sobre la misma nieve un observatorio de madera cuyas piezas, desmontadas en la base de la colosal montaña, fuesen transportadas

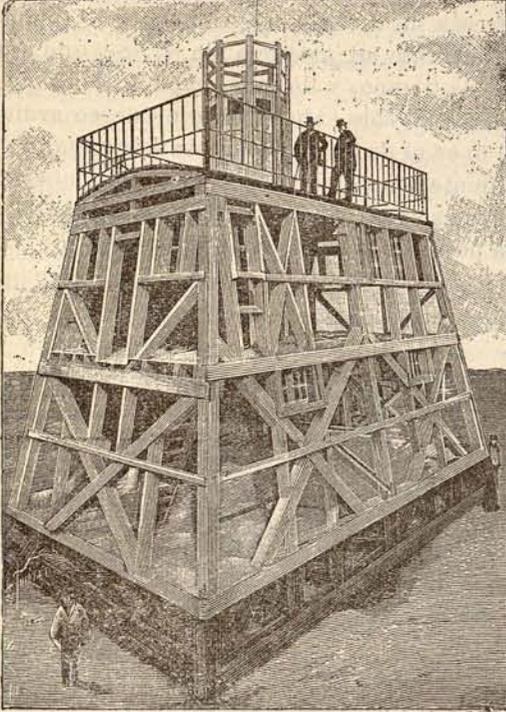


Fig. 1 ARMazón DEL OBSERVATORIO DEL MONT BLANC

una por una hasta la cumbre y montadas allí después. Esta idea le fué sugerida por la lectura de ciertos relatos de ascensiones verificadas en el siglo pasado y por la opinión de Saussure, quien asegura que ciertos picos de roca situados cerca de la cumbre, sobresalen de la nieve sensiblemente lo mismo que hace cien años; siendo, por lo tanto, evidente que el espesor de la nieve dura y compacta que cubre la cima y hasta la configuración de esta última no sufren sino ligeras alteraciones que oscilan en derredor de una posición media de equilibrio. Claro es sin embargo, que pueden sobrevenir cambios seculares análogos á los que presentan los ventisqueros; pero estos cambios no son de temer, efecto de su misma lentitud.

La idea en cuestión fué generalmente combatida por la creencia de que la cima del Monte Blanco había rechazado todos cuantos objetos se habían depositado en ella.

El sabio astrónomo M. Janssen no se dejó influir por dicha opinión general y quiso convencerse por

si mismo del grado de estabilidad que la cima ofrecía, colocando en ella un templete de ensayo que se mantuvo perfectamente en el mismo sitio durante todo el invierno. Este resultado le decidió á continuar su obra y dirigió la construcción en Meudon y en los terrenos del observatorio de Astronomía física del monumento que representa el adjunto grabado, edificio que fué desmontado y transportado por ferrocarril hasta Chamonix, desde donde se subieron las piezas, una por una, á la cumbre del Monte Blanco con ayuda de cabrias especiales para la nieve, muy bien estudiadas y que han facilitado mucho el trabajo terminado hoy, hasta el punto de haber emprendido M. Janssen sus primeras observaciones, contenidas en una relación enviada por su autor á la Academia de Ciencias y de la que copiamos los párrafos siguientes:

«Salimos de Chamonix el viernes 8 de Septiembre á las siete de la mañana y llegamos á la cumbre el lunes 11 á las dos y media de la tarde. El observatorio se levantaba ante nuestra vista con sus diferentes pisos, cuya armazón la constituyen gruesas vigas macizas cruzadas en todos sentidos para asegurar la rigidez del conjunto. La construcción produce una impresión profunda, porque á primera vista no se explica cómo ha podido ser transportada á esta altura, edificada en ella, y, sobre todo, asentada sobre la nieve. Pero si se examina atentamente las condiciones ofrecidas por estas nieves tan duras, tan permanentes y tan inmóviles de la cima, se comprende que puedan resistir el peso más considerable y que el cambio de lugar que exija rectificar el emplazamiento será lentísimo. A mi llegada giré una rápida visita á las obras, descubriendo que la construcción no había sido introducida en la nieve tanto como yo había recomendado á los contratistas, circunstancia que mereció mi desaprobación. Mis guías y yo tomamos posesión de la habitación más grande del subsuelo. Préviamente había hecho yo montar los instrumentos necesarios para comenzar inmediatamente las observaciones y mandado depositar los viveres en *Rocher Rouge*. Esta circunstancia nos molestó al principio, porque el tiempo cambió de repente haciéndose muy crudo y hubimos de permanecer sin viveres dos días. La tormenta duró desde el martes hasta el jueves por la mañana, y al reaparecer el buen tiempo pude comenzar las observaciones. Estas tenían por objeto principal la cuestión de la presencia del oxígeno en las atmósferas solares.

La Academia sabe ya que yo había abordado asunto tan importante en mis ascensiones, á *Grands Mulets* (3.050 metros) en 1888, y al Observatorio de M. Vallot en 1890. Pero lo que constituye la novedad de las observaciones de 1890, es que se verifican desde la misma cumbre del Monte Blanco, y sobre todo, que el instrumento empleado es infinitamente superior al que sirvió para las anteriores. En efecto; aquél era un

espectróscopo de Duboscq, incapaz de separar el grupo B en líneas distintas; mientras el instrumento que acabo de emplear es uno de red de Rowland (que debo á la amistad de este último) con lentes de 0,75 de distancia focal, y que permite apreciar todos los detalles conocidos del referido grupo B.»

Después de enumerar detalladamente sus observaciones, añade M. Janssen:

«En resumen, diré que las observaciones que acaban de verificarse en la cima del Monte Blanco, permiten dar al estudio de esta cuestión, de origen puramente telúrico, de los grupos de oxígeno en el espectro solar, bases nuevas, mucho más precisas y conducentes á las conclusiones ya enunciadas. Aparte de estas observaciones, he fijado mi atención, además, en las cualidades de transparencia atmosférica de este Observatorio casi único en el mundo; en los fe-

nómenos atmosféricos que desde aquí se dominan en extensión tan dilatada y á través de una altura tan considerable. De todo ello hablaré oportunamente.

Por supuesto, el Observatorio no está terminado; aún queda mucho que hacer en él, sin contar el mueblaje y la instalación de los instrumentos; pero está vencida la dificultad mayor, y ya se podrá trabajar al abrigo y no á la intemperie, á merced de las tormentas de nieve. Lo demás se irá haciendo en tiempo oportuno. Desearé que lo antes posible, el Observatorio ofrezca un refugio más cómodo que lo ha sido para mí durante mi estancia en él. Sé que ésta es cuestión de tiempo, y de todos modos, lejos de quejarme de nada, sólo experimento un deseo ardentísimo que lo es el de ver nuestra obra terminada y otro más ardiente aún; el de inaugurarla con observaciones que me son carísimas. ¡Feliz yo que puedo realizarlas á pesar de algunas contrariedades.»

