

## CRÓNICA CIENTÍFICA

*Vinificación:* Aplicación de las levaduras; su naturaleza, su origen, sus variedades; separación de las bacterias en la fermentación; procedimientos: acción de las levaduras sobre los vinos.—El alcohol, el bouquet, la clarificación.—Propaganda de estos adelantos.—Nuevos estudios de M. Lindet sobre la fermentación vinica.

Algunos discípulos del eminente fisiólogo Pasteur se vienen dedicando desde hace siete ú ocho años, con creciente éxito, al mejoramiento de los vinos por la aplicación de las levaduras ó fermentos especiales que dan determinado aroma al líquido, limpian su masa y aumentan su riqueza alcohólica. Suele ocurrir en la vinificación que á veces no fermentan los mostos por la escasez del fermento, ó porque el mosto está muy espeso ó muy frío ó tiene falta de azúcar, sales ó ácido tartárico. En estos casos ó cuando se trata de elevar un tanto el grado alcohólico, es conveniente la aplicación de las levaduras. ¿Qué son éstas? ¿De dónde proceden? Son vegetales microscópicos, celulares, de forma elipsoidal generalmente, de un centésimo de milímetro de diámetro y dos de anchura, que se reproducen por brotes.

Entre las levaduras ó fermentos alcohólicos están las denominadas *saccharomyces ellipsoideus*; *S. apiculatus*; *S. pastorianus*; *S. exiguus*; *S. conglomeratum*; *S. minor* y además otros agentes de la fermentación como el *penicillium glaucum*, el *sterigmatocystis nigra*, el *mucor circinelloides*, el hongo del *Muguet* y otros. Proceden esos seres vivos de los gérmenes innumerables que hay en el aire y que se depositan sobre todos los objetos, multiplicándose rápidamente cuando caen en un medio á propósito para iniciar y sostener su desarrollo. Experimentalmente demostró Pasteur que los gérmenes de estas levaduras existen en la superficie de los granos de uva, en el exterior del fruto, con otros esporos de diferentes bacterias y con otros gérmenes ó variedades de las difundidas en el aire atmosférico. El gran problema en la perfecta vinificación consiste en que los esporos de las levaduras se transformen en *saccharomyces* y que éstas produzcan la fermentación alcohólica, evitando á todo trance el que se produzca al mismo tiempo la fermentación de las bacterias, que originan siempre las enfermedades y defectos de los vinos. A este importantísimo trabajo de selección se han dedicado con verdadero éxito hombres ya tan reputados en el tratamiento de los vinos como M. Georges Jacquemin, fundador del Instituto vinícola, La Claire y su compañero M. Louis Marx, dignos sostenedores de esta campaña, en la que también se han distinguido Duclaux, Hausen, Kayser, Rommier, Martinaud y Rietsch.

El procedimiento de separación y selección de las levaduras utilizables, seguido por M. Jacquemin, consiste en tomar de varios racimos algunos granos,

comprimirlos con todas las precauciones debidas, y cuando se haya obtenido una cantidad de mosto de un cuarto de litro, introducirlo en un matraz ó globo Pasteur esterilizado. Al cabo de algunos días se verifica la fermentación en la que viven y pululan, no sólo los *saccharomyces* vinicos, sino las bacterias procedentes del polvo atmosférico. Preciso es prescindir de éstas. Tómanse algunas gotas del mosto en plena fermentación, y se vierten en otra capacidad globo Pasteur, que contiene mosto de cebada tartarizada y sometida por tres veces á la calefacción de media hora, con intervalos de veinticuatro horas. Las levaduras más activas, fermentan las primeras en este líquido y se desarrollan considerablemente en su masa. Repetida la operación á las cuarenta y ocho horas, se toman otras gotas de este nuevo mosto así fermentado, y se vierten en otra nueva capacidad, y así sucesivamente. Las levaduras se purifican por completo en agua azucarada acidulada con ácido tartárico, ó cítrico ó láctico. También se practica la purificación en mostos fenicados ó acidulados con ácido fluorhídrico.

A este procedimiento que es el de Pasteur, puede sustituir con ventaja el de Hausen, mediante el cual se logra, no sólo separar las levaduras de las bacterias, sino las diversas razas de levaduras entre sí, llegando á obtener el tipo de levadura pura, de raza única ó levadura primitiva del vino. Así purificadas y aisladas, pueden conservarse las levaduras durante algunos años en agua azucarada, para emplearlas en la vinificación. En cada centímetro cúbico de levadura, hay millones de *saccharomyces ellipsoideus*. La levadura se vierte en el mosto en cuanto éste se ha producido por la presión ó estrujamiento del fruto, y antes de que los fermentos naturales de éste empiecen á obrar.

Con un litro de levadura pura, hay bastante para cada 8 ó 10 hectólitros de mosto, y aun para 15 ó 20, si las operaciones se practican por el método especial que M. Jacquemin recomienda, que consiste en preparar una cantidad de mosto (20 litros con uno de levadura) en fermentación, y con este *levain* ó líquido activo, hacer fermentar todo el resto de la cantidad de mosto obtenido. Los racimos de que se ha de obtener esta mezcla activa deben lavarse bien, para quitarles todos los fermentos naturales que llevan en su superficie. El empleo de este líquido, es indispensable en los países en que por lo elevado de la temperatura se desarrollan rápidamente todos los fermentos y bacterias que acompañan á la uva.

Como queda dicho, la levadura mejora positivamente los vinos en cuanto se refiere al aumento de su graduación alcohólica, á su bouquet y á su rápida clarificación. Así lo demuestra el testimonio de más de 4.000 vicultores, que la han empleado en 1892, en Francia, en Argelia y en Túnez. La elevación alcohó-

lica obtenida, viene á ser de un grado poco más ó menos. Así los vinos mejores de Francia, de 10,5° suben á cerca de 12°, y los de la cepa ordinaria del país, que dan de 6° á 7° de alcohol, suben con las levaduras á 7°,5 y á 8°,5.

Uno de los resultados más sorprendentes de estos procedimientos es el de haber llegado á aislar y poder usar levaduras y fermentos de todas las diversas clases de vides ó uvas más conocidas, con cuyo empleo se comunica á los vinos el gusto y el aroma especial de cada una de éstas. Así, por ejemplo, se aíslan y venden para la vinificación levaduras de racimos ó granos de uva de Alicante, Burdeos, Borgoña rojo y blanco, Champagne, Saint Emilión, Johannisberg, Margaux, Pommard, Richebourg, Sauterne, Othello, Clinton, Cynthiana, etc., etc., y de su aplicación única ó mezclada á los mostos se obtienen exquisitos vinos. Ya en 1888 hizo ver Duclaux en la Academia de Ciencias de París, que cualquier mosto fermentado con la levadura del Champagne adquiere el aroma de este vino. Los vinos de la Argelia adquieren las propiedades de los de las cepas francesas, y muchas de las vides americanas pierden su sabor á tierra. Se obtienen también levaduras para la fabricación de la sidra, para la hidromel y para mejorar mucho el aguariente de orujo.

Estos progresos en la vinificación se empiezan á popularizar ahora en nuestras comarcas productoras con la publicación de folletos y trabajos especiales y con la propaganda que hacen las personas entendidas en esta riquísima industria del vino, tan digna de ser mejorada por cuantos procedimientos científicos puedan emplearse para ello. La pródiga región de la vid de Navarra y de ambas Riojas podrá experimentar pronto los beneficios de la aplicación de las levaduras, porque la casa central representante en España del Instituto *La Claire*, que es la de D. A. Gaschen de Barcelona, ha encomendado su representación para aquellas provincias al muy estudioso ingeniero agrónomo D. Feliciano Herrero, de Vitoria, de cuya competencia y decisión deben esperar los viticultores, toda la cooperación que necesiten para ensayar y aplicar en grande escala estos adelantos, destinados á dar á los vinos comunes especiales cualidades que faciliten su mayor consumo y su mejor colocación en los mercados.

En la última sesión de la Academia de Ciencias de París (17 Julio) se ha dado cuenta, á propósito de los estudios de la fermentación vínica, de los trabajos de M. J. Lindet, quien desde hace algunos años viene dedicándose con gran empeño á esta materia. Según se deduce de sus experiencias, publicadas en 1888 y 1891, la mayor parte de los alcoholes superiores, se producen, durante la fermentación por organismos distintos de las levaduras. Ha estudiado detenida-

mente la influencia que ejercen los cambios de acidez del mosto que fermenta, en la composición de las flegmas ó primeros líquidos obtenidos en su destilación y especialmente en la riqueza ó cantidad relativa de los alcoholes superiores. Los mostos preparados contra la formación de las fermentaciones láctica y butirica por la adición de un ácido mineral, contienen más alcoholes superiores que los mostos en los que se dejan desarrollar estas fermentaciones. También ha analizado las demás impurezas que contienen las flegmas, determinando las cantidades proporcionales de ácidos, bases, éteres y aldeidos que se encuentran en ellas. Entiende M. Lindet que las flegmas procedentes de mostos acidulados encierran más alcoholes superiores que las de los ordinarios y que contienen menos ácidos volátiles, bases y éteres, por lo cual se las debe considerar de mucha mejor calidad.

R. BECERRO DE BENGOA.

## La varadura del «Howe» y el Arsenal del Ferrol.

(Conclusión).

Tuvo lugar la entrada en dique del *Howe*, convenientemente preparado para recibirlo el día 17 de Abril del presente año, á la hora de la pleamar, operación que dirigió el Ingeniero inspector de primera clase de la Armada, jefe del ramo de ingenieros en el arsenal del Ferrol, Sr. D. Pablo P. Seoane, después de adoptar todas las medidas convenientes para que aquella se realizase en el menor tiempo posible y sin tropiezo de ningún género, como así tuvo lugar. El buque entró con un calado medio de 25 piés y 3 pulgadas inglesas y con una diferencia de calados en popa y proa de 3 piés ingleses. La grada del dique se rebajó de antemano en un pie de altura, y se dejó recta en toda su longitud, contando con que por efecto de la escasa resistencia de los paneles y forros que traía el buque; pero los fondos estos habían de aplastarse por la presión de aquel sin afectar de un modo importante á los picaderos.

