

INDUSTRIA

OFICINAS: CARRANZA, 8. MADRID.

14 de Mayo de 1906.

Ciencia pura y Ciencia útil.

He aquí una cuestión vieja, frecuentemente debatida y, á todas luces, mal planteada, porque supone una contraposición que ni existe ni puede existir. Cualquiera diría al ver los argumentos cruzados en el debate que la Ciencia pura es inútil ó que la Ciencia útil es impura; y en efecto, aunque nadie se atreve á proclamarlo porque á todos escandalizaría, y aunque esas afirmaciones extremas repugnen aun á los más exaltados idealistas y á los practicistas más empedernidos, lo cierto es que algo de eso llevan unos y otros en el fondo de sus respectivos espíritus, bien que sin darse cuenta clara del caso las más de las veces.

Nadie afirma que la Ciencia pura sea inútil; pero es muy general eso de creer que muchísimos conocimientos no pasan, por naturaleza, de ser asunto de curiosidad ó de «puro interés científico», que es la frasecilla consagrada por el uso. En la Ciencia no hay nada inútil tratándose de conocimientos verdaderos y sólidamente adquiridos. Hay, sí, muchas cosas cuya utilidad no se aprovecha todavía y algunas de las que apenas si se vislumbra; pero esto es puramente transitorio.

Los cursos de Física y Química de hace cincuenta años nos parecerían hoy de magia recreativa; y sin embargo, de cada uno de aquellos experimentos curiosos, entretenidos y al parecer inútiles, ha salido una industria importante que sostiene gran número de familias, dulcifica muchas penalidades y evita no pocas lágrimas. Muchas veces el período de espera es enormemente largo; dos mil años hubieron de pasar de Thales de Mileto á Faraday y todavía algunos decenios desde Faraday á los constructores de las dinamos actuales. Si tanto hay que esperar de por fuerza en muchos casos, no alarguemos todavía el plazo voluntariamente y tratemos de buscar desde el primer día la utilidad de todos los conocimientos científicos.

Es evidente que para llegar á encontrar esa utilidad y aprovecharse de ella debe empezarse por adquirir los conocimientos en cuestión; y si los investigadores prescindieran de hecho y sistemáticamente de mirar hacia la posible utilidad y si en el campo de la aplicación se tomara por norma de conducta el no estudiar ninguna cosa nueva mientras su utilidad no fuera conocida, el saber humano llegaría muy pronto á ser la imagen exacta de un gran arsenal atestado de las más variadas herramientas, todas á medio hacer y destinadas á no emplearse jamás.

Nadie proclama que la Ciencia útil sea impura; pero hay muchos que están á dos dedos de pensarlo. Como si lo económico no fuera una condición natural é imprescindible de la vida, se ha conservado en esto el sedimento medioeval de que una leve sombra de interés, por legítimo que sea, amengua la augusta dignidad de la

obra científica. De ahí que se haya abusado tanto de la muletilla «la ciencia por la ciencia», ideal tan plausible como otro cualquiera, pero al que no sabemos por qué se le ha de colocar por encima de todos los demás. Y lo más notable en esto es que de los que más alto proclamaban ese ideal, el 90 por 100 se encuentran en el caso de profesar la ciencia no por la ciencia misma, sino por los garbanzos. Esto no debe hacer desmerecer su labor, ni en una sola línea, á los ojos de nadie; pero debiera hacerles comprender que no harían bien al tener en menos la obra de los que profesan la ciencia buscando al mismo tiempo su bienestar y el modo de aumentar el del prójimo.

Se comprende que el que llega á la posesión de una verdad tenga con ello satisfacción cumplida, y si el esfuerzo ha sido grande ó si sus aficiones y aptitudes le llevan por distinto camino, deje para otros el trabajo de dar aplicación al descubrimiento. Lo incomprensible es que, por sistema, se rehuya la consideración de cuanto huelga á utilidad. Este es, por desgracia, un achaque muy frecuente de los científicos españoles, mucho más que el achaque opuesto entre los técnicos, con no estar tampoco libres de censura por tal concepto.

Tenemos hombres de valer positivo á quienes interesaría mucho, por ejemplo, una nota explicativa de algún procedimiento sencillo para obtener fácilmente en el laboratorio varios gramos de un reactivo, cuanto menos común mejor; pero si el tal reactivo fuera susceptible de emplearse en gran cantidad para mejorar nuestras condiciones de vida, y en la nota se explicara el modo de obtenerlo por toneladas en condiciones de pureza y de economía, es muy posible que esos ilustres compatriotas nuestros pensarán que tal estudio era indigno de su atención.