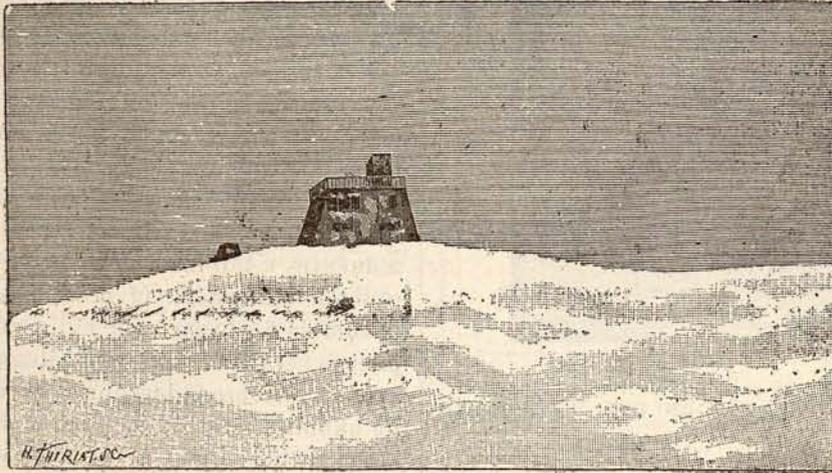


Fig. 2.^a—VISTA PERSPECTIVA DEL OBSERVATORIO DEL MONT BLANC.

La construcción edificada en la cima del Monte Blanco, consta de dos pisos con azotea y balconcillo. El conjunto forma una pirámide truncada, cuya base rectangular está embutida en la nieve endurecida; dicha base mide 10 metros de largo por 5 de ancho. Las habitaciones del subsuelo reciben la luz á través de grandes vanos practicados en la parte inferior al descubierto de la nieve. El piso superior se destina á las observaciones. El edificio está atravesado de alto á bajo por una escalera de caracol que establece la comunicación entre el subsuelo y la azotea, prolongándose aún más arriba hasta servir de sostén á una pequeña plataforma, dispuesta para las observaciones meteorológicas.

Todo el Observatorio está protegido contra el frío por dobles paredes. Las puertas y ventanas lo son también, y además están provistas por la parte exterior de hojas que cierran herméticamente. La base del edificio tiene también doble suelo, con trampas, que permiten llegar hasta la misma nieve, con el fin de poder manejar los *crics* ó *gatos* encargados de reponer el edificio en posición vertical en caso de inclinación accidental. En breve se dotará al Observatorio de los necesarios aparatos de calefacción por medio del petróleo y de todos los objetos y mobiliario indispensables á la vida en aquellas alturas.

El segundo de los grabados que ilustran estas notas representa el Observatorio terminado y medio enterrado en la nieve. Constituye una vivienda de as-

pecto original rematada por una azotea y un pequeño pabellón. El piso inferior está completamente enterrado y consta de dos piezas destinadas, la una á alojar á los observadores y la otra á almacén de provisiones, aparatos de repuesto, etc. El piso superior se compone de otras dos habitaciones: la mayor muy bien alumbrada á través de grandes vidrieras, por las que entran los rayos del sol durante la mayor parte del día, se destina á los estudios físicos y meteorológicos; y la más pequeña completamente independiente y con una entrada especial servirá para ofrecer hospitalidad á los expedicionarios.

El mueblaje, los instrumentos, y los aparatos astronómicos quedarán instalados el año que viene y entonces comenzará á funcionar oficialmente éste nuevo y poderoso auxiliar de la Meteorología, la Física celeste, la Espectroscopia, el Análisis espectral y la Astronomía propiamente dicha.

A petición de M. Janssen, los cooperadores del Observatorio del Monte Blanco se han constituido en sociedad, de la cual ha sido nombrado socio honorario el presidente de la República francesa, Mr. Carnot.

Hé aquí la lista de los personajes asociados y sus cargos:

Presidente honorario, M. León Say; presidente, M. Janssen; secretario, Mr. Bischoffsheim; tesorero, M. Ed. Delessert.—Miembros: el Príncipe Rolando Bonaparte, el Barón Alfonso de Rothschild y el Conde de Greffulhe.

Revoluciones

Como el epigrafe de las presentes líneas pudiera oler á petróleo y á humo de teas incendiarias, traer al ánimo atemorizado imágenes de barbas incultas, brazos velludos y manazas crispadas; y al oído, ecos despeluznantes de aguardentosos *vozarrones* pidiendo, insaciables, más y más cabezas *en su propia sangre*, nuestro primer deber de gacetilleros pacíficos es el de tranquilizar al lector amigo del orden. No trataremos de revoluciones políticas, sociales ni religiosas; empleamos, sencillamente la palabreja, por estar ella especialmente consagrada á adornar la noticia de todo descubrimiento nuevo. Cada vez que un redactor de nuestra talla, manejando la *tijera de escribir*, topa con la descripción de un invento, más ó menos inútil, y desea servirlo á los lectores realizado con flecos y borlitas, lo primero que se le viene á los puntos de la pluma es la consabida frase de... «el invento que nos ocupa producirá, seguramente, una verdadera *revolución* en el arte de... tal, ó en la industria de... cual.»

Y hé aquí que, por esta vez, el *arte revolucionado* va á ser el de *pedatear*, vulgo ciclismo ó velocipedia; y tan honda habrá de ser la revolución, que desapare-

rará hasta el nombre mismo con que se designa el ejercicio del velocipedo. La *velocipedia* se retirará confundida, para dejar paso á la *velocimanupedia*. Este último nombre, de nuestra cosecha filológica, habrá hecho seguramente que el lector *lo comprenda todo*.

Si, lectores; existe en París un inventor, M. Valère, que ha ideado un *ciclo* en cuya propulsión se emplean los pies y las manos. Como si la hubiéramos concebido, nos figuramos la gestación intelectual que ha dado, como fruto, dicho invento: «¿Por qué el hombre avanza poco al andar? se habrá dicho M. de Valère. Porque es bípedo; porque lo mismo á pié que montado en una máquina, utiliza sólo dos de sus cuatro remos, condenando los otros dos á una ociosidad vergonzosa, cuando no á actos punibles y más vergonzosos todavía... Es así que el hombre es imperfecto por ser bípedo, pues... hagámosle cuadrúpedo... ó cuando menos, cuadrumano.»

Y de tan luminoso razonamiento nació la *máquina relámpago*, pues así se llamará el *ciclo* en cuestión, en el hasta ahora mundo de los pedales, que lo será en adelante de los pedales y manubrios combinados.

La descripción del aparato... no podemos darla todavía. Sería una emoción demasiado fuerte para el lector. Noticias de esta naturaleza exigen, imponen, el sistema dosimétrico. Por otra parte, existe otra razón poderosísima para que aplacemos dicha descripción, y es la de que nosotros... no la conocemos. Quien la conoce en todos sus detalles es un redactor de la *Revue Universelle*, ciclista, además, que ha querido luchar, lanzándose á toda velocidad de su bicicleta, con la *máquina relámpago* y ha visto pasar, á ésta última, *silbando al lado suyo* y dejarlo atrás en un segundo haciendo imposible la competencia.

El modelo actual es un triciclo que pesa 36 kilogramos y se construye sobre el mismo principio de aquél; una bicicleta ligera cuya descripción daremos en cuanto lleguemos á nuestras manos.