A proa del dique y en el punto en que había de quedar la roda, se levantó un listón de madera para fijar la posición del buque de popa á proa; este listón con una línea roja, marcada en el muro que limita el Arsenal por la proa del dique, determinaba el plano diametral de éste, á lo largo del dique, sobre el coronamiento, y por ambos costados, se tendieron dos cables de járcia de alambre que el buque había de tomar para servir de guías, esto es, para que alando de uno á otro según conviniese, no se separase de las bandas y permaneciese siempre su plano diametral sobre la línea central de picaderos. Estas guías se fijaban por ligadas á estobos firmes en la parte baja de los norays ó columnas que circundan el dique, cuyas ligadas habían de picarse sucesivamente y á medida

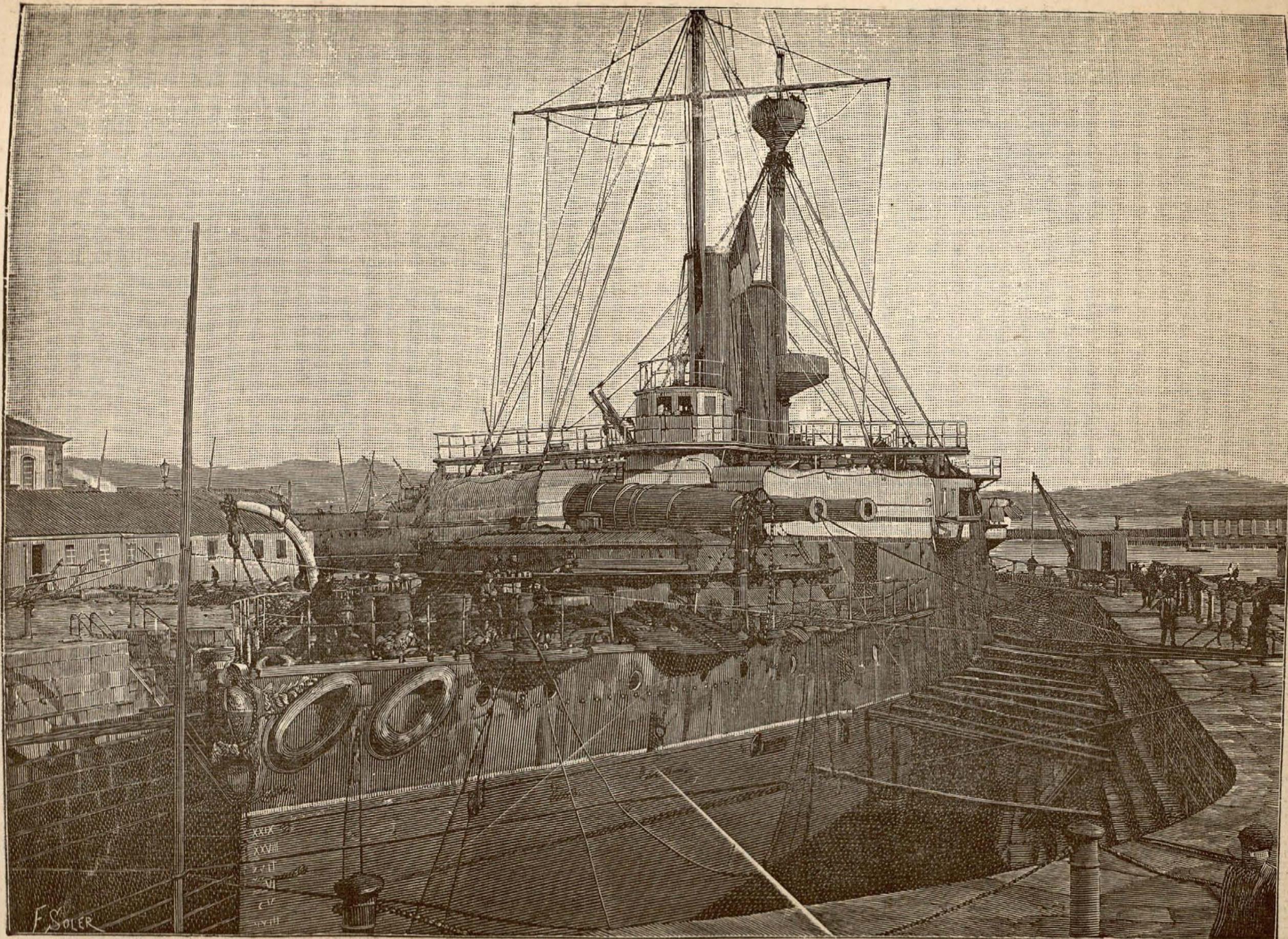


Fig. 3.<sup>a</sup>

que las guías formaban un ángulo mayor que el conveniente para que trabajasen en buenas condiciones. Un tercer cabo de jarcía de alambre sujeto á un pie de gallo firme á los norays de proa del dique y que dejaba en su exterior el listón de que antes se hizo mención, servía para alas del buque con cuyo objeto se llevó la tira á un cabrestante de abordo, al paso que las guías se movían á brazo según las órdenes de un encargado que situado en la proa del dique cuidaba de que la roda estuviese siempre en el plano determinado por el listón y la línea roja. A popa se dieron igualmente dos guías de alambre fijas una de ellas á un muerto situado en la dársena, por el costado de babor del dique, y la otra á un argollón de los malecones de los antiguos diques, empleándose además otro cabo de jarcía de alambre como medio de retención para el caso en que fuese preciso disminuir la velocidad de entrada del buque. En la popa un observador encargado de situar constantemente el eje de ésta en el plano central del dique, por medio de visuales ó señales de referencia, situado en el muro de la escollera, daba las órdenes convenientes para la maniobra de las guías de popa.

Abocado al dique el *Howe* y después de tomar las guías y cabos mencionados, se llevó á cabo la faena de entrada con tal exactitud y precisión que en pocos minutos quedó dentro del dique y perfectamente situado con relación á los picaderos. El agua que hacia el buque era achicada por las bombas que al hacer la descripción del salvamento se asignaron con los números 1, 3 y 8, las cuales continuaron funcionando hasta que el agua del dique descendió á las proximidades de la quilla. El vapor de salvamento *Hermes*, vino al costado del *Howe* hasta la misma entrada del dique en que le abandonó, dando por terminada su difícil é importante misión la Compañía de salvamento, que de este modo vió coronados por el más brillante y lisonjero éxito, los importantes y difícilísimos trabajos por ella realizados.

Ya en el dique el *Howe*, y calado el barco-puerta, se procedió al achique, continuándolo por espacio de breve tiempo, hasta que se vió que había entrado en la grada, en cuyo momento y como medida de precaución se suspendió el achique con objeto de que bajase un buzo á practicar un reconocimiento por si hubiese que adoptar medidas no previstas, pero resultando que no había novedad alguna, se reanudó el achique del dique, prosiguiéndolo sin interrupción á la vez que se tomaban datos y se preparaba lo necesario para el escorado, el cual tuvo lugar durante toda la noche del citado día 17. En la mañana del siguiente pudo observarse que el buque, á consecuencia de las abolladuras que había sufrido en la quilla, dejó de tocar en los picaderos en una gran extensión de la parte averiada, y como por efecto de esto el enorme peso que había de repartirse entre todos aquellos, gravitó solamente en las extremidades de proa y popa los picaderos de

estas partes, en particular los últimos, sufrieron deformaciones importantes, abriéndose en su mayor parte, por cuya razón se procedió á multiplicar el número de escoras, y á la construcción de cuatro fuertes picaderos de pantoque, á la vez que se desguazaban los picaderos deformados y se reemplazaban por otros.

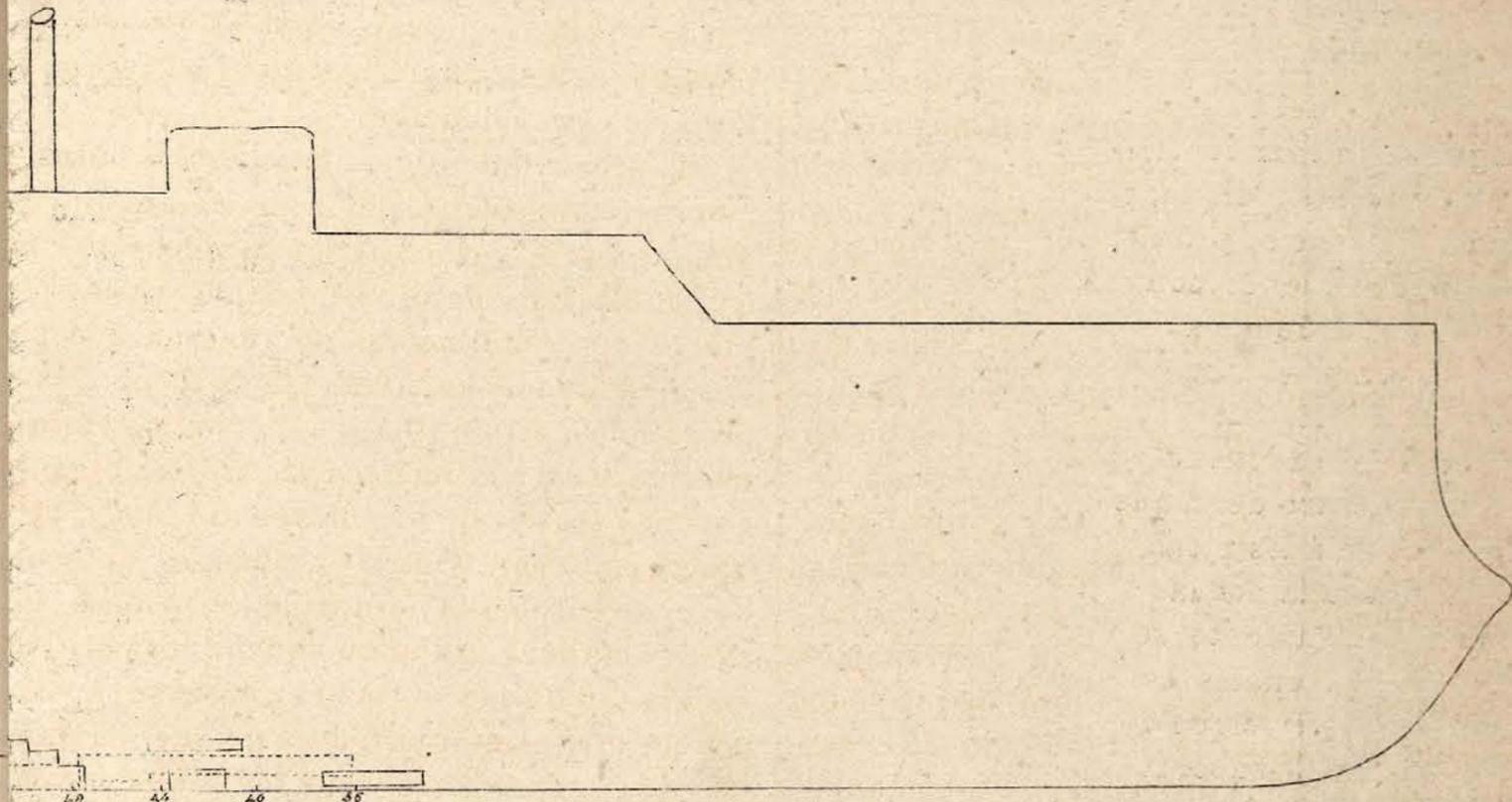
Practicado un reconocimiento de los fondos previa la extracción de los forros y paneles colocados por los buzos, decidió el gobierno inglés que la reparación que aquí se hiciese fuese provisional, con la condición, no solo de dejar al buque estanco, sino también de verificarse en el más breve plazo posible estando además dotada de la suficiente resistencia para que al volver á varar el buque en dique en Inglaterra con objeto de hacer la composición definitiva, lo verificase descansando sobre toda su longitud para evitar deformaciones que podrían ocurrir de no llenarse esta condición.

El procedimiento adoptado para llenar las condiciones expresadas es el representado en el indicado plano núm. 4, y consiste en la colocación de una ancha quilla horizontal formada de varias planchas de hierro de 19 milímetros de espesor que se extiende desde la cuaderna núm. 125 de popa hasta la 48 de proa; sobre esta quilla y á distancias variables de un metro á 0'9 centímetros vienen á descansar por un extremo trozos de angulares de  $140 \times 111 \times 14$  milímetros y por el otro extremo se apoyan sobre la parte de casco que no sufrió alteraciones, á cuyo efecto la rama del angular que queda normal al plano de simetría del buque se cortó en bisel según la dirección del costado. Los angulares de que hablamos de babor y estribor pertenecientes á una misma sección transversal se unen por la parte inferior por una plancha de 14 milímetros de grueso formando plancha varenga, y como la especie de cuaderna así constituida carecería de resistencia se elevaron al casco trozos de angulares, desde los cuales parten otros hierros de ángulo que se remachan por la parte inferior de la ranura del angular de la cuaderna formando como tirantes ó estays que consolidan á ésta.