A un tiempo hay que dar á nuestra industria una mayor base científica y hay que dar á nuestra ciencia un carácter más práctico. Esto último nos parece hoy lo más urgente; y para ello, el primer paso que debe darse es cambiar el carácter de nuestras Facultades de Ciencias, que resultan demasiado escolásticas y demasiado rancias. Han comenzado ya á evolucionar; pero van demasiado despacio.

La realidad es una. Los de acá han de mirarla desde el lado del fundamento científico; los de allá desde el de la técnica de la aplicación; pero ni los unos ni los otros tienen por qué vendarse voluntariamente los ojos para no ver más que un pedazo. Sin una zona común no habrá comunicación posible, y el progreso será más difícil, más lento.

De esto ya se han convencido en muchas partes. En la Facultad de Burdeos estudian química aplicada á la agricultura y especialmente á las resinas y á los vinos; en Besançon hay cursos de cronometría teórica y práctica; en Lille, química aplicada á la tintorería, á la fabricación del azúcar y del alcohol, etc., etc., y varios profesores de la Facultad explican en el Instituto electro-técnico; en Grenoble se enseña también electro-tecnia; en Zurich, los Licenciados en Ciencias y los Ingenieros estudian juntos el Doctorado en el Politéknikum, y de esta manera van acercándose en todas partes al ideal de establecer un fecundo consorcio entre la Ciencia pura y la Ciencia de aplicación. En esta unión estrecha está la

única solución del problema. Gran cosa es la Ciencia por sí sola; grandes son las excelencias de los estudios de aplicación; pero la Ciencia por la Ciencia, y, además, por su utilidad, es mucho mejor todavía. Y tal ha de ser nuestro criterio en lo sucesivo.

CURIE

En la sesión celebrada el 23 de Abril por la Academia de Ciencias de París, M. H. Poincaré, que presidía, pronunció en honor de Curie un breve discurso necrológico, del cual entresacamos los siguientes párrafos, que constituyen una exacta semblanza:

«M. Curie ponía en el estudio de los fenómenos físicos, no sé qué finísimo sentido que, haciéndole adivinar algunas analogías no sospechadas siquiera anteriormente, le permitía orientarse al través de un dédalo de complejas apariencias en que otros se habrían perdido. Estas cualidades se hicieron notar ya desde sus primeros trabajos. En un principio estudió los fenómenos piezoeléctricos en el cuarzo, y esto fué, sin duda, lo que llevó su atención sobre la naturaleza de la simetría cristalina; sobre el desarrollo de las formas de los cristales tenía ideas originales y profundas. Se ocupó también, con el mismo éxito, en el estudio del magnetismo y del diamagnetismo y de las causas que pueden hacerlos variar.

Estas primeras investigaciones le valieron la admiración de algunos físicos competentes; pero como á Curie le gustaba quedar en la sombra, su nombre no llegó al público. Un descubrimiento asombroso que le dió á conocer de la noche á la mañana, fué lo que le hizo célebre. El radio, ese cuerpo de tal rareza que á duras penas se ha podido reunir algunos gramos, pero que en tan débil peso contiene una cantidad inverosímil de energía, parecía desmentir cuanto creíamos saber acerca de la materia. Muchas personas se preguntaban, y puede que todavía se pregunten, si este metal nuevo no será un origen de movimiento perpetuo ó el primer ejemplo de la transmutación de los elementos soñada por los alquimistas.»

«Estos resultados que deslumbraban al público de ben parecer todavía más preciosos á los que saben á costa de cuanta paciencia y de cuán admirable sagacidad fueron conseguidos. Altas recompensas, bien merecidas, redoblaron esta popularidad. Ese hombre tan modesto, se puso de moda, á pesar suyo. La fama, que de ordinario no suele preceder á los que no la buscan, fué á encontrarlo en la obscuridad en que se refugiaba huyendo de ella. Esta notoriedad ruidosa no hu-

biera sido á sus ojos más que un accidente importuno, enemigo de su trabajo y de su tranquilidad, si no hubiera sentido que toda esa gloria se reflejaba sobre Francia.»

«En el duelo en que estamos todos sumidos, nuestro pensamiento va á esa mujer admirable que no fué para él solamente una compañera devotísima, sino también una preciosa colaboradora. Esta colaboración en que las cualidades naturales del hombre y de la mujer se encontraron tan felizmente asociadas, fué sin duda un cambio de ideas, pero fué también un cambio de energía, seguro remedio contra esos desfallecimientos pasajeros á que todo investigador está expuesto. Y por esto debe dirigirse á Mme. Curie nuestro reconocimiento, á la vez que nuestra simpatía.»