Entre tanto, la duda más horrible domina; una duda semejante á la de aquel hombre pensador á quien hablaban de una cotorra que, con una patita, tenía la jicara del chocolate, y con la otra mojaba pan.

—¿Y con qué patita se sostiene?—preguntó nuestro hombre:

Y decimos nosotros:

—Si el *ciclista relámpago* ocupa en la propulsión sus cuatro... remos, ¿con qué *patita* guía el aparato?

Una vez con las manos en la masa de las revoluciones, hemos de hablar de otra *que se va á armar*. La de la tracción animal de toda clase de vehículos.

Un inventor, también parisién, M. H. Crevel, ha ideado el medio de evitar que los caballos se desboquen y causen desgracias, del modo más sencillo y radical: dejándolos en la *cnadra*. No en la *cuadra* del *hotel*, sino en una *cuadra ambulante* unida al *carruaje*.

Dentro de poco, tranvías, ríperets y carruajes particulares constarán de dos cuerpos: uno con los asientos mejor ó peor tapizados; el otro será la *cuadr locomotora*. Esta última tendrá por suelo un plano inclinado formado por listones transversales unidos entre sí, constituyendo una especie de cadena sin fin. El caballo encerrado en dicho segundo cuerpo del vehículo, pugnará inútilmente por trepar cuesta arriba del referido plano, porque estará sólidamente uncido al testero de la cuadra, y *escarbando*, por decirlo así, en la cadena sin fin que le sirve de pavimento, hará correr á ésta que, á su vez, comunicará el impulso por medio de un engranaje, á las ruedas del coche. Para obtener una parada *en firme*, el conductor dispone de dos palancas: una que desengrana la cadena sin fin de las ruedas motrices, y otra que echa el freno mientras el caballo *escarba* inútilmente.

De este modo, el nuevo vehículo podrá competir ventajosamente, con los vetustos y peligrosos que ahora se estilan; porque sus paradas, casi instantáneas, harán imposibles los atropellos.

Aun sin hacer esta última consideración, bien se comprende que la superioridad del *coche-cuadra* estriba principalmente en lo de pararse y estarse quieto; que respecto á la velocidad de su marcha nada dice el inventor y nosotros ignoramos cuántos kilómetros podrá recorrer... al año.

La escasa fuerza que el caballo podrá desarrollar *escarbando* como queda dicho, mermada aún por los engranajes y transmisiones, es un detalle sobre el cual no debemos insistir para no menoscabar el carácter de *revolucionario* con que el invento se anuncia. Y además, al lado de esta pequeña deficiencia y eclipsándola por completo, existen innegables ventajas que el inventor calla por modestia. Una de ellas es el ruido marcial, que acompañará al viajero, producido por el pataleo de los cascos sobre el movable entarimado. Ahora que vuelven á estar de moda los tambores, no es moco de pavo el poder pasear *al son de caja*.

Por otra parte, el caballo invisible representa la nivelación caballar, un nuevo triunfo del socialismo; porque tan buen papel hará dentro de la caja el potro de pura sangre como el viejo matalón cubierto de esparavanes, y habrá quien encierre en el misterioso arcón una burra *lactante* y hasta un amigo complaciente... ¡quién sabe!

De todos modos, conste que el inventor nos entusiasma hasta el punto de regalar al inventor la siguiente mejora:

El caballo encerrado en esa maravillosa *caja de los truenos* necesitará, evidentemente, ser hostigado por un cochero, también entre bastidores. Pues bien; ese personal incógnito está de sobra con tal de colocar una pesebrera llena de cebada delante de la cabeza del animal que pugnará constante é inútilmente por alcanzar el alimento, y ésta pugna garantizará la constancia de la marcha.

Y véase cómo los tiempos presentes y sus revoluciones creadoras han venido á justificar la malicia de aquel paletó que, al ver por primera vez una locomotora, exclamó:

—¡A mi no me la dan! Si anda, es porque lleva los caballos dentro!

HIRONDELLE.

LA SOLUCIÓN MAGNA

«Ayer era día de pelear como caballeros; hoy es día de morir como cristianos»,—debemos repetir los comuneros—matemáticos que atacamos el insondable y, al parecer, simplicísimo problema que el, desde hoy, insigne aritmético Mr. Sam Loyd propusiera en son de reto á los matemáticos ingleses y á los matemáticos del mundo.

Dolorosísimo es consignarlo, pero los hechos se imponen con una fuerza casi divina. El americano Loyd ha puesto la ceniza en la frente á todos los que actualmente dedican su actividad intelectual á robar secretos á las ciencias exactas. Es más, en lo poco que conocemos acerca de la Historia de las Ciencias, no recordamos nada tan admirablemente hermoso como la solución dada por el excelso geómetra á su problema inestricable.

Gauss, Legendre y Fermat, fueron genios de la Aritmética, que ahondaron lo inconcebible en esa «terrible bagatela» que se llama *Teoría de los números*. Sus procedimientos habianse considerado hasta el presente como un supremo *tour de force* del espíritu humano. Mas, digase lo que se quiera, es lo cierto que no pudieron meter el diente á ciertas teorías que se mantuvieron inatacables aun ante tan potentes perforadoras. En cambio, el procedimiento del insigne ajedrecista americano lo resuelve todo de un modo correctísimo cuanto elegante. Nó; matemáticos de la fuerza «perforante» del moderno Gauss no se dan todos los días. No exajeremos diciendo con Taine que es un hermoso ejemplar de la vegetación humana, pero si dejamos sentado que los procedimientos de Loyd formarán época en la Matemática. Los libros de texto, aun los destinados á la enseñanza primaria, y acaso estos últimos más que otros ningunos, seguirán muy en breve los nuevos derroteros que surgen de la columna de apretada letra de la segunda plana de *Tit-Bits*.

A continuación transcribimos la solución de las soluciones, sin atrevernos á traducirla. Dejemos sentada esta muestra de profundo respeto, en la colección de nuestra humilde Revista, y sirva al menos como protesta de las muy dudosas traducciones que otros distinguidos escritores hicieran antes que nosotros de las elegantes páginas de *Tit-Bist*.

El lenguaje, como se verá, tiene ese peculiar sello de grandeza característico de las inteligencias poderosas. Las palabras, según escribiría Daudet, saltan y bailan sobre las columnas como las piedras sin montura que, sobre satinado cartón, muestran los joyeros. Lloyd rompe con los viejos moldes en sus exquisitos razonamientos, y es nuevo y terrible Ariza frente á los convencionalismos aritméticos. Nada de valores absolutos de cifras. Nada de restos. Nada de congruencias ni de incongruencias. Los caracteres de divisibilidad le espantan. Desprecia este rutinismo que sofoca los alientos más esforzados, y en vez de costear nuestros métodos de raciocinio, toma resueltamente el largo y se pierde allá lejos, muy lejos,

en horizontes de cristalinas sencilleces. Su método subvierte todas las Aritméticas, y sus soluciones, notablemente bellas, como cuenta el profesor Fiske, se impondrán y abrirán camino por la fuerza de las cosas. Y lo que más conmueve y atrae el ánimo es la encantadora simplicidad. Un pastor coge alvuelo su discurso. Todo lo que hace no es en el fondo más que un verdadero salto de caballo. Perdónesenos estas exajeradas homilias, pero es que escribimos bajo la impresión que nos causara la revelación de misteriosísimo tesoro. Hélo ahí:

Solution of M R. Sam Loyd's

ONE HUNDRED POUND PUZZLE

The author says: I will first give my answer, and then the explanation:—

$$\begin{array}{r} 80\cdot\dot{5} \\ \cdot 9\dot{7} \\ \hline \cdot 4\dot{6} \end{array}$$

which adds up exactly 82

It will be seen that I placed the eight decimal points in the problem as originally published. That was because eight are required to express the sum arithmetically correct, and I wished to anticipate the chronic kicker who might say «decimal points are figures just as much as the numbers, therefore in the answer to the puzzle you must use all the figures there given — neither more nor less.» I desired to avoid the semblance of a quibble. Now for the proof and importance of the principle involved.