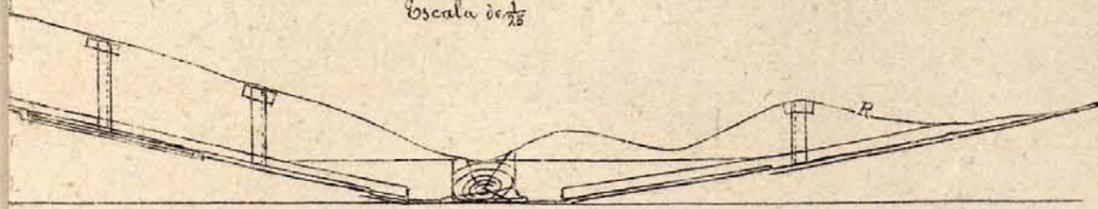
El espacio hueco que quedaba entre la quilla horizontal empleada para la reparación y cara baja de la quilla deformada del buque se macizó con piezas de roble en toda la longitud, á excepción de un trozo de unos cinco metros de largo que por alcanzar en él los macizos de madera una altura considerable se reforzó construyendo una viga hueca abierta por la parte superior y constituida por angulares y planchas.

Formado el esqueleto del nuevo forro que había de dejar en su interior toda la parte en mal estado del buque tal y como quedó después de la avería, se procedió á colocar las planchas de forro que se remachaban ó atornillaban como de ordinario á las cuadernas y entre sí, verificándose la unión de la traca más baja con la quilla por un codillo que se echó á los

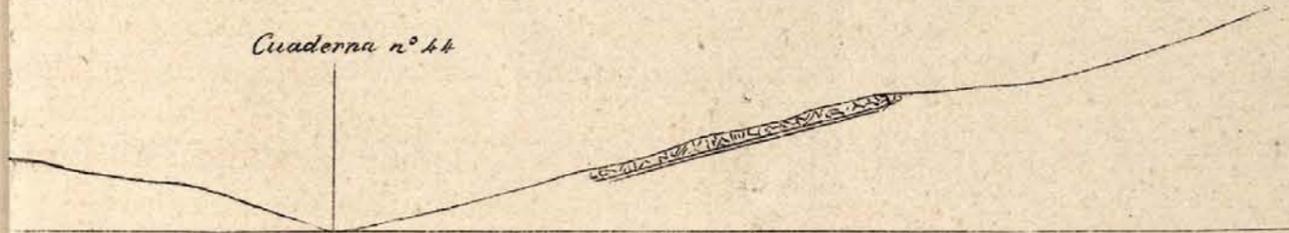
DE LAS AVERIAS  
DAS EN EL



Cuaderna n.º 58  
Escala de  $\frac{1}{15}$



Cuaderna n.º 44

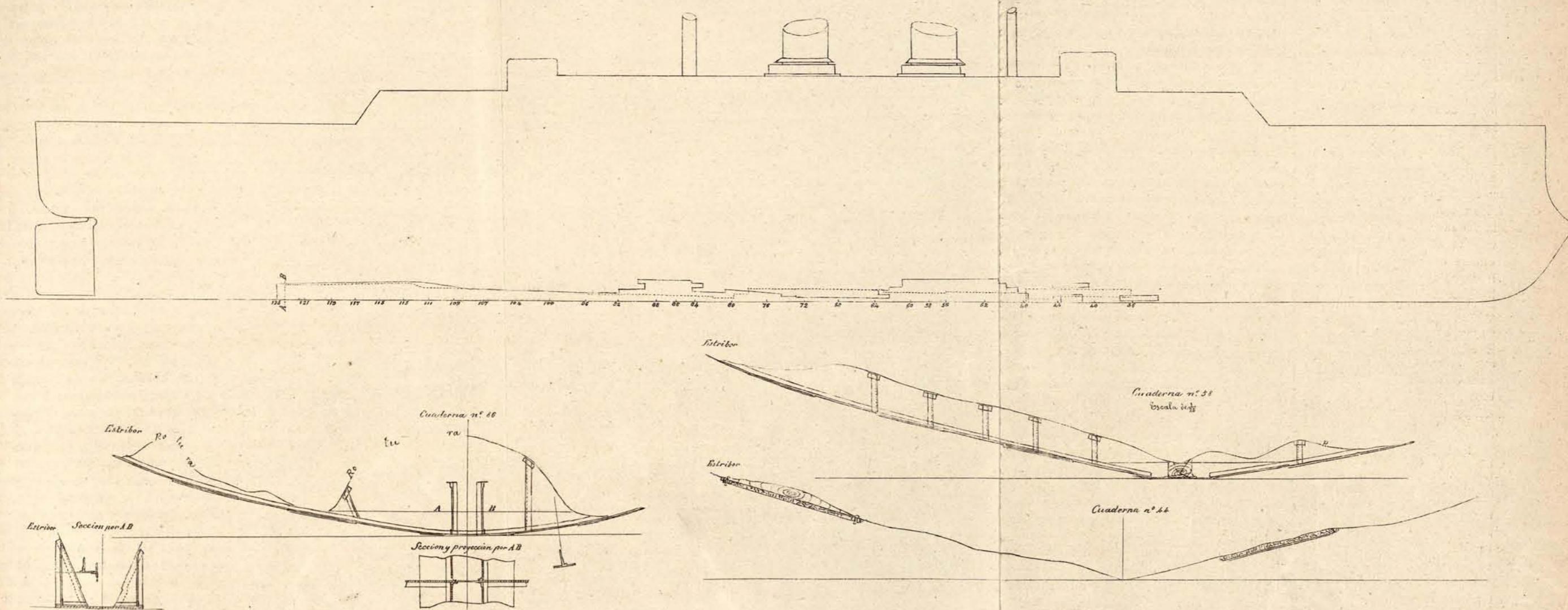


LA NATURALEZA

# LA NATURALEZA

Lám.<sup>a</sup> 4.

PLANO DE LAS REPARACIONES PROVISIONALES DE LAS AVERIAS  
DEL ACORAZADO INGLES "HOWE" VERIFICADAS EN EL  
ARSENAL DE FERROL





bordes de ésta, y la del canto superior de la hilada más alta con las planchas del casco del buque á donde no alcanzaran las deformaciones.

A popa entre el casco y el nuevo forro resultaban dos aberturas triangulares que se taparon con dos planchas de la misma figura remachadas sobre angulares fijos al mismo forro nuevo, á la quilla por la parte inferior y al costado del buque según se vé en la sección ó corte A B.

En el plano se ven con claridad suficiente todos los principales detalles de la obra y tan solo haremos observar que la línea continua que se observa en el mismo representa la unión del forro nuevo con el del buque en el costado de estribor y la de puntos la misma unión relativa al costado de babor.

Entre las cuadernas 44 y 40 y por el costado de estribor se colocó también una plancha atornillada según su contorno á las del buque con objeto de cerrar una pequeña abertura del costado en dicha parte.

A proa y en las partes en que las planchas, sin presentar grandes roturas, resultaron aventadas, se colocaron forros de madera, dos al costado de estribor y uno de mayor extensión al de babor, según se representa en el mismo plano. Estos forros están constituidos por una serie de tabloncillos colocados de popa á proa y á tope por sus cantos longitudinales, con una canal en el centro de los mismos, donde se aloja un cordón de estopa que evita las entradas de agua. Sobre la superficie exterior, formada por estos tabloncillos, se colocó una lona clavada por los bordes y sobre ésta un forro de tablas delgadas, cuyas juntas se cruzan con las del primero. Todos los tabloncillos del primer forro se unen entre sí por pernos pasantes de babor á estribor, y el todo al casco por medio de pernos y tornillos pasantes. En las partes del costado en que las deformaciones eran bastante pronunciadas, que las deformaciones eran bastante pronunciadas, se adosaron á él suplementos ó macizos para recibir los tabloncillos, y en otras se labró la cara interior de éstos según la superficie del costado.

Los trabajos de reparación dieron principio en 4 de Mayo, empleándose por término medio 220 operarios, que divididos en dos grupos próximamente iguales, trabajaban desde las seis de la mañana hasta las dos y media de la tarde el primero, y desde esta hora hasta las once de la noche el segundo. Quince días después de haber empezado las obras, se añadió un tercer turno de 30 hombres, que trabajaban desde las once de la noche hasta las seis de la mañana, habiendo modificado la distribución de las horas de trabajo siete días después de establecido el tercer turno de que queda hecho mención, que se adoptó el de dos turnos, trabajando uno de seis de la mañana á siete y media de la tarde, y otro desde que cesaban los primeros hasta las seis de la mañana del día siguiente.

Tanto por la noche como durante el día funciona-

ba sin interrupción en la casa de bombas del dique una dinamo, que alimentaba las lámparas de incandescencia necesarias para el alumbrado de los trabajos.

Sobre las planchas del casco y para la colocación del nuevo forro se dieron como unos 4.500 barrenos con catraca, y se enroscaron como unos 2.500 para la colocación de tornillos donde no podían emplearse los remaches.

No obstante la dificultad inherente al poco espacio que quedaba por debajo de los fondos para llevar á cabo la obra, esta quedó terminada el día 9 de Junio, en que se dió agua al dique hasta cierta altura para comprobar el calafateo del nuevo forro y ver si estaba perfectamente estanco. Reconocido que hacia alguna agua aunque en cantidad insignificante por algunos tornillos y juntas, procedióse, después de marcar aquellos y estas á un más perfecto ajuste y calafateo de unos y otras, terminándose esta operación el 12 de Junio, desde cuyo día se preparó lo conveniente para la salida del buque, que se verificó en la pleamar del 14 sin que el buque hiciese la menor cantidad de agua.

La obra fué inspeccionada por el Ingeniero primero de la armada D. Secundino Armesto como jefe de la quinta agrupación del arsenal, y á las acertadas disposiciones por él adoptadas y á la inteligencia y laboriosidad de la maestranza, que á sus inmediatas órdenes tomó parte en la misma, débese sin duda alguna el éxito obtenido y que ha merecido los mayores elogios por parte de los jefes y oficiales de la marina inglesa, que no creyeron que en tan breve plazo y con tan satisfactorio resultado hubiera de terminarse.

Antes de concluir debemos consignar un tan justo como merecido elogio á las dignísimas autoridades del departamento, Excmos. Sres. Capitán general y Comandante de arsenales del mismo, que con sus acertadas disposiciones lograron conseguir que la marina española y nuestro magnífico Arsenal quedasen una vez más á la altura que merecen.

LEONCIO LACACI.

## El Telferaje.

Fleeming Jenkin, el sabio ingeniero inglés, que tanto contribuyó al tendido y explotación de los primeros cables trasatlánticos, y uno de los que mayor fama han sabido conquistarse por sus trabajos en pró del avance de la ciencia y las industrias eléctricas en general, dió el nombre de Telferage á la tracción de pequeños vehiculos por la electricidad y á lo largo de una línea aérea, sin necesidad de ejercer vigilancia en los mismos vehiculos.