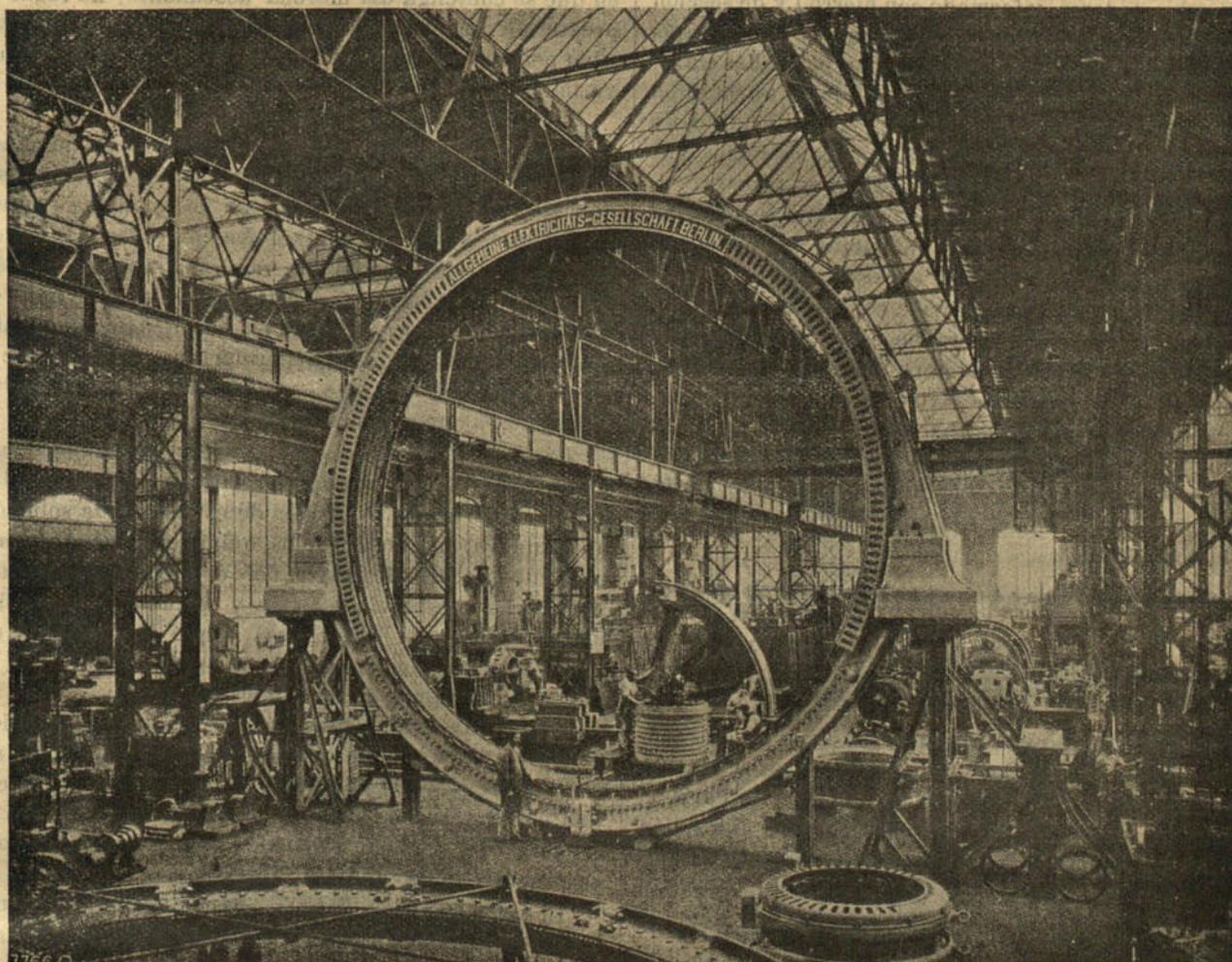
M. y Mme. CURIE, EN SU LABORATORIO

Pedro Curie era hijo de un médico. Nació el 15 de Mayo de 1859. En 1898 descubrió el radio, en colaboración con su mujer, María Sklodowska. En Julio de 1904 el Parlamento francés creó para él en la Sorbona una cátedra de Física general. El 3 de Julio de 1905 fué elegido por la Academia de Ciencias de París para ocupar la vacante de Potier. El 19 de Abril de 1906, fué atropellado y aplastado en París por un camión en la esquina de la rue Dauphine y del Quai Conti, cerca de la Academia, á la que se dirigía. Sus funerales fueron extremadamente modestos y su cuerpo inhumado en Sceaux, en la sepultura de la familia.