Every schoolboy knows how to change common fractions into decimals: «Annex decimal ciphers to the numerator, and divide by the denominator,» viz., to express $\frac{1}{3}$ decimally annex the cipher and divide by five as follows: — $5)10 (= \cdot 2$. Remember, however, that «when the divisor does not terminate, then

the plus ($\cdot 6+$) or recurring sign ($\cdot 6$) must be annexed.»

Now, how few are aware that recurring decimals

like $\cdot 55+$, or $\cdot 333+$, or $\cdot 777$, which to all appearances will repeat *ad infinitum* without the possibility of reaching a positive conclusion, can be brought to an abrupt and definite result at any time by simply substituting ninths for tenths, viz.: $\cdot 55+$ equals

$$\frac{55}{99}, \text{ or } \cdot 3333 = \frac{3333}{9999}, \text{ or } \cdot 777 = \frac{777}{999}, \text{ which can re-}$$

dily be proven by converting those fractions into decimals. The principle as shown in what is often termed «circulating decimals» is beautifully shown by a simple little fraction like $\frac{4}{7}$, which being changed to a decimal becomes $\cdot 571428+$, and that sequence of numbers will repeat *ad infinitum*. The importance of the rule is that it becomes a simple matter to add together any number of such recurring decimals into common fractions by placing nines as the denominators, viz.: $\frac{571428}{999999}$ reduced to its lowest form will be found to be $\frac{4}{7}$.

Hablemos en serio y perdóneseme el lirismo.

Recordarán ustedes que en el penúltimo número de LA NATURALEZA medio en serio, medio en broma, atacaba, según mi leal saber y entender, el famoso problema del famoso problemista que tanto y tanto ha preocupado á infinidad de personas, según se desprende de las numerosísimas soluciones publicadas en todos los periódicos y del no despreciable número de telégramas remitidos á la revista inglesa desde todos los puntos de la Península.

En mi artículo prometía traer la solución que presentaba á una jugada de ajedrez, acaso algo interesante, y... en la jugada me quedé. Me quedé en ese punto y fecha porque ansiaba conocer la auténtica solución del problema ó acertijo, para relacionarla con los movimientos de mis «reinas», que reinas eran las que figuraban en mi tablero. Yo he tenido siempre verdadera afición, quizás más de la conveniente, hacia toda clase de juegos, incluso hacia los tolerados por nuestros espartanos gobernantes. Allá *in illo tempore* combinaba regularmente los alfiles, caballos, torres, peones, reinas y reyes, y hasta defendía mis piezas mejor que las defendería en Melilla el quebradizo López Dominguez ó el porcelanesco Moret. Con estos precedentes no es extraño que, cuando más adelante en mis ratos de ocio discurría recreándome en la Historia de las Matemáticas, fijara una singular atención en cuanto con el juego se relacionaba. Entre estos, aquel ingeniosísimo que le propusieron al gran Gauss, consistente en colocar ocho reinas en un tablero de ajedrez de suerte que ninguna de ellas jaqueara á otra había logrado fijar poderosamente mi atención, y hube de seguir con sumo interés los razonamientos aritméticos, de los cuales deducía Gauss las 64 soluciones posibles del problema.

Así pues, cuando llegó á mi conocimiento el acertijo «objeto de este debate», creí de buena fé que un ajedrecista de los vuelos de Loyd (porque aparte de los apartes, Loyd es un admirable jugador, siquiera por lo que más tarde veremos no sea ni mediano matemático), sería al propio tiempo un sagacísimo aritmético que en sus saltos de caballo encontró casualmente una curiosísima propiedad en la nudosa é inexplorada teoría de los números. Creí vislumar, valga la franqueza, «un descubrimiento prodigioso», algo que se asemejara á un sencillo y desconocido teorema, de los muchos que dormirán seguramente en la mina esperando á que los despierte á la luz la humana inteligencia. Revoloteaba en mi interior edificio algo que, poco más ó menos, podría de este modo traducirse:

«Con los números 4 5 6 7 8 9 0, cuya suma es 39, no puede obtenerse justamente 82, porque $8 + 2 = 10$, y 39 y 10 no son congruentes. Pero así como ciertas ecuaciones, á la par que una curva, representan un punto aislado situado fuera de la trayectoria, punto que á un tiempo pertenece y no pertenece á la curva, punto que dice *si* y *no* como las niñas coquetas, punto que *es* y que *no es*, ¿no será posible, me decía, que en las leyes de la Aritmética exista de igual modo en ciertos casos alguna solución singularísima y el problemista americano haya fortuitamente topado con ella en sus diabólicas combinaciones? (Luego veremos algo que se parece á esto).»

«¿El teorema fundamental de congruencias, tornaba á preguntarme, será absolutamente general y se verificará operando, no ya con los números primitivos, sino aun con las sumas parciales que de ellos se deduzcan?—Si, me contestaba invariablemente, y hacía sumas parciales variando los sumandos de infinitas maneras:

$$\frac{9}{14}, \frac{60}{68}, \frac{7}{11}; \quad 14 + 68 + 11 = 93$$

$$\frac{9}{16}, \frac{50}{54}, \frac{8}{14}; \quad 16 + 54 + 14 = 84$$

$$\frac{40}{49}, \frac{7}{12}, \frac{8}{14}; \quad 49 + 12 + 14 = 75$$

Veía que combinando de cualquier suerte las sumas parciales, siempre llegaba á números tales como 93, 84, 75, es decir á números dados por la fórmula $A = 39 + 9x$, dando á x valores enteros. Y es natural: si al fin y al cabo las sumas parciales tenían que dar forzosamente la suma total....

Me convencí de que adicionando sumas parciales no salía de los números 75, 84, 93, etc., y entonces acudí á escribir las sumas parciales, unas á continuación de otras, sin perder de vista la fórmula de aproximaciones. Realmente no existe número más aproximado á 82, empleando esos arreglos, que 82.0011.