De las soluciones que el propio Jenkin dió á este problema sólo una llegó á ponerse en práctica en Glyn-

de (Inglaterra), para el transporte de minerales, salvando una distancia de 1.600 metros sobre terreno muy accidentado. Pocos días antes de la inauguración de esa línea de Telferage, en 1885, dejó de existir su ilustre inventor, y de presumir es que su muerte sea la principal causa de que se hayan abandonado unos procedimientos de tracción, que tanto interés despertaron al ser publicados.

Las ventajas que el Telferage puede proporcionar, fueron señaladas por Jenkin, con los siguientes razonamientos:

El empleo de las máquinas de vapor, no conviene para la tracción de gran número de pequeños trenes

ó de vagones aislados. En efecto, sirviéndose, por ejemplo, de pequeñas máquinas de un caballo de fuerza cada una, resultará una gran pérdida en la producción de la fuerza, y el salario de los hombres empleados para cada máquina, elevaría enormemente los gastos de explotación. Por el contrario, con una corriente eléctrica de 50 caballos, lanzada por un conductor de dimensiones ordinarias, se pueden accionar 30 pequeñas máquinas de un caballo cada una que, prácticamente, no exigen ninguna vigilancia, y cuya acción puede efectuarse casi tan económicamente como la de un sólo motor eléctrico de 30 caballos.

Si la fuerza puede ser distribuida económicamente

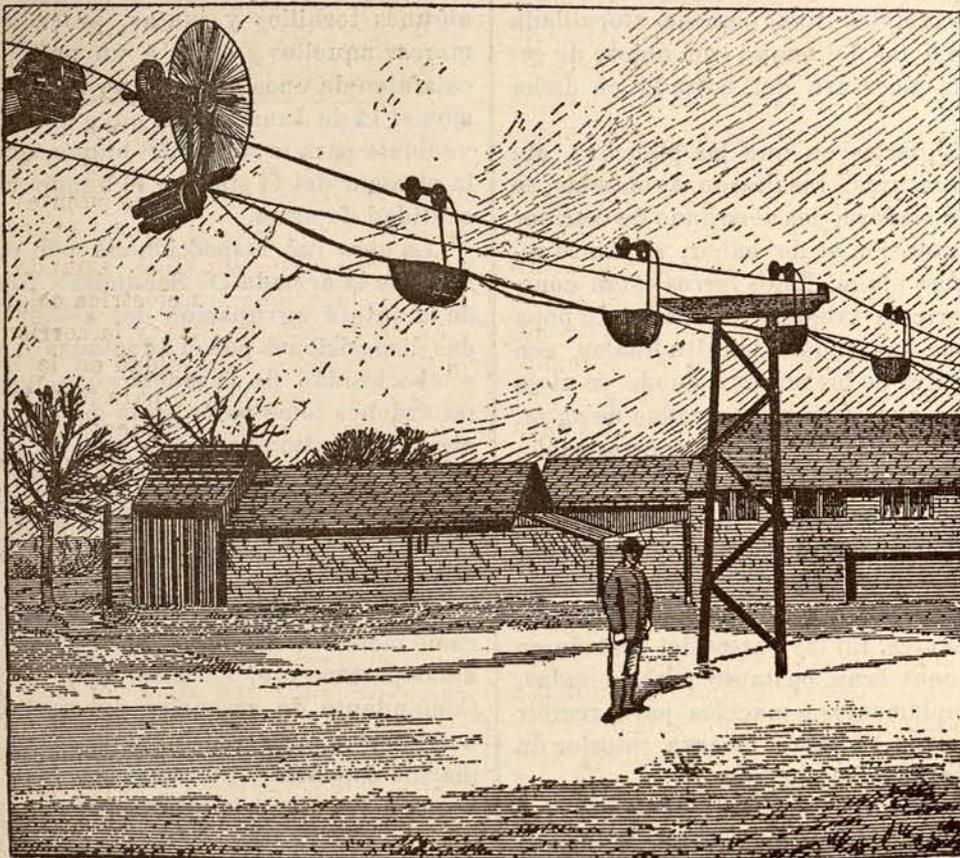


Fig. 1.<sup>a</sup>

á lo largo de una línea de 15 kilómetros de longitud, por ejemplo, en lugar de un sólo tren que exigiera los 30 caballos de fuerza, se podrían emplear 30 pequeños trenes que representara cada uno un vagón tirado por un caballo. Además, distribuyendo el peso y dando una longitud considerable á cada tren, bastaría una vía muy ligera, como, v. gr., un cable ó una barra de acero, suspendida, de 20 milímetros de diámetro. Esa misma barra, convenientemente aislada, puede utilizarse para conducir la corriente eléctrica.

Entre las diferentes formas de vías posibles, bien se comprende que la cuerda ó barra suspendida ha de ser la más económica, no ya sólo por el reducido coste del material y de los trabajos de instalación, sino también porque deja libre el terreno, sobre el cual pesa.

El Telferage no puede entrar en concurrencia con los caminos de hierro para las grandes explotaciones, tanto por las dificultades que ofrece la trasmisión de la energía eléctrica á muy grandes distancias, cuanto

porque no siempre son divisibles en fracciones pequeñas (de unos 100 kilogramos) los pesos á transportar. Pero los ferrocarriles no pueden pasar por todas partes, y el Telferage puede llevar económicamente á las estaciones férreas ó á los puertos de mar próximos, las mercancías que son de fácil subdivisión, como los minerales, el carbón, los cereales, etc.

Mr. Fleeming Jenkin ideó dos sistemas distintos de telferaje, el uno para disponer los motores en derivación empleando dos vías cruzadas, y el otro para que los motores se hallen en tensión con vía única. En ambos sistemas resulta bien cumplida la condición más esencial del telferaje, que es la de que cada uno de los pequeños trenes lanzados por la línea tomen la corriente sin quitársele á los otros.

El sistema en derivación se representa esquemáticamente en la figura 1.<sup>a</sup> Consta de dos cables aéreos cruzados cada 35 ó 40 metros. Uno de ellos, el indicado por la línea llena, comunica con el polo positivo de la dinamo generadora de la corriente que ha de accionar los motores, y el otro cable, representado por la línea de puntos, comunica con el polo negativo de la dinamo ó con la tierra. Los trenes se componen de la locomotora *L* que lleva el motor eléctrico y de una serie de vagonetas muy ligeras; la última de estas, *W*, comunica por un hilo de cobre con el motor. Cada tren ha de tener una longitud igual á la distancia que exista entre los cruzamientos de los cables; y como en cada cruce viene uno de los cables á continuar la vía formada por el otro, resultará que cualquier tren se hallará siempre montado sobre los dos cables, el positivo y el negativo. La corriente entrará, pues, por una de las extremidades del tren y saldrá por la otra, pasando siempre por el motor, que se verá obligado á marchar. El sentido de la corriente cambia cuando el tren pasa de una sección á otra de la línea, es decir, cuando salva los cruzamientos; pero como el motor es una pequeña dinamo, no cambia el sentido del movimiento, pues es bien sabido que los dinamotres giran siempre en el mismo sentido, cualquiera que sea la dirección de la corriente que los recorra.

Una de las vías se consagra á los trenes de ida y la otra á los de vuelta, pudiendo ser varios los que vayan y los que vengan á la vez, unos tras de otros. Cada uno constituye una derivación constante entre el cable positivo y el negativo, y la corriente que se manda por esos cables se repartirá entre los muchos ó pocos trenes ascendentes y descendentes que se hallen en la línea.

Los cables han de ser de acero para que resistan bien el peso de los vehículos. Por lo mismo tienen que ser fuertes, y hallarse más próximos que los telegráficos, los postes ó apoyos que los mantengan á la altura conveniente. Ambos cables, ó sólo el positivo si el negativo se le ha de dar tierra, han de estar eléctricamente aislados.

Los cruces de los cables han de hacerse sobre los apoyos, manteniendo un buen aislamiento. Los cables positivo y negativo que han de ir el uno en la prolongación del otro, pueden descansar sobre dos soportes metálicos aislados entre sí; una pieza metálica *a*, colocada en medio y aislada también de los dos soportes, mantiene la continuidad de la vía.

El sistema de telferaje en tensión no exige más que un solo cable. Su disposición se representa esquemáticamente en la figura 2. La línea se halla también dividida en secciones de igual longitud, reunidas por pequeños puentes móviles *A*, *B* y *C*. Los trenes deben tener una longitud algo superior á la de una sección.

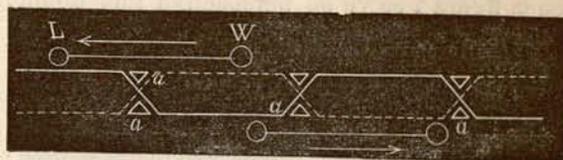


Fig. 2.<sup>a</sup>

En el estado normal, los puentes están cerrados, como lo está el *B* en la figura, y la línea forma entonces un conductor continuo. Cuando un tren va por la línea, la locomotora eléctrica colocada delante llega á un puente, le abre, y la corriente, encontrando una solución de continuidad en la línea, se ve obligada á pasar por el tren para ir de la sección anterior á la posterior ó recíprocamente. Avanza el tren por la acción de la corriente en el dinamotor, y al pasar sobre el mismo puente el último vagón, un vástago de este cierra el puente; pero siendo el tren más largo que una sección, antes de que el último vagón cierre un puente ya habrá alzado otro la locomotora, y siempre existirá, por lo tanto, interrupción de la línea en el espacio ocupado por el tren para que la corriente tenga que pasar por él.

Posee el sistema en tensión la ventaja de necesitar sólo una vía; pero en cambio no permite la circulación de varios trenes á la vez más que en un solo sentido, por lo cual, ó habría que construir otra vía para la circulación en sentido contrario, ó consagrar alternativamente la vía única al servicio ascendente y al descendente.

Para distancias relativamente largas, el sistema en tensión, aun con doble vía, ofrecería ventajas sobre el sistema en derivación, porque la corriente que tendría que circular por los cables sería nada más que la exigida por un motor, aun cuando fueran muchos los que corrieran por la línea, mientras que en el sistema en derivación tendría que enviarse por los cables una corriente total igual á la suma de las que exigieran los diversos motores, y bien sabido es que se pierde mucha energía cuando por conductores de mucha longitud han de circular corrientes de gran intensidad.

Los motores eléctricos que se utilicen en el telferaje han de ser tan potentes y ligeros como sea posible, y deben sujetar fuertemente al cable sobre que caminen. Los Sres. Ayrton y Perry idearon con este objeto coger al cable entre dos ruedas que, aún quedando completamente libres en su rotación, sufren la acción de un resorte que empuja á una de ellas hacia la otra. Los ejes de esas ruedas reciben el movimiento giratorio de la máquina, pero indirectamente, á causa de la gran rapidez de ésta. La transformación puede efectuarse de muy diversas maneras; por ejemplo, empleando una gran rueda del género de las de velocipedos, á cuya rueda transmite el motor eléctrico su movimiento por fricción.

En la figura 1 se ve en perspectiva una doble línea de telferaje al pasar un tren.