El mismo día en que ocurrió el accidente que costó la vida á Curie, se inauguraba en París la Exposición anual organizada por la Sociedad francesa de Física, Exposición en la que han figurado los siguientes nuevos aparatos ideados por el malogrado sabio:

- Electrómetro aperiódico con hilo de cuarzo y aislamiento de ambroide, modelo de 1906.
- Electrómetro aperiódico con hilo de platino, modelo de 1906.
- Condensador cilíndrico para el estudio de la radioactividad de los gases.
- Juego de hilos de cuarzo de diámetros variables hasta 2 μ .
- Balanza magnética con manipulador, modelo 1906.

Todos estos aparatos han sido presentados por la «Société centrale des Produits chimiques». La balanza magnética no es obra exclusiva de Curie y lleva el nombre de Curie-Chèneveau.



Inducido de un alternador de 6.000 caballos.

En la Exposición Universal de París de 1900 llamó extraordinariamente la atención un alternador trifásico de 3.000 caballos, presentado por la Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, de Berlín. Parecía que había de tardarse mucho en poderse llegar más allá; pero dos ó tres años después, la misma casa construía, con destino á la ciudad de Manchester, un alternador para 6.000 caballos, cuyo inducido está representado en la figura. El de 1900 estaba calculado para marchar á razón de 83 revoluciones y pesaba 80 toneladas. El de Manchester para 75 revoluciones y pesa sólo 60 toneladas. La frecuencia en ambas máquinas es de 100 períodos.

El inducido del alternador de 6.000 caballos tiene 10 metros de diámetro. Se comprende fácilmente que el armarlo no había de ser una operación de las más sencillas y menos con la circunstancia de que las vías de los transportadores eléctricos que había en el taller estaban á una altura de ocho metros y la elevación máxima del gancho no pasaba de siete y medio.

Para armar el anillo se emplearon los mismos soportes que sirvieron para la máquina expuesta en París. Los tales soportes se colocaron directamente sobre el suelo del taller, sin hacerles ninguna cimentación especial. Cuando estuvieron armadas las dos partes inferior

res del inducido, y antes de que los soportes tuvieran que aguantar el peso del anillo completo, se unieron los pies con tirantes provisionales y se apuntalaron con tornapuntas de madera, todo lo cual se quitó tan pronto como, colocada la sección de coronamiento y acoplado todo entre sí por medio de las barras de sección que hay en la circunferencia, se dió por acabado el montaje del inducido.

La disposición ideada para colocar en su sitio la sección de coronamiento consiste, principalmente, en el empleo de dos pasadores largos con rosea, los cuales tienen un diámetro de cuatro pulgadas y cuyas tuercas tienen la forma de discos, con periferia dentada. El movimiento se transmitía por tornillos sin fin, accionados por motores trifásicos de cinco caballos. Los cojinetes eran de bolas. Se decidió mover las tuercas y no los pasadores, con objeto de evitar á éstos los esfuerzos de torsión.

Encima se colocó una armazón formada por hierros de doble T y barras acanaladas de sección pesada, roblonados entre sí y con una guarnición redondeada de madera, en la cual se colocó la sección de coronamiento del anillo inducido. Los dos transportadores aéreos eléctricos de 20 toneladas fueron acercados y mantenidos fijos á tal distancia que la armazón de que acabamos de hablar pudiera pasar fácilmente entre las dos vigas interiores de los transportadores. Los dos pasadores suspendidos que forman parte del mecanismo elevador iban fijos en un travesero. La parte fija del mecanismo elevador consistía en un mureo, hecho en los tornos de los

dos transportadores, y formado con hierro I y de sección acanalada, colocados longitudinalmente, y de dos vigas I de sección pesada, las cuales estaban colocadas transversalmente sobre las primeras, y yendo de un horno á otro. Los dos pasadores en cuestión iban suspendidos de los traveseros ya mencionados. Estas disposiciones permitían á las grúas operar longitudinal y transversalmente. La operación de elevar la tercera sección del anillo sobre las dos secciones inferiores fué llevada á cabo, sin ningún incidente, en el término de tres horas. Un hombre vigilaba la operación con un nivel de burbuja, regulándola cuando era necesario, deteniendo la marcha de uno de los dos motores pequeños. Cuando la sección de coronamiento estuvo colocada en su sitio sobre el anillo y acopladas las barras de la circunferencia, los dos motores pequeños del mecanismo elevador trabajaron destornillando y obligaron á bajar la armazón, que fué quitada. En nuestra figura está representado el anillo completo.