Se recordará que el cuadro era:

<i>(a)</i>	<i>(b)</i>	<i>(c)</i>	
			4
	5		
	6		
			7
8			
	9		
		0	
8	2	0	0 1 1

Lo he puesto en forma de tablero de ajedrez, porque agregando un número ó un signo más (para tener las ocho reinas de Gauss), y llevando á efecto una variación muy sencilla en la presente disposición, se obtiene una de las distribuciones que obtuviera Gauss en su conocido problema. Mas como no he podido obtener por mi variación sino una de las distribuciones y no sé en mi procedimiento cómo generalizarla y demostrarla matemáticamente, ¿á qué dar una distribución acertijo, y á qué gastar el tiempo, acaso inútilmente en un problema ya pasado de actualidad?

Permitaseme, no obstante, hacer algunas interesantes reflexiones respecto á mi cuadro. Considerémoslo dividido en las tres porciones separadas por las llaves *(a)*, *(b)* y *(c)*.

Es evidente, que si se borra la porción *(c)*, ó lo que es lo mismo, si se suprimen en los números dados el 7 y el 4, con los restantes, es decir, con *(a)* y *(b)* se puede obtener exactamente 82. En efecto; suprimiendo 7 y 4 quedan 5 6 8 9 0, cuya suma $5 + 6 + 8 + 9 + 0$

= 28 es 82 escrito al revés, ó sea congruente con 82. Así, pues, por arreglo de sumas ó por adición de sumas parciales será posible obtener el número pedido.

Hé aquí varios modos:

$$9 + 5 + 8 = 22; \quad 60 = 60; \quad 22 + 60 = 82$$

$$9 + 5 + 60 = 74; \quad 8 = 8; \quad 74 + 8 = 82$$

$$9 + 5 = 14; \quad 60 + 8 = 68; \quad 68 + 14 = 82$$

$$8 + 5 = 13; \quad 60 + 9 = 69; \quad 69 + 13 = 82$$

Todas estas maneras de obtener por sumas parciales 82, no son en el fondo sino manifestaciones de una sola combinación.

—Si se suprimen los números *(b)* ó séase 5 6 9 0, restan 8 7 y 4, cuya suma es también congruente con $8 + 2 = 10$, y por tanto también es posible la obtención exacta.

—La suma de los valores absolutos de *(b)* y *(c)*, ó séase 20 y 11 son también congruentes con 9, ó lo que es lo mismo, al dividirlos por 9 dan el mismo residuo. Es posible, pues, obtener 74 con 9 5 6 0; ó en resumidas cuentas queda suprimido el 7 y el 4 de nuestra última columna, permaneciendo no obstante en la suma adicionada.

Condensemos bien claramente este raciocinio que es un poco delicado, y que conduce á una pseudo-solución curiosísima. —Si se hace desaparecer el grupo *(c)*, con los números de los grupos *(a)* y *(b)*, se obtiene 82.

Hé aquí como: $60 + 9 + 5 = 74 \quad 8 + 74 = 82$. — Del grupo *(b)* se obtiene el *(c)*. En efecto, $60 + 9 + 5 = 74$. — Luego haciendo entrar el grupo *(c)*, no tal y como él es en si, sino como resultado de operaciones efectuadas en *(b)*, tendremos que el 7 y el 4 *entran* y *no entran* en la suma, pudiéndose obtener por este artificio exactamente 82, entrando en juego todos los números dados.

Véase cómo:

$$\begin{array}{r} 60 \\ 9 \\ \hline 5 \\ \hline 74 \\ 8 \\ \hline 82 \end{array}$$

¿Cuál es el defecto de esta solución? — Que el 7 y el 4 que aparecen en la suma no son el 7 y el 4 dados, sino deducidos de 6 0 9 5. Además en esta solución huelga el cero, pues sin necesidad de él (ni como hemos dicho del 7 y del 4) y sólo con 5 6 8 9 se obtiene 82. En efecto:

$$\begin{array}{r} 69 \\ 5 \\ \hline 74 + 8 = 82 \end{array}$$

Se vé, pues, que 4 y 7 entran y no entran. Entran como resultados, como datos nó.

Esta solución que escuetamente y sin demostración llegó á mi conocimiento por una persona respetable presenta indudablemente un caracter algo singular. Hizome reflexionar sobre la permutación que admiten los números 5 y 6 del grupo *(b)* de mi cuadro con los 7 y 4 del *(c)* y deduje estas sencillísimas consecuencias:

—Si se dán cuatro números consecutivos cualesquiera, la suma del último multiplicado por 10 más el primero, es igual á la del tercero multiplicado por 10, más el segundo, más 9.

Ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 23 \quad 24 \quad 25 \quad 26 \dots \text{ ó sea;} \\
 250 \\
 260 \quad +24 \\
 +23 \quad +9 \\
 \hline
 283 \quad 283
 \end{array}$$

es decir la misma suma.

Si los números son de una sola cifra, la multiplicación por 10 queda ahorrada con la simple colocación. Si 4 5 6 7 son los números dados, $7 \times 10 + 4 = 74$; luego $74 = 65 + 9$; ó lo que es lo mismo: Si se dan cuatro números consecutivos el último seguido del primero, es igual al tercero seguido del segundo más 9. De aquí se deduce otro sencillísimo procedimiento para escribir la última solución á que nos hemos referido.

Reflexionando un momento se cae en este otro corolario:

Un número de dos cifras (63 por ejemplo), sumado con su revés (revés de 63, es 36), es igual á la suma del número primitivo (63) aumentado ($63 + 9 = 72$) ó disminuido ($63 - 9 = 54$) en 9, más el revés del número obtenido: así

$$\begin{array}{l}
 63 + 36 = 72 + 27 = 99 \\
 63 + 36 = 54 + 45 = 99
 \end{array}$$

La suma como se vé es la cifra obtenida al sumar los valores absolutos de cualquiera de los números, repetido dos veces. (99).

—Muchos son los periódicos que en broma ó en serio han publicado soluciones, más las únicas que merecen ser citadas son la publicada por *El Resumen* y las varias del *Diario de Cádiz*.

El Resumen, burla burlando, inserta una solución cuyo análisis es terriblemente difícil. Y se comprende desde luego. Emplea el radical de segundo grado, y como que de esa suerte rebaja en dos unidades la suma de las cifras dadas que como sabemos era 39, el 39 queda reducido á 37, y ya $37 + 8 + 2 = 10$ son congruentes, de suerte que se puede obtener exactamente 82. Repito que el camino seguido por *El Resumen* es de padre y muy señor mío, pues al hacer uso de radicales en el problema las dificultades se centuplican y ya en dichos procedimientos, permitiéndose amplia libertad en elevación á potencias y extracción de raíces, creo firmemente que los matemáticos de verdad, no los charadistas á la americana, se verían y desearían para formular cualquier ley. Ya que de *El Resumen* me ocupo, la más elemental cortesía me impone dar las gracias al distinguido redactor del ilustrado diario que florea mis artículos con una benevolencia que indudablemente no merecen. Há bastante tiempo hube de notar que en dicho periódico escribía una mano acostumbrada á manejar el yeso. Y no digo más, no recuerde algún intencionado aque- llo de los compradazgos periodísticos, y del *do ut des*.