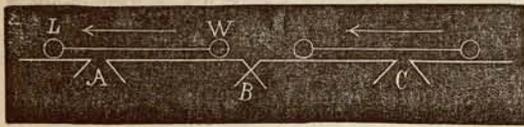


Fig. 3.<sup>a</sup>

Con respecto á la explotación de sus procedimientos, Mr. Fleeming Jenkin dió las siguientes cifras:

Supóngase una línea de ocho kilómetros de longitud montada según el sistema de derivación ó sea con 16 kilómetros de conductores, por la cual han de circular veinticinco trenes á la vez, marchando á una distancia de 32 metros uno de otro con una velocidad de 6,5 kilómetros por hora. Si cada tren exige por termino medio una fuerza de un caballo y toma una corriente de dos amperes, la máquina generadora fija deberá suministrar una corriente de 50 amperes á 840 volts, lo cual representa un trabajo de 56,5 caballos y para producirlo, la dinamo generadora deberá absorber 70 caballos. De los 56,5 caballos suministrados por la dinamo, absorberán los conductores seis y medio, los motores consumirán inutilmente 25 y sólo otros 25 quedarán disponibles uno para cada tren como antes se dijo.

Admitiendo que cada caballo de vapor resulte por año á 162,50 pesetas, precio que no podrá conceputarse bajo, los 70 caballos necesarios para accionar la dinamo costarán 11.375 pesetas.

Los gastos de instalación podrán ser:

Línea, á 8.000 pesetas el kilómetro.....	64.000
Máquina de vapor .....	35.000
Máquinas eléctricas.....	25.000
Veinticinco trenes.....	62.500
Imprevistos .....	13.000
<b>Total en pesetas.....</b>	<b>200.000</b>

Y los gastos de entretenimiento:

Interés y amortización de las 200.000 pesetas al 12,50 por 100.....	25.000
---	--------

Salario de un obrero electricista.....	2.500
Coste de la fuerza motriz .....	11.375
<b>Total en pesetas.....</b>	<b>38.375</b>

Cada tren podría transportar una carga útil de 750 kilogramos. En ocho horas de trabajo por día, el tráfico diario puede ser evaluado en 60 toneladas transportadas de un extremo á otro de la línea, ó en 960 toneladas kilómetros, esto es, 960 toneladas transportadas á un kilómetro de distancia. Contando con que la línea trabajará 300 días del año, la tonelada-kilómetro resultará á 13,3 céntimos de peseta.

El precio á que resulta la tonelada-kilómetro varía naturalmente con la importancia del tráfico. Con una línea de 1.600 metros como la establecida en Glynde y con solos cuatro trenes, la máquina motriz debe producir 12 caballos y el tráfico cotidiano puede ser de 155 toneladas-kilómetros, saliendo cada una á 185 céntimos.

Las anteriores valuaciones fueron hechas en 1885, y las citamos por ser las únicas que se han hecho con respecto al telferaje; pero teniendo en cuenta lo que desde entonces se han perfeccionado las máquinas de vapor y sobre todo las dinamos, así como el menor precio que hoy tienen esos aparatos, bien puede decirse que el coste de la tonelada-kilómetro no excedería hoy del 70 por 100 de lo calculado por el ilustre Jenkin. Claro es que disponiendo de saltos de agua como fuerza motriz, el coste de la tonelada-kilómetro descendería al 45 por 100 ó menos de lo antes marcado.

Las líneas de telferaje admiten grandes pendientes y curvas de poco radio. Pueden establecerse fácilmente lo mismo por terrenos accidentados, que por el interior de las poblaciones ó en los puertos sin entorpecer el tráfico general. Es innecesario expropiar terrenos para establecerlas: basta un simple permiso para el paso.

No solamente puede prestar grandes servicios el telferaje en el transporte de materiales y de mercancías á algunos kilómetros de distancia: con mayores ventajas creemos que podría aplicarse á la conducción de la correspondencia dentro de las grandes poblaciones, siempre que éstas no posean una red de tubos neumáticos con el referido objeto. En París, Londres, Berlín y otras ciudades populosas donde ya están hechos los gastos de instalación de esos tubos, gastos que son los más importantes en una explotación de ese género, el recurrir al telferaje acarrearía nuevos gastos de instalación aunque estos fueran menores, sin que tal vez disminuyeran los gastos de entretenimiento, ni mejorara sensiblemente el curso de los telegramas y de las *cartas-telegramas* por el interior de esas ciudades. Es bien posible que las razones antedichas hayan influido para que hasta ahora no se haya intentado en el extranjero la aplicación del telferaje que dejamos señalada. Pero los que hemos vis-

to que entre el Gabinete central de Telégrafos y la Sucursal del Este en Madrid, lo mismo que entre la Estación-Centro y la Sucursal de la Rambla en Barcelona, se transportan los paquetes de telegramas de cuarto en cuarto ó de media en media hora por Ordenanzas que se eternizan en el camino, es lógico que pensemos en otro medio más rápido y, de ser posible, más económico de transporte. El cambio de esos despachos por un hilo telegráfico se ha abandonado ya por poco práctico. Solo el telferaje creemos que podría dar excelentes resultados: el infimo peso de los paquetes de telegramas permitiría que la línea y los motores fuesen de un coste insignificante, y muy pequeña también la energía eléctrica exigida por los motores, energía que, para evitar el empleo de máquinas generadoras, podría comprarse á las empresas de electricidad. No creemos exagerado suponer que el establecimiento de una doble línea de telferaje para el cambio de telegramas cada diez minutos entre el Gabinete Central y la Sucursal del Este en Madrid, ascendería tan solo á 6.000 pesetas, incluyendo el coste de cuatro diminutas locomotoras eléctricas, provistas cada una de una caja metálica para encerrar los telegramas; y en cuanto á la energía eléctrica necesaria para efectuar el servicio, no pasaría de 2,5 kilowatts-hora por día, ó sea un gasto de 3,25 pesetas diarias.

Extendiendo el telferaje á las demás sucursales y creando el servicio de cartas-telegramas ó cartas de inmediato curso como lo tienen en el extranjero, los resultados habian de ser más ventajosos. Tal vez conviniera hasta enviar por telferaje la correspondencia postal ordinaria de la Central á las sucursales y á las estaciones y viceversa.

El asunto merece á nuestro entender, que la Dirección de Comunicaciones lo estudie detenidamente y lo ensaye.

M. P. SANTANO.

## CADIZ

### Ojeada á sus astilleros.

#### IV

Los talleres que ocupan la parte Sur de la factoría en una línea paralela al eje longitudinal del dique pusieron término á mi visita. Reina en estos talleres alguna mayor actividad que en los del lado opuesto, los cuales hallanse más bien preparados para las contingencias del porvenir que para las necesidades del servicio ordinario.

En los del lado Sur, por el contrario, por contener la carpintería y la herrería de ribera, fundamentos antes y hoy de la arquitectura naval grande y chica, tiene la flota de la Trasatlántica su arsenal más perentorio y constante. De esos talleres salen los botes,

lanchones y falúas que el servicio de los buques y el de puerto exigen; en ellos se efectúan las reparaciones que el entretenimiento y conservación interior de los trasatlánticos de continuo reclaman, y hallanse además preparados como todos los demás talleres de la factoría para los ulteriores empeños de la construcción naval en grande escala.

En realidad, pues, ofrecen poco de particular y su mayor habitual actividad se explica fácilmente.

Pero en aquellos talleres como en todos los de Matagorda échase de ver un orden perfecto. Las construcciones que para ellos se han levantado poseen cuanta independencia, amplitud y desahogo puede exigir el técnico más exigente, observándose, además, en la aplicación que á cada uno se ha dado, la existencia de un plan inteligentísimo de distribución de trabajos alrededor del vasto dique que viene á ser algo así como la columna vertebral de la factoría.

A la salida del taller de herrería de ribera, última etapa de mi excursión y antes de pisar nuevamente el tablero ennegrecido que señorea buen trecho el mar, sirviendo de muelle á la dársena, mis ojos tropezaron con el alto andamiaje de la grada, erizamiento de mástiles cuya silueta cortaba en perfiles oscuros la línea purísima del horizonte.

Aquel bosque seco, montón de árboles recios, desiguales, exhaustos de ramas y hojas, puestos de pié y fuertemente apuntalados, más parecían en el aparente desconcierto de su fijación emblema de la ruina, que molde y sustentáculo del coloso de hierro que en su seno de palo se había de formar. Su propia vacuidad acusada en las transparencias celestes filtradas por entre los miembros enhiestos de aquel enorme esqueleto y hasta los desgarramientos de la grada, frescos todavía por el lanzamiento reciente del primer fruto que de su vientre enorme, escuálido, saliera, contribuían á causar tan melancólica impresión de desánimo.

Por fortuna, contra este influjo reaccionaban fuertemente la vista del *Pielago*, allí á la vista anclado, testimonio fehaciente, producto auténtico de una suficiencia industrial, cuyos primeros vagidos prometen medros dichosos á los nuevos empeños, para los que la grada vacía recobrará la fecundidad interrumpida.

Si, pues, el desánimo asoma al espíritu, es por fortuna, poco duradero: parece más bien efecto reflejo de la propia pusilanimidad que concepto razonado de entrevistas contingencias, porque á la fé profunda que en aquél ambiente se respira, la duda no resiste, y porque la convicción nace y se robustece allí, cuando, á la vista de aquella inteligente organización, siéntense las palpitations de la voluntad que la guía.

Y está voluntad y sus designios no aparecen á la mera observación de los perfeccionamientos técnicos de que se ha dotado á la factoría; porque en efecto, ni la grada con sus tristezas de viudez circunstancial, ó con sus esperanzas de matrona fecunda, según se la

considere; ni aquellos talleres espléndidos que puebla una legión de activos ciclopes; ni aquellos almacenes riquísimos, ni aquella dársena disputada al mar, ni aquél amplio dique á gran costa construido, nada en fin, de cuanto allí existe denunciaría más que el fin vulgar, bien que legítimo, de ensanchar los límites de una explotación mercantil, si del complicado cuerpo que forma la factoría no trascendiera ese hábito de españolismo, que es el que le impulsa hácia un ideal por muchos declarado inasequible, y por cuya superior inspiración, si otro más alto galardón no alcanzara, ya cabría á la Empresa la satisfacción de haber solucionado dentro de su organización, un problema árduo que hoy inquieta con razón á muchos de nuestros compatriotas: la posesión de España por los españoles.

Explicaré esta aparente paradoja, aunque para ello deba incurrir en repeticiones; porque la inquietud que experimentan clases muy importantes del país, señala como un ejemplo digno de imitación la conducta que la Trasatlántica ha adoptado.

El personal de esta Empresa, es esencialmente español; en Matagorda una sólo excepción sirve de confirmación á la regla.

Muy otra, es bien sabido, es la que practican las demás Empresas subvencionadas que en España existen, pues estas, con profundas raíces en el extranjero, excluyen de sus servicios con visible sistematización á los ingenieros y mecánicos españoles, lo cual ya sería irritante si sólo fuera desdorado, pero es además origen de hondo malestar y preocupación en clases muy importantes, llamadas por derecho propio á presidir al desenvolvimiento de funciones muy necesarias á la economía de la nación.

Más remisos que la Trasatlántica, que ha resuelto el problema como la razón y el patriotismo aconsejan, andan los poderes públicos cuando le demandan protección las clases que se consideran lastimadas; y aún se diría que sienten vacilaciones para resolver conforme á lo que el interés de los nacionales y el derecho aconsejan, si hay que juzgar por las satisfacciones incompletas unas, tímidas y soslayadas otras, con que se intenta satisfacer las reivindicaciones justísimas de los técnicos españoles.

Ahí están si nó las quejas de nuestros maquinistas navales, cuya suficiencia se halla acreditada en las pruebas que el Gobierno cree necesario pedir, y á quienes sin embargo se excluye de vapores donde el pabellón español flota para colocar en su lugar á maquinistas extranjeros.

Bastante más árdua debe parecer la solución del caso que las quejas de una clase de ingenieros presenta, porque el acuerdo que verosimilmente prosperará, constituye la otorgación de un monopolio profesional que nuestros tiempos repugnan, compensación vergonzante señalada á una clase meritisima, á expensas del país, á trueque de no menoscabar la ab-

surda autonomía de las empresas férreas, siquiera el pretexto sea una aplicación indirecta á éstas de las sanciones que dicta el interés nacional.

No creo sentar un apotegma sabihondo, al decir que la lucha por la existencia toma formas muy ásperas en las sociedades como la nuestra agotadas, porque en realidad debe tenerse por indicio de profundo malestar en el país, ver que una de sus clases de la más alta selección necesita de privilegios anticuados que las ideas modernas proscriben, para no considerarse desarmada frente al creciente rigor de la lucha por la existencia.

Es indudable que aquí el trabajo desfallece, y lo que es peor, que los españoles que trabajan van siendo extraños en su propio país; pero el mal, lejos de curarse, le agravaría la generalización del principio de los monopolios profesionales que es á donde indefectiblemente se vendría á parar si por toda solución se diera á los ingenieros de Caminos el privilegio á que aspiran. Igual derecho, y por idénticas razones, invocarían las demás clases y yo no sé cómo se les podría negar la práctica exclusiva de las especialidades respectivas; lo cual, cohonestese como se quiera, vale tanto como armar á una clase privilegiada contra otra y á todas juntas contra el país, cuyo esquimo miserable no podría resistir la nueva gabela que de tales monopolios resultaría, porque en el fondo no otra cosa significan tales monopolios más que el derecho de hacer tributar todas y cada una de las manifestaciones del trabajo á favor de los que hayan adquirido un título profesional.

Creo que semejante intento no es de nuestros tiempos ni por fortuna es necesaria la aplicación de principio tan erróneo; porque si el fomento de las energías propias, por lento, no se considera eficaz para suavizar en bien de clases merecedoras de toda solicitud las asperezas del *struggle por life* y en realidad las concesiones que los ingenieros solicitan tienden á coartar pretericiones que les dañan, más natural es que se ataque el mal de frente señalando taxativamente á las empresas subvencionadas un límite á que deberán sujetarse en la introducción de personal extranjero.

Esto es lo racional y práctico, lo que no despertaría suspicacias en la opinión sino aplausos, en tanto que, en lo que se intenta hacer, verá aquélla una nueva forma de parasitismos en clases que gozan la más alta conceptuación.

Y no se arguya que es un ataque á la propia libertad profesional que proclamo, la imposición á las empresas férreas de personal técnico español, porque si como medida de seguridad se considera necesario que la tripulación de los barcos españoles sea española y exclusivamente española, por igual motivo compete á nacionales la dirección de un servicio tan importante como el ferroviario.

Pero existe, además, una consideración de equi-

dad que no se ha tenido en cuenta seguramente, cuando tan de soslayo é ineficazmente se pretende espugnar el baluarte en que las empresas férreas defienden su irritante autonomía. Esas empresas, en efecto, se desenvuelven á expensas de una fuerte subvención que les da el Tesoro nacional; y si fuera anómalo que el Estado usara de los recursos del país para pagar servidores extranjeros, anómalo debe ser que esos mismos recursos se consagren al fomento de servicios que, aun formando parte del organismo nacional, hácese fácil patrimonio de individualidades extrañas. No se conculcaría, pues, ningún derecho poniendo un límite á la facultad de que usan las empresas que el Estado subvenciona, de elegir su personal fuera del país; se impondría simplemente un principio de seguridad y de reciprocidad de derechos y deberes que, hoy no existe, entre la nación que se costea un servicio y la empresa que le explota.

Pues esto que es tan elemental y claro, no deberá parecerlo á los que lo podrían realizar, ni tampoco la misma opinión pública hallarase persuadida de su conveniencia, porque de otro modo ciertos falsos dogmas de una moral acomodaticia no prevalecerían, y con bastante menos timidez se impondría á las empresas la práctica de un principio reclamado por la independencia y el decoro de la nación.

Frente á esta lenidad que origina extravíos del interés de clase, considérese la conducta de la Trasatlántica, la cual por la sola inspiración de su patriotismo ha solucionado el problema en sentido nacional, convirtiendo su vasta empresa en vivero fecundo de trabajadores españoles.

Aquí donde el ejemplo es tan pernicioso y la rutina tan despótica, el intento hubiera arredrado á muchos. La Trasatlántica, sin embargo, no vaciló y al confiar á personal español la dirección y desarrollo de la industria, ciertamente muy difícil, que acometía, planteó resuelta y deliberadamente, frente á la superioridad orgullosa de los que nos desdeñan, una cuestión de confianza, de la que resultará evidenciada nuestra capacidad.

La obra de la Trasatlántica es resultado de una gestación lenta, durante la cual ha ido formando obreros á la par que sus técnicos adquirían el aplomo y la experiencia de que por punto general y por falta de aplicación, carecen.

Así se observa en Matagorda, que la escuela y el taller se completan mediante la compenetración de sus respectivas enseñanzas, la manual y la teórica; ambas indispensables para la inclusión en la nómina de la factoría ó para el enrolamiento como ayudante de máquinas á bordo de un vapor. Esta doble iniciación, la reciben los obreros desde chicos y gradualmente, reservándose sólo á la laboriosidad y aplicación la recompensa de un ingreso definitivo, casi diaria de plantilla, en el personal de la Compañía.

Ahí está el espíritu de la Empresa; tal es el secre-

to de una organización que sin dejar de ser española es capaz de labrarnos una reputación positiva de aptitud industrial de que nunca hemos gozado.

Fácilmente se comprende que el personal de una Compañía naviera de la importancia de la Trasatlántica haya de ser abigarrado. Yo ignoro cómo recluta sus marineros la Trasatlántica; dónde toma y cómo educa á los capitanes y pilotos de sus vapores. De las excelencias de todo este personal no he de hablar porque no le conozco mejor que lo podrá conocer cualquiera de los demás españoles que, como yo, no haya pasado el charco. Sin embargo, la reputación de que gozan como disciplinados los unos, como inteligentes los otros, como intrépidos todos es tan sólida y universal, que necesariamente deberá ser merecida. Por lo que toca al personal obrero de la factoría y fuera de cierta parte de la masa auxiliar, de reunión colecticia y de permanencia transitoria, fórmasse, según dejo dicho, entre el taller y la escuela y de él sale indistintamente el nervio de la maestranza y de la tripulación, porque efectivamente el personal de máquinas que, tratándose de una flota numerosa es considerable, tiene muy adecuada aplicación en el taller en razón de los oficios mecánicos en que suele ser aventajado.

No me quedaba por visitar ningún taller; había entrevisto la trama fuerte de la organización que en todos existe y mis ojos de electricista se habían fijado con complacencia especial en aquél destinado á la reparación y montaje del material eléctrico, que en gran cantidad emplea la Compañía desde que ha introducido el alumbrado eléctrico en sus vapores.

Aún me faltaba ver la escuela donde aquel plantel de maquinistas y electricistas se perfecciona, mas para visitarla había que regresar á Cádiz, donde se halla establecida para facilitar la asistencia á los jóvenes obreros que tienen el día ocupado en el dique.

Nos hallábamnos cerca de la dársena; y al ras de su elevado andén veía asomar la boca humeante de la chimenea del vaporcito, en la aceleración de cuyo hábito expulsor de vapor y humo se me antojaba ver la impaciencia de una prolongada espera.

Sin duda era ilusión de mi espíritu enervado y melancólico tras de una deambulacion ruda y del sostenimiento de la atención en los interesantes objetos que el astillero encierra.

El *Vega* flotaba ya en la Dársena y bajo el nivel del agua que á medias cubria su carena, ocultábase el enorme parche cobrizo con que en el cercano dique le habían tapado las descalabraduras de su bauprés. Dirigile una última mirada y descendí al vapor.

El silbato de éste anunció nuestra partida; nos alejamos rápidamente de la estacada recia, sombría que hundida en el mar sirve de sosten al muelle, y el chapeo bullicioso de la hélice que hirió mis oídos, me trajo á la realidad desviando mi atención de la factoría por la que todavía mi espíritu vagaba. Efecto de

inercia que se extinguió en la postrera mirada que dirigi á aquel emporio naciente del trabajo nacional, mirada en la que se debió confundir el adiós melancólico del viajero incierto del mañana que acaso no le permita gozar de los lugares que tras de sí deja, y la inquietud anhelosa del patriota por el éxito de la empresa que allí se ha acometido.

(Continuará).

JOSÉ CASAS BARBOSA.

## GAZPACHO.

¡Cuán horroroso suplicio el tener que hilvanar un artículo cuando nos invade la galvana! ¡Cuán grande envidia nos producen los hijos del desierto—quienes, según cuentan—miran con olimpico desdén las cosas de aquí abajo y esperan impasibles, con la boca abierta, que la elegante palmera escupa el maduro dátill

Desechemos todo enervamiento,  
y hagamos el artículo; después de todo...

Qué saca el triste leño  
Despojo inútil de la mar bravía,  
Si no, etc.

Punto y aparte.

Largo tiempo há que debemos á los lectores de LA NATURALEZA, un trabajo colombino dejado á medio concluir.

Nuestro excelente amigo, el Sr. Casas, suele de tiempo en tiempo obsequiarnos con insinuante recordatorio, relativo al apuntado tema, sin parar la atención (¡qué desconsiderado!) en que la culebrilla metálica del termómetro se desenrosca y desarrolla, cual «Polygonum sakhalinense», planta, que según Henri de Parville (Véase *Le Correspondant*), crece un metro por semana, fenómeno de imposible explicación, si no admitimos que el espigado «Polygonum» está injerto en vanidad de sabios del Retiro é islas adyacentes.

Y vamos sudando, y vamos mintiendo.

Ya que de Henri de Parville, se trata, cúmplenos formular que el famosísimo escritor francés (colaborador semanal de *Journal des Debats* y quincenal de *Le Correspondant*), como si dijéramos el Wanderer de por allá, resulta en extremo insustancial, soso y anodino.

Sus tan cacareadas crónicas científicas, son crónicas-mochuelos; mucha pluma y poca carne. ¡Es tan difícil interesar girando siempre alrededor de ciertas bagatelas!

Y á propósito de bagatelas.

Cae en nuestras manos el último número de *L'Astronomie*, revista de Camilo Flammarión, y en la sección bibliográfica leemos.

«M. A. Rebière, ha publicado un libro sumamente interesante, *Mathématiques et Mathématiciens*, con anécdotas, paradojas, singularidades (como si dijéramos,

mos, cuentos, chistes, charadas, chascarrillos), de célebres matemáticos.»

Como muestra, basta un botón.

Y vá, y entresaca, y nos espeta la siguiente curiosidad de almanaque, curiosidad que era ya jamona el año de la nana.

Héla aquí.

»ETYMOLOGIE.—Le mot *calcul* vient du mot latin *calculus*...»

¡Adiós, Comelerán boulevardier!

«Au xvi siècle, nous nous servions de jetons: Enseigne l'arithmétique et le calcul, tant au jet qu'à la plume.»