El Diario de Cádiz ha publicado también algunas soluciones no poco interesantes. Se me han traspape- lado los números del diario, y bien sabe Dios cuánto lo siento, por no poder transcribir las soluciones. La mayoría de estas acudian á números quebrados. Recuerdo una que me hizo muchísima gracia. El «solu- cionador» encontraba exactamente 82, y añadía: «Dispéñseme *Tit-Bits* si no he podido arrimarme más. ¿Dónde se cobran las cien doncellas?» Vuelvo á repe- tir que partiendo de la base de admitir quebrados, algunas de estas soluciones eran interesantísimas, incomparablemente más interesantes que el *timo* da- do por *Tit Bits*. Luego se verá.

Mas todas las soluciones, incluso la propuesta «por

el que tiene el honor de dirigiros la palabra», adole- cian de un defecto capital. Existía en ellas lo que los leguleyos llaman *quebrantamiento de forma*. Los que empleábamos decimales, hacíamos uso de una coma sacada de nuestra cabeza, y no de los datos; en los datos no se daba ninguna coma; además, la coma im- plica división, cosa que hizo notar desde luego don José Echegaray, y que sin que lo jure el gran D. José puede admitirse sin mayores resistencias. El empleo de quebrados es también división, como asimismo es dividir el extraer raíces.

En cuanto á la solución auténtica, la dada por el propio cosechero en el número de *Tit-Bits* recibido en Madrid hace cuatro ó cinco días, es.... la tomadu- ra de pelo más horrorosa que ustedes pueden supo- ner. Mas, en fin, si en la dicha solución se viera la mano de un excelente matemático, menos mal. Pero nó. La carta-solución de Loyd indica muy á las cla- ras que el respetable ajedrecista no está en matemá- ticas como en ajedrez. Indica que Loyd es un exce- lente sujeto, un excelente sujeto que en Aritmética dá saltos de caballo, en el sentido menos halagüeño de la palabra. Ahora se convencerán ustedes.

Permitaseme, sin embargo, antes de entrar con el caballero de las calzas verdes, mencionar una solución correcta, elegantísima, verdad en cuanto cabe en un acertijo. Es de Augusto Krae. De aquel joven mate- mático á quien yo mencionaba como entrañable ami- go mío en uno de mis pasados artículos, en el cual hacía referencia á la flor y nata...

Dice Augusto Krae:

«Se nos dan los garabatos, números ó figuras » 4 5 6 7 8 9 0 y se pide, etc. En números enteros y en » nuestro corriente sistema decimal de numeración, » el número que más se puede aproximar á 82 es 84. » Esto sin quebrados, sin decimales, sin subterfugios » en una palabra.

» Pues bien; si en nuestro sistema de numeración » no es posible por vía de simple suma obtener 82, » ¿existe algún sistema de numeración en el cual se » pueda obtener el resultado pedido?—Si, existe uno » y uno solo. El sistema de base 30. En este sistema » he aquí la solución:

$$\begin{array}{r}
 70 \\
 4 \\
 5 \\
 6 \\
 8 \\
 9 \\
 \hline
 82
 \end{array}$$

Muchos lectores se quedarán bizcos al comprobar esa suma.

«¡Cómo 82!—dirá alguno. $70+4+5+6+8+9=102$.»— No, amado Teótimo $70+4+$ etc., será 102 en el siste- ma decimal, en el sistema de base 10. Pero existen infinitos sistemas de numeración; tantos como bases se adopten. Figúrese mi Teótimo que Marte está ha- bitado. Figúrese además que los reputados fenicios no «hollaron» nunca con su planta el planeta de los canales y que no pudieron implantar en él el sistema de numeración de base 10, que es el que rige á este nuestro terráqueo valle de lágrimas. Continúe figurán- dose que un Pitágoras de allá tuvo la ocurrencia de fijarse en un grupo de treinta objetos (como el fenicio de acá se fijó en un grupo de diez), y tomó ese grupo como base de numeración denominándolo *treintena*. A un objeto lo representó por la misma figura que nos- otros, por el garabato 1. A dos objetos por el garaba- to 2. Y así sucesivamente fueron coincidiendo los

garabatos de Marte y de la Tierra hasta el 9 inclusive. El filósofo de por allá al llegar á diez, como que no conocía decenas ni quien tal pensara, representó diez objetos por un nuevo garabato, ¡vaya usted á saber cuál! y siguió representando diverso número de objetos por diversas figuras. Al llegar á veintinueve objetos, y por tanto á veintinueve garabatos, puso el cero... y descansó. Pues bien: se le ocurrió sumar números formados con sus garabatos, y así como nosotros al llegar á nuestra base diez, decimos «llevo una unidad de orden inmediatamente superior», el Pitágoras necesitaba llegar á su base treinta para «llevar» una unidad de orden inmediatamente superior. Ahora comprenderá hasta el propio Fabié, si es que me lee, por qué de la primer columna (que en nuestro sistema es 32 y... «llevamos» 3), es una base más 2 unidades y llevamos uno.

(Perdóneme estas aclaraciones aquellos que tienen ciertos conocimientos de Aritmética. Ya sé que... he descubierto un Mediterráneo de bases de sistemas de numeración).

Tal es la solución de Augusto Krae. Los matemáticos la cogerán perfectamente. Los profanos torcerán el gesto en señal de una muy débil convicción. Yo, por mí, confieso que la encuentro tan rigurosa como elegante. Del valimiento matemático de Augusto Krae no testifico yo; testifican los que han sido sus alumnos en la Academia preparatoria del Ingeniero de Caminos Sr. Cervantes. Acaso me ciegue una inquebrantable amistad y un gran cariño hácia Krae, pero lo confieso con entera franqueza: no creo que exajero al llamarla elegante, rigurosa y la única posible.

—Llego á la médula de las soluciones. Llego á la verdadera tía Javiera. Estamos en pleno ejedrecismo. En pleno *Tit-Bits*.

Narremos como ocurrió el crimen.

Todas las tardes se forma una gran tertulia de «gente del gremio» en el café del Diván, sito en la calle de Sevilla.

Departamos ayer tarde animadamente acerca de los sucesos de Melilla y sobre la vergonzosa solución que daba el Sr. Sagasta al patriótico conflicto, cuando el director de LA NATURALEZA, como acordándose repentinamente de algo, me espetó esta frase á boca de jarro.

—Ya se ha recibido el *Tit-Bits* en Madrid. Fernando Fé mandó recado á la redacción por si gusta usted pasarse por la librería. Tiene un solo ejemplar del semanario y ya está vendido de antemano. Por eso no lo remite.

El Comandante de ingenieros Sr. Mier, de quien digo lo propio que de Krae, salvo que nuestra amistad es muy reciente, discurría acerca de un precioso problema de electricidad, y esperábamos todos á que asomara por las puertas del salón el ilustre profesor de Física y padre espiritual de los electricistas españoles D. Francisco de Paula Rojas, (D. Paco como le llaman sus amigos) para escuchar sus donosísimas ocurrencias acerca de Cabrerizas, Rostro Gordo, Camellos, Maimoncillo, el Bajá, Mauser, Disciplinario, Ariza, etc., etc. Mi impaciencia por conocer la solución subía de punto y marché á casa de Fé.

—¿*Tit-Bits*?

—No tenemos.