Rara etimología que traducida libremente, es:

«En el siglo xvi los profesores de Aritmética hacían á pluma y á pelo». Entendiendo por pelo las enseñanzas ó explicaciones que daban por medio de fichas; fichas ó tantos que servían para contar, que eran conchitas entre los pueblos primitivos, piedrecillas de río entre los egipcios, trocitos de marfil entre los romanos (que los llamaban *calculi*), pedacitos de metal en épocas posteriores, y que... se encuentra consignada (la gran singularidad etimológica), en todos los almanaques de pared y diccionarios de bolsillo y en la vejiga de las personas que padecen de «cálculos».

Si el libro *charmant* (sic), que tan por lo alto recomiendan es todo por el mismo estilo, á fé que el autor no es ningún Menéndez Pelayo.

Sin conocer del libro más que la muestra entresacada, juramos, sin temor de faltar al segundo mandamiento, que los artículos publicados en *La Ciudad de Dios* por el P. Pérez-Aguado, referentes á nuestra ciencia matemática y astronómica medioeval, ó más precisamente expresado, á los trabajos semi-talmúdicos, semi-cabalísticos llevados á efecto por los hebreo-españoles, atesoran incomparablemente más honda labor científica, más curiosidad para el lector, más lejana trascendencia que el tomo de Rebière.

Lo que no juraríamos sin inminente peligro de pecar, es que los dichos articulos (que á nosotros se nos antojan articulazos), hayan fijado la atención de un centenar de personas entre las gentes del siglo, que en ciertos ramos de cultura disfrutaban perennemente CIERTOS ELEMENTOS (así como la letra gorda para...), de una temperatura selváticamente paradisiaca.

Ahí es nada hablar con los susodichos ELEMENTOS, (y no de pila, de pila capaz de luz), del Talmud y de la Kábalal Ya nos podíamos conformar con que alcanzaran hacia qué lado del mapa caen Pitágoras ó Euclides. Ya nos podíamos dar con un canto en los pechos, con tal de que sospecharan que Tácito no era hijo ni tenía parentesco alguno con el Tasso.

Mas seamos racionales y no ferozmente exigentes. El que mucho abarca poco aprieta,—reza el adagio,—y nuestros ELEMENTOS, nuestras columnas salomóni-

cas entienden y practican por modo concienzudo y admirable el gran principio económico de la división del trabajo. «Nada de cultura general, nada de tontorías que á nada práctico conducen. Ciencia pura, mucha ciencia...» Semejantes vientos en el pensar traen luego tempestades de bibliografía científica.

¿No han fijado la atención en los escaparates de las librerías? ¡Oh!, qué hermosura más consoladora. ¡Qué movimiento matemático más sostenido y dilatado! Fijemos la atención en las cubiertas de los libros. «Geometría moderna» (ó cosa así) por Fulanez. (El tal Fulanez puede ser bajito, moreno, de fisonomía astuta y arratonada. Pudo explicar en la extinguida Politécnica, y hasta pudo ostentar en las bocamangas *el ancla y el puente*. Notabilidad positiva en concepto de sus perspicaces profesores, forma entre las inteligencias de primísimo cartel que han escupido las Escuelas de diez años á esta parte. (Y no vale apuntar más, que ya es suficiente).

Abramos el libro del ingenierito de cuerpo é ingenierazo de alma.

¡Pero, señor—se exclama,—si esto es una detestable traducción del Salmón!

¡Horror!, si se entera de lo que escribimos, con los humos que debe tener...

¡¡¡Huyamos!!!!

Pero no, no huyamos, que con la bochornosa temperatura madrileña podríamos sudar y luego cojer un enfriamiento. Decimos que la inmensa mayoría de nuestras eminencias son de misa y olla, y se agarran á un Salmón ardiendo, si á mano no tienen otra cosa. Mas, justicia y no por mi casa. Publique usted, en LA NATURALEZA, *vr. gr.* trabajos tomados de revistas extranjeras, y verán cómo ponen el grito en el cielo: «Estas revistas españolas son detestables, esto se cae de las manos, esta recreación científica me la sé ya de memoria...»

—Hasta cierto punto tiene razón que le sobra,—se dice uno y procura tantearlo en ciencias, esperando que suelte por aquel su divino pico alguna trisección ó alguna cuadratura... Sí, sí, para trisecciones está el tiempo.

—Habrás olvidado las ciencias puras, al cabo de tanto tiempo y su fuerte serán las de aplicación. Veámos...—y salta la conversación á las ciencias aplicadas. Todo inútil. Cualquiera que sea el punto elegido en los tanteos, siempre indefectiblemente marcará el termómetro de indagación, cero grados; siempre nos encontraremos con el holandés de *Safo* que tan donosamente retrata Daudet: «¿á cuánto cree usted que cuestan las patatas en Melbourne?»

La hora del correo se aproxima, que dicen ó que decimos los corresponsales cuando queremos concluir; más no podemos dar por terminado este «gazpacho» sin consignar una brevisima conversación tenida, hace ya algún tiempo, con el director de LA NATURALEZA.

—Vea Ud., vea Ud., qué perfección y riqueza de dibujos,—nos decía con el gozo retratado en el semblante, al par que extendía sobre la mesa del despacho sendos rollos de papel tela, repletos de esmeradísimos dibujos.

—¡Caracoles, qué lujos se permite Ud.!—exclamamos á la vista de semejantes filigranas. ¿De quién es esto?

—Del jefe de la Escuela de ingenieros navales del Ferrol: del ingeniero de la armada Sr. Lacaci. Son los planos referentes á la varadura del *Howe*.

Y á seguida el Sr. Casas, gozoso y entusiasmado (y con razón), del manjar que bien pronto había de servir á sus valientes abonados, que Nelson ó poco menos son en nuestro país los suscritores de revistas científicas, tuvo la galante deferencia de darnos á conocer las cuartillas del Sr. Lacaci, y la carta particular que el ilustre ingeniero, honra y prez del prestigioso cuerpo á que pertenece, acompañaba á sus trabajos. La carta sabía... á lo que saben todas las espontaneidades de los hombres de positivo mérito. El mejor día no encontramos al Sr. Casas en su despacho, y ¡zas! actuamos de gabinete negro, robamos la carta de referencia, y la damos á la publicidad. Con que... ojo.

Ya que en el fin del presente artículo venimos actuando de *reporter*, no pasaremos por alto ni dejaremos en el olvido algo que en el despacho del *amo* nos toca muy de cerca. Nos referimos á la peladura de pava que siempre que pasamos por la redacción «llevamos á efecto» con nuestra monísima Eugenia. No asustarse, señores. La tocaya de la emperatriz de los franceses es un ángel rubio de seis años, tipo perfecto de niña inglesa, que sin disputa es—en los pequeños—el tipo más encantadoramente delicado.

Siempre que la vemos, y que por de contado la besamos, surge en nuestra memoria el dicho de aquel papa de la Edad Media, no recordamos cuál, que al serle presentados unos prisioneritos ingleses, asombrado ante las hermosuras infantiles, no pudo menos de exclamar:

«*Non angli, sed angeli fossent si essent cristhiani.*»  
Y tal es nuestra novia, un ángel con enaguillas. Ya crecerá, y llegará á demonio. *Salutem plurimam.*

FRANCISCO GRANADINO.

## NOTAS VARIAS

### Vías férreas de una pieza.

En Filadelfia se ensaya el procedimiento de soldar unos á otros los carriles de las vías férreas, en lugar de unirlos por medio de planchuelas y remaches, como se ha hecho hasta ahora, verificando la soldadura por medio de la electricidad.

Una vía de una sola pieza, sería evidentemente

mucho más sólida y estable que otra compuesta de trozos unidos entre sí; y proporcionaría la economía, considerable en el material, de la supresión de las piezas de empalme; pero el problema ofrece inconvenientes tan serios como el que la vía se deforme por la dilatación y la contracción, originadas por las variaciones de temperatura en distintas regiones, y la dificultad de renovar los trozos averiados.

Los experimentos realizados demuestran, sin embargo, que no es de temer la deformación indicada, y que los medios de que dispone la industria moderna permiten realizar fácilmente la renovación. Para conseguir este resultado, se ha construido en Filadelfia un vagón especial, encargado de transportar el aparato soldador á lo largo de la vía. La corriente eléctrica necesaria para la soldadura, se toma de los conductores que sirven para la explotación, pues se trata de un ferrocarril eléctrico, y con una potencia de 200 caballos se obtiene la soldadura de los rails más resistentes en un espacio de tiempo que varía entre catorce y dieciséis minutos.

El carril de una pieza, así formado, sirve además como conductor ó circuito *de vuelta*, sin soluciones de continuidad.

Para conseguir la renovación de los trozos gastados, bastará unir al vagón soldador otro que lleve una sierra circular mecánica, movida también por la electricidad que suministra el cable de tracción, con ayuda de la cual podrán separarse los trozos inútiles en unos cuantos minutos, y ser sustituidos inmediatamente y soldados, gracias á los aparatos contenidos en el vagón primeramente citado.

#### Una familia privilegiada.

Lo es la de M. Henry Périgal, apellido que merecía sustituir al de *Matusalem*, como tipo de longevidad. Este señor, que desempeña hace 40 años la Tesorería de la Sociedad Real de Meteorología de Londres, acaba de celebrar su 92º cumpleaños; su padre murió á la edad de 99 años cumplidos; tenía 12 hermanos, de los cuales sólo cinco dejaron de cumplir los 90 años, y los otros siete pasaron de 93. Los abuelos paternos de M. Périgal, alcanzaron: él 90 años y ella más de 80, muriendo ambos en 1824. Mr. Périgal es el mayor de seis hermanos, el menor de los cuáles cuenta actualmente 82 años y está *hecho un pollo*. Parece que los miembros de esta familia observan escrupulosamente severas reglas de continencia, transmitidas de padres á hijos, y que estas reglas constituyen el secreto de su larga vida.

#### Una nueva enfermedad.

Por si eran pocas las que diezman á la pobre raza humana, se ha observado una nueva enfermedad que se desarrolla en los Estados Unidos entre los agricultores que se dedican al cultivo del melocotón y á la fabricación de conservas de esta fruta. La enfer-

medad se manifiesta principalmente en la época de la recolección y sus síntomas consisten en una vivísima irritación de la mucosa nasal que se enrojece y segrega abundante mucosidad. La irritación ataca igualmente á los senos frontales, la conjuntiva y los bronquios, produciéndose á veces fuertes ataques de asma. También la piel se irrita, apareciendo en ella manchas y pápulas en los antebrazos, en el cuello y en la frente. El paciente experimenta malestar é hipertermia, subiendo la temperatura uno ó dos grados. Se ignora si se trata de una irritación producida por la pelusa del melocotón ó por algún organismo que la habita. Hay trabajadores menos susceptibles que otros y hasta algunos en los que desaparecen los síntomas por acostumbrarse el organismo.

Lo más curioso de este padecimiento es que lo acompañan marcados síntomas psicicos, entre los que predomina la monomanía de las grandezas.

#### Alturas sobre el nivel del mar alcanzadas por los ferrocarriles.

En el año actual se espera que quede terminado y abierto á la explotación el ferrocarril transandino que ha de enlazar el Océano Pacífico con el Atlántico á través del continente americano meridional, empresa gigantesca comenzada hace diez y nueve años. La línea conduce desde Buenos Aires á Valparaíso y mide una longitud de 1.402 kilómetros.

En la actualidad existen terminados y en explotación 1.030 kilómetros por la parte de Buenos Aires y 132 por la de Valparaíso; diferencia que se explica por la proximidad de la cadena de los Andes al Océano Pacífico. La tercera parte de los 240 kilómetros no explotados aún está terminada y colocada la vía en ella.