—Pues hombre, ¿entonces á qué mandar recado?...

—¡Ah! ¿Usted es el Sr. Granadino? Pues mire usted, no hay más que este número. Está vendido y pagado, de suerte que no puede salir de la casa por si en el entretanto viene el dueño... Pero hemos querido que vea usted la solución á ver si la entiende. Mu-

chas personas la han leído y dicen que de ahí nada se saca en claro. Esos puntitos que tienen los números son indescifrables... ¿Usted entiende el inglés?

—El inglés de literatura y de novelas con cierto trabajo. El de ciencias, un poco.

Y les traduje allí mismo la famosa solución.

—¿Qué saca usted en limpio?—me preguntó el señor Hernández que estaba interesadísimo en el problema, y que según tengo entendido fué el primero que dió con la solución 81.984.

—Muy poco. O yo no entiendo jota de Aritmética, ó esto es una sandez de tomo en folio. Este buen señor de Loyd no ha sabido hasta hace dos meses, fecha del nacimiento del problema, cómo se reduce una fracción decimal á ordinaria, y cree haber encontrado la cuadratura del círculo. Su nuevo teorema de Aritmética lo tienen olvidado los chicos del instituto. Sin embargo, acaso esté yo confundido ¿Tiene la bondad de dejarme el número un par de horas para que lo copie, lo traduzca y lo piense á mis anchas?

—.....

—Muchas gracias. Hasta dentro de dos horas.

Solución *Tit-Bits* = H

Si, señores. La solución del *Tit-Bits* es la solución H. Ni aun á traducirla me atrevo. Quédese en buen hora en inglés, en ese inglés americano-macarrónico, que es al verdadero inglés lo que el degenerado idioma de chilenos y peruanos es á nuestra hermosa lengua. Quiero evitar además el que algún matemático meticuloso, crea que traduzco de mala fe arrimando el ascua á mi sardina.

Conste, sin embargo, que Loyd, según se desprende de ahí, propuso el problema en la siguiente forma: «Arreglar los números 4·5·6·7·8·9·0. en una suma que se aproxime á 82. Entiéndase que los puntos todos desempeñan un papel importante y son tan figuras como los propios números.»

Es más: yo creo, por lo que luego expondré, que Loyd ha propuesto su problema de buena fé, honradamente. Lo que tiene es que, así como para ser bueno no basta no robar ni matar, así para ser matemático no basta ser admirable jugador. Se puede combinar divinamente una jugada de ajedrez, de tresillo, de *bezigue*, de golfo, de billar, etc., y no llegar á entender en la vida el binomio de Newton ó la prueba de la raíz cuadrada. El talento del juego no es como algunos creen el talento matemático. Yo, que me precio de jugar medianamente al tresillo y al golfo, no he podido conseguir que hombres de mucha inteligencia para las matemáticas se llegen á penetrar del *quid divinum* de ciertas afinaciones. Toda una santa noche, estuve explicando en cierta ocasión, la inmensa ventaja de adelantar bazas en el tresillo, y al fin de la conferencia decía un encanecido discípulo:

—¡Bien! Pero después de todo, tanto vale una baza al principio como al fin; la cuestión es hacerlas.

Digo todo esto porque Loyd puede tener inmenso talento para combinar un salto de caballo y ser un caballo para combinar números. Y si no, prueba al canto. *Ecce Loyd*.

Dice:—Cualquier estudiante sabe como se convierte una fracción ordinaria en decimal. Se agregan ceros etc. al numerador y se divide por etc. Ejemplo: $\frac{1}{5}$ convertido en decimal es 0,2.

Este 0,2 según Loyd, puede escribirse así: ·2.

Sigue en el uso de la palabra Loyd.—«Existen

ciertos quebrados que al ser reducidos á decimal no dan una fracción exacta sino un número de cifras iguales que se repiten hasta el infinito».

—Si, señor, ilustre americano. A eso le llaman aquí en España los pobres maestros de escuela, fracción periódica. Si el período se repite desde el principio, periódica pura. Así por ejemplo $\frac{2}{3} = 0,666\dots$ se llama periódica pura, cuyo período es 6. Si el período no empieza inmediatamente después de la coma, se llama periódica mixta. Así; $\frac{11}{12} = 0,91666\dots$ es periódica mixta.

El acreditado Loyd no se conforma con la notación corriente y manda que 0,666..... no se escriba así, sino de este otro modo $\cdot\dot{6}$. Es decir con un punto sobre cada una de la cifra ó cifras que constituyen el período. Así, pues, $\cdot\dot{5}\dot{6}$ según el evangelio de Loyd es lo mismo que 0,565656....

Mas todas estas hermosas notaciones constituyen la gloria chica de Loyd. Para esto es claro que no iba á retar á «sus primos» los ingleses. La gloria aplastante, la supina, la estupenda, viene ahora. Prepárense ustedes que el profesor Fiske garantiza la novedad del prodigio.

«Esas fracciones decimales, formadas por infinito número de cifras, se pueden expresar por un sencillo quebrado. Así, 0555... es igual á $\frac{5}{9}$ »

¡Consumatum est! ¡Loyd scripsit... et Fabié pensavit!

No otro es el serio y hermoso descubrimiento del problemista americano. Con él se resuelve el problema.

Veamos cómo:

$$\cdot\dot{5} = 0,555\dots = \frac{5}{9} = \frac{55}{99}$$

$$\cdot\dot{9}\dot{7} = 0,979797\dots = \frac{97}{99}$$

$$\cdot\dot{4}\dot{6} = 0,4646\dots = \frac{46}{99}$$

$$\text{Luego } \cdot\dot{5} + \cdot\dot{9}\dot{7} + \cdot\dot{4}\dot{6} = \frac{55}{99} + \frac{97}{99} + \frac{46}{99} = \frac{198}{99} = 2$$

O en definitiva:

$$\begin{array}{r} \cdot \\ 80\cdot\dot{5} \\ \cdot\dot{9}\dot{7} \\ \cdot\dot{4}\dot{6} \\ \hline 82 \end{array}$$

¡Lástima grande que todos los autores de cartillas aritméticas hayan escrito há ya muchos siglos que una fracción decimal periódica pura se convierte en fracción ordinaria, dividiendo el período por tantos nueves como cifras contiene el propio período!

Por supuesto que yo opino firmemente que Loyd, en vez de darlo, se ha llevado el bromazo. Algún matemático de conciencia ancha le diría acaso que él había descubierto la propiedad susodicha, y valiéndose de la bien adquirida fama que como ajedrecista tiene Loyd... se hizo el *reclame* á la americana. En

este caso el *Tit-Bits* pudiera traducirse libremente *Ti... mo ó Te... veo*.

Por si alguna duda pudiera haber sobre la valía de las notaciones-puntos de Loyd, he consultado la Aritmética clásica hoy en toda Europa, la del Dr. Richard Baltzer, (*Die elemente der Mathematik*) y no hay tales notaciones decimales, ni tales puntos, ni tales carneros. Aunque la dicha Aritmética alemana es, como he dicho, de reputación universal, he querido asesorarme en autores ingleses, consultando el *System of Units* de J. D. Everett y... nada de puntos. El punto si acaso es Loyd.