El paso de los Andes se verificará por la garganta de Cumbre, que se encuentra á 3.787 metros sobre el nivel del mar; pero el camino de hierro no se elevará tanto y se contentará con atravesar la cumbre á 3.180 metros por un túnel de 4.800 de longitud. Esta altura es una de las mayores alcanzadas por las líneas férreas, y para llegar á ella ha sido preciso, naturalmente, recurrir al trazado de rampas de mucha pendiente que presentan, en una extensión considerable, una inclinación de un 80 por 1.000, para subir la cual se establece actualmente una cremallera sistema Abt.

Existe un obstáculo enojoso que trastorna deplorablemente esta obra colosal, y es la diversidad de anchuras dadas á la vía en distintas secciones construidas por compañías diversas en épocas en que no se pensaba en unificar la gigantesca línea. Así, por ejemplo, los 1.300 kilómetros de Buenos Aires á Mendoza tienen una vía en la que los carriles están entre sí á una distancia de 1<sup>m</sup>, 675; en los 132 kilómetros de Valparaíso á Santa Rosa, los rails se apartan 1<sup>m</sup>, 44, y la parte de Mendoza á Santa Rosa tiene una vía de

un metro de anchura. Esta diversidad de separaciones constituirá un grave inconveniente para la explotación, porque hará necesarios trasbordos que no deberían serlo. Es probable, por lo tanto, que muy pronto se piense en unificar la reparación de los rails de un extremo á otro de la línea.

La altura sobre el nivel del mar alcanzada por el ferrocarril transandino es considerabilísima, con relación á las obtenidas en Europa, en donde las dos cifras más elevadas son hoy la de 2.070 metros de la estación superior del ferrocarril del Pilate y la de 1.755 del camino de hierro del Righi. El punto culminante de la línea del San Gotardo, punto situado hacia la mitad del gran túnel, alcanza solamente una altura de 1.154 metros, elevación menor que la de otras grandes líneas europeas.

Pero si las líneas férreas de Europa no compiten en elevación con la transandina, vencen á ésta las de la América del Norte, en donde la línea de Denver á Río Grande, en su punto culminante situado cerca de Leadville, Colorado, alcanza una altura de 3.596 metros; el túnel de Alicante, cerca del punto anterior, se eleva á 3.415 metros, y finalmente, el túnel de Cumbre de la línea en proyecto de los Andes al Perú tendrá, según el trazado, una elevación de 4.780 metros.

#### Desinfección de los toneles.

Los distintos métodos de sanear los envases dependen naturalmente de las causas que dan mal gusto ó mal sabor á estos últimos; pero el procedimiento siguiente, que aconseja el *Journal Vinicole*, es infalible en la mayoría de los casos, y lo damos á conocer como de gran utilidad sabiendo cuánto importa el saneamiento de un tonel para evitar la depreciación lastimosa de los más preciados caldos.

Viértase por la boca del tonel que se quiera desinfectar: 1.º, 30 gramos de sal común; 2.º, 20 gramos de peróxido de manganeso en polvo; 3.º, 50 gramos de ácido sulfúrico concentrado, y 4.º, un litro de agua hirviente. Ciérrase sólidamente la boca del tonel, agítase éste un poco y déjesele luego en reposo.

Las cifras apuntadas son suficientes para toneles de 100 á 220 litros, y habrán de ser aumentadas proporcionalmente para toneles de mayor cabida.

Se deja obrar á la mezcla durante tres horas, pasadas las cuales se abre el tonel y se enjuaga con agua fría diferentes veces hasta que el agua salga clara y sin olor. Muy rara vez persiste el mal gusto ó el mal olor después de este tratamiento; pero si ocurriese, se repetiría la operación y en este caso la desinfección será infalible. El lavado escrupuloso con agua fría es muy esencial.

Cuando se dispone de un generador de vapor resultan inútiles todos los procedimientos de desinfección; porque el mejor de todos ellos consiste en proyectar en el interior del tonel y durante un cuarto de hora un chorro de vapor conducido por un tubo.

#### Un hipódromo original.

Los periódicos americanos anuncian que acaba de constituirse una sociedad en Masison, para construir un hipódromo de lo más nuevo que puede imaginar la fantasía de un espectador aficionado á la fiesta hipica.

Se trata nada menos que de conseguir que los espectadores acompañen á jockeys y á caballos en su veloz carrera y puedan así apreciar mejor todas las peripecias del espectáculo. A este fin, la mencionada sociedad se propone construir una pista larguísima en línea recta á ambos lados de la cual serán instalados los rails, sobre los cuales habrán de correr las tribunas capaces de contener 5.000 personas.

Dada la señal de la partida, por los jueces de campo, las tribunas arrancarán al mismo tiempo que los caballos y arreglando su velocidad á la marcha de éstos, proporcionarán á los *espectadores-viajeros* el medio de tener constantemente ante la vista y á corta distancia á los caballos rivales y vigilar las maniobras de los ginetes.

Esta innovación equivale á suprimir, en los toros, barreras y contrabarreras para conseguir que el público que presencia el espectáculo corra los mismos riesgos que los actores de él; porque entre la caída del caballo á que se expone un jockey y el descarrilamiento á que se halla expuesto el espectador montado en una de estas tribunas ambulantes no hay diferencia bastante tranquilizadora.

#### Estudios sobre la gravedad.

Por cuenta de la Academia de Ciencias, de Berlín, y por indicación de M. Von Helmholtz, los doctores Franz Richarz y Otto Krigor-Menzel, acaban de realizar una serie de experimentos notables encaminados á determinar, valiéndose de la balanza, la disminución de la gravedad, á medida que el cuerpo sobre que actúa dicha fuerza se aparta de la superficie de la tierra.

El método observado para tal estudio, es teóricamente, como sigue: de cada uno de los platillos de una balanza ordinaria se suspende una barra metálica, de 2 metros de longitud poco más ó menos, terminada por otro platillo semejante á los primeros, se coloca después dos masas de igual peso, una en el platillo superior de la izquierda, y la otra en el inferior de la derecha; la diferencia de nivel de la balanza indica entonces que la acción de la gravedad se ejerce con más fuerza sobre la masa colocada en el platillo inferior que sobre la que está más alta ó más distante de la superficie terrestre. Hecho esto, se invierte la colocación de los pesos, de modo que el que ocupaba un platillo de los superiores se encuentre en el inferior del mismo lado de la balanza, y en tal caso la diferencia de nivel se produce en sentido contrario; y la mitad del término medio entre las dos diferencias observadas, indica la disminución del peso para el aumento dado de la altura.

No necesitamos encarecer lo delicado de semejantes operaciones y las grandes dificultades que hay que vencer en ellas. Los experimentos se han verificado en un subterráneo de la ciudadela de Spandau, con el objeto de utilizar en ellos una masa de plomo de 100 toneladas de peso, y determinar á la vez la atracción que dicha masa ejerce. Los primeros preparativos fueron comenzados en 1887, y no ha terminado hasta hace unos días la operación, cuyo resultado ha sido que la diferencia de los valores de  $g$  en dos puntos situados el uno del otro á una distancia vertical de  $2^m,26$ , es igual á  $6,523 \times 10^{-6}$ . El cálculo sobre el papel arrojó una diferencia de  $6,970 \times 10^{-6}$  en los pesos; explicándose la falta de equivalencia entre los resultados teóricos y los prácticos, por la hipótesis de que el lugar de los experimentos está situado sobre capas de terreno, cuya densidad es menor que la densidad media supuesta en los cálculos.

### La luz eléctrica en Loja.

Días pasados, y convocados por el distinguido catedrático de la Universidad de Grauada D. Leopoldo Eguilaz, reuniéronse en el Liceo de la Victoria de Loja buen número de propietarios, comerciantes é industriales, con el fin de ocuparse de la constitución de una sociedad para establecer por cuenta de la misma el alumbrado eléctrico en aquella importante población, bajo la dirección del ingeniero D. Manuel Crusat.

El capital social acordado es de 120.000 pesetas, y en el acto quedaron suscritas 65.000 entre veinte personas que desde luego hubieron de inscribirse como socios, esperándose que no tardará en cubrirse la cantidad total, pues es grande el entusiasmo que ha despertado la idea.

## RECREACION CIENTÍFICA

### La hucha colombina

Otro de los juguetes puestos en boga con motivo del Centenario de Colón y perteneciente al mismo género del que describimos en nuestro número del 8 de Julio, es el que con el nombre de *Medalla y secreto de Cristobal Colón* se vende actualmente en la Exposición de Chicago.

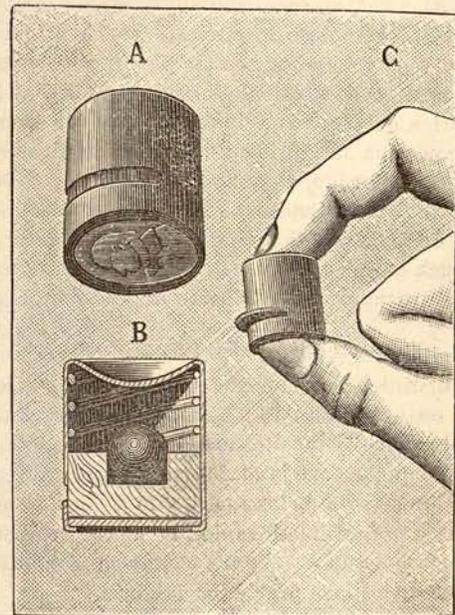
El aparato *rompe-cabezas* presenta la forma de una cajita cilíndrica de una sola pieza construida de chapa de acero; su borde superior está doblado en toda su circunferencia hacia la parte interna, y contra la pestaña ó reborde circular así formado, se apoya una medallita de cobre mantenido por un resorte en hélice que ocupa el interior de la caja.

En la superficie cilíndrica hay practicada una abertura que forma una semicircunferencia y que mide unos 2 milímetros de anchura; la abertura está cerrada, en posición normal, por un disco de madera que obedece al muelle citado y que se apoya contra

la medalla. Esta última lleva en relieve en una de sus caras la efigie de Colón y la inscripción «Cristobal Colón 1492-1892,» y en el reverso una carabela con las velas desplegadas y la leyenda «400° aniversario del descubrimiento de América.»

El problema consiste en extraer la medalla de la misteriosa alcancia, y para conseguirlo por la abertura lateral, se oprime ligeramente dicha medalla; pero aunque el resorte cede, no desciende el disco de madera lo suficiente para dejar franca la salida y se observa una resistencia absoluta.

Agitando la caja se oye un ruido que denuncia la existencia de una esferilla interior y pronto se com-



prende que éste es el obstáculo que se opone al descenso del disco de madera. Invirtiendo la cajita de modo que la medalla quede en la parte inferior, posición representada en las figuras A y B, se oye moverse á la esferilla en todos sentidos, si se agita la hucha, hasta que llega un momento en que deja de chocar contra las paredes, por haber entrado en la cavidad que representa la figura B y entonces ya no se opone á la compresión del resorte; se oprime, pues, la medalla hasta llevarla al nivel de la ranura y se la hace deslizar por ésta con la uña como lo indica la figura C.

Mientras se mantenga el aparato en su posición normal, esto es, con la medalla hácia la parte superior, el fondo abombado de la hucha impedirá que la esferilla se coloque frente á la cavidad y lejos de penetrar en ésta se mantendrá siempre contra la pared interior haciendo imposible el descubrimiento de la abertura.