Huelga decir que el semanario londonense asevera que el problema lo ha resuelto un A Thomas, (no sé si el músico) y á más otra infinidad de personas. A Thomas, por derecho de prioridad, le han entregado á tocateja las 100 libras, y á los diez primeros que remitieron soluciones inmediatamente posteriores á cada uno cinco libras.

Cuenta el semanario, que todos remitieron la misma solución. Algo extraño parece. Porque según el evangelio de San Loyd, pudo alguno remitir esta otra tan exacta como la premiada:

$$\begin{array}{r} 80\cdot\dot{5} \\ \cdot\dot{9}\dot{6} \\ \cdot\dot{4}\dot{7} \\ \hline 82 \end{array}$$

Para concluir, ya que el tiempo se ha metido en problemas. Ahí van dos: 1.º

$$\int \frac{\sin\theta \cos\theta}{\sin^3\theta + \cos^3\theta} d\theta =$$

Segundo. Buscar la probabilidad para que una recta trazada á la casualidad en un círculo, sea menor que el lado del triángulo equilátero inscrito.

Este segundo problema trata de resolverlo Bertrand, el sabio Secretario de la Academia de Ciencias de Paris, en su admirable libro recientemente publicado, *Cálculo de Probabilidades*.

Bertrand se equivoca en sus razonamientos, al decir que el problema no tiene solución. La tiene y muy sencilla.

Aquí en LA NATURALEZA no damos dinero. Daremos los nombres de los matemáticos que manden soluciones.

Que serán muy pocos, pero muy pocos.

FRANCISCO GRANADINO.

NOTAS VARIAS

El queso monstruo de la Exposición de Chicago.

En toda Exposición universal existe una construcción ó instalación original que impresiona los sentidos y que siendo fácilmente analizable por su gran

tamaño, por su grandiosa apariencia ó por su atrevida construcción, queda grabada en la memoria del visitante y constituye un recuerdo, el más poderoso medio de reclamo para atraer nuevos viajeros ávidos de contemplar lo que se llama *el toque*, el secreto, el recurso supremo de la exposición. Ejemplos de ello, el palacio del Trocadero en la exposición de 1878 y la torre Eiffel en la de 1889.

Pues bien; el toque de la Exposición de Chicago está en un queso fenomenal fabricado en el Canadá, y en cuya fabricación se ha invertido la leche que dieron 10.000 vacas en un día. Este monumento... de queso, ha obtenido 126 premios de los 135, entre medallas y diplomas, destinados á la industria lechera; mide *un metro ochenta centímetros* de altura, 8'50 de perímetro y pesa 10.000 kilogramos.

El *Canadián Mite (Pizca del Canadá)*, que tal es el nombre particular con que lo han bautizado las once fábricas asociadas para producirlo, ha sido recibido con música y con toda la pompa y aparato que merecía tan respetable producto alimenticio.

Ahora comprendemos el fracaso de la *Feria del Mundo*.

Porque los primeros visitantes han debido huir escamadisimos al sospechar que en Chicago se trataba principalmente de *darles el queso!*...

Objeto del aguijón de las abejas.

A primera vista pudiera creerse que el aguijón de las abejas tiene por fin principal la defensa del insecto; pero en realidad, no es este su objeto capital, sino otro mucho más útil y provechoso.

En efecto, el aguijón encierra una substancia poderosamente antipútrida y opuesta á la fermentación que el animal inyecta en la miel para conservarla, valiéndose de lo que generalmente se cree un arma, como de geringuilla inyectora. Dicha substancia es el ácido fórmico que se encuentra en las glándulas venenosas del insecto y en la miel que produce. La presencia del ácido fórmico en la miel ha pasado inadvertida durante mucho tiempo; pero hoy es cosa averiguada que el insecto lo introduce en la miel para la conservación de ella, á medida que va quedando llena cada una de las celdillas del panal.

En América del Sur existe una especie de abejas sin aguijón y que no guardan en sus glándulas cantidad alguna de la substancia antipútrida mencionada. Pues bien, confirma esta hipótesis del uso del aguijón, el hecho de que dichas abejas de género especial no producen miel alguna, ó á lo más, se recoje en sus panales cantidades insignificantes.

Brújulas locas.

La *Revista Científica* refiere el hecho reciente de haber sufrido averías tres barcos ingleses dirigidos equivocadamente por sus pilotos respectivos, á consecuencia de que las brújulas, influidas por las dina-

mos instaladas á bordo, han dado indicaciones opuestas á las verdaderas, imponiendo al buque un rumbo falso, y, por lo tanto, peligrosísimo.

En vista de estos accidentes y de que el alumbrado eléctrico se generaliza en las embarcaciones de importancia, el periódico citado dá la voz de alerta á los navegantes y nosotros nos hacemos eco de tan saludable aviso.

El almirantazgo inglés ha dispuesto en consecuencia de lo referido, que se verifique una observación detenida y competente en todos los navíos que lleven á bordo dinamos de 300 á 400 amperes, á fin de determinar el efecto que dichos generadores producen sobre las brújulas. Además se ha ordenado que la distancia mínima de la brújula, á que deben colocarse las dinamos sea de 18 metros, cuando se trate de dinamos de 300 amperes y de 21 para las de 400.

Descubrimiento de vías de agua.

M. Th. Thorbjornsen, ingeniero noruego, aconseja un procedimiento muy sencillo para descubrir las vías de agua abiertas en un navío averiado cuando éste se encuentra en el dique seco para su recomposición. La cuestión suele ser difícil y entretenida cuando las averías del casco no saltan á la vista, y consisten en resquebrajamientos ó aberturas que escapan á la observación. He aquí cómo M. Thorbjornsen resuelve el problema:

Una vez en seco el casco, en el dique, se dispone en el puente un horno dentro del cual se queman sustancias que produzcan mucho humo, como la paja mojada, por ejemplo; se cierran herméticamente las escotillas, y por medio de un tubo y un ventilador acoplados al horno, se introduce en el casco el humo espeso que se escapa por las hendiduras más pequeñas y delata las vías de agua al cabo de muy poco tiempo, 30 ó cuarenta minutos cuando se trata de un buque de 500 toneladas. Esta operación tan sencilla y hacedera evita investigaciones largas y costosas y su gasto no pasa de 4^o céntimos por tonelada.

Estadística desesperante.

Desesperante para muchas personas que sufrirán seguramente al leerla el suplicio de Tántalo.

El director de la *Casa de la Moneda* de los Estados Unidos acaba de presentar en el Congreso americano una estadística del dinero acuñado que existe en todo el mundo. El total del oro se eleva á 17,913.025,000 francos; el de la plata á 20,213.500.000. De esta *millonada* posee Francia 4,000.000.000 en oro y 3,500.000.000 en plata; los E. Unidos 3,020.000.000 oro y 3,075.000.000 plata; Inglaterra 2,750.000.000 oro y 500.000.000 plata; Rusia 1,250.000.000 oro y 300.000.000 plata.

Como se ve no es España la única nación no citada por su insignificancia en las estadísticas monetarias, y *mal de muchos...*