¿Llegará á faltar el caucho?

En 1789, cuando ya habían pasado más de cincuenta años desde que La Condamine había dado á conocer su utilidad ante la Academia de Ciencias de París, el caucho seguía siendo un producto casi sin aplicación industrial y apenas si se le empleaba para algo más que en la fabricación de las pelotas con que jugaban los niños y de las gomas para borrar los trazos de lápiz.

Después se descubrieron nuevas aplicaciones; pero su desarrollo fué muy lento. En realidad, hasta 1839, época en que Carlos Goodyear, de New Haven, descubrió la vulcanización, no comenzó el crecimiento rápido de la industria del caucho; pero ni aun ese crecimiento, sin embargo, fué comparable al que ha resultado, en estos años últimos, del establecimiento de innumerables canalizaciones eléctricas y de la aplicación de aros elásticos á las ruedas de las bicicletas y de los automóviles. Este nuevo desarrollo ha tomado tales proporciones y tan rápidamente, que ha llegado á producir alguna inquietud, justificando el título que encabeza estas líneas.

La producción anual de caucho varía actualmente entre 60.000 y 70.000 toneladas. Estas cantidades comprenden todas las variedades aprovechadas (*ficus elastica*, *siphonia cahuchu*, *urceola*, *iatropha elastica*, *lobelia caoutchouc*, etc.), sin distinción de procedencia.

Las cifras del consumo en el año 1905, todavía no se conocen exactamente; pero los resultados de la estadística de 1904 proporcionan una buena base de apreciación. Los Estados Unidos consumieron en 1904, 26.500 toneladas de caucho; Alemania, 12.800; Inglaterra, 10.030; Francia, 4.130; Austria-Hungría, 1.320; Holanda, 1.218; Bélgica, 748; Italia, 588; etc. En suma, que se llega para el mundo entero á un total de 60.000 toneladas.

Si ahora se considera el desarrollo progresivo del automovilismo y de las aplicaciones de la electricidad, puede admitirse que el consumo alcanzó en 1905, y quizás la excedió, la cifra media de la producción. Y como no hay nada que haga pensar en que cese, ni siquiera

en que se contenga esa marcha ascendente, ha lugar á preguntar cómo podrá hacer frente la industria á la posible penuria de una primera materia que se ha hecho ya indispensable.

Tres soluciones son las que se ocurren:

La primera consiste en aprovechar al caucho mineral ó betún fósil elástico, descubierto en 1785 en las minas de Castleton, Inglaterra, entre las fisuras de un esquisto arcilloso, y encontrado también en 1816 en las hulleiras de Montrelais, cerca de Angers (Francia). Es más que posible que haya otros criaderos, y si no se han buscado hasta ahora es porque la tal substancia no tenía empleo; pero bien pudiera suceder que se recurriese á ella de ahora en adelante, ya que parece prestarse á los mismos usos que el caucho vegetal.

Por otra parte, ¿por qué no intentar el empleo de un producto artificial que tenga propiedades análogas á las del producto natural? La idea de esta segunda solución no es nueva. Ya en 1816 los químicos Sacc y Jonas, tratando el aceite de linaza por el ácido nítrico, obtuvieron una substancia elástica y membranosa que llamaron «caucho de los aceites» y que Fritz-Collier, de París, utilizó industrialmente, á partir de 1854, en la impermeabilización de los tejidos.

Después fueron ideados otros modos de preparación artificial, entre los que citaremos el tratamiento del alquitrán por el ácido sulfúrico, el del aceite de trementina por el mismo ácido y el procedimiento fundado en el empleo del aceite de algodón, que actualmente se pone en práctica en Savannah (Georgia).

El éxito mediocre de estas variadas tentativas acusa que los productos obtenidos no reúnen todas las cualidades necesarias. Quizás también la fabricación de esos sucedáneos no fuera lo bastante lucrativa con los precios que entonces tenía el caucho natural. En uno ó en otro caso, nada prueba la imposibilidad de perfeccionamientos capaces de dar á una industria de este género la importancia que requiere.

Finalmente, la última solución, la más lógica, aunque no sea la más económica, es la de fomentar la producción natural. Agrandar y multiplicar las plantaciones; sacar partido de algunas cuya preparación se había juzgado hasta ahora como demasiado onerosa; adoptar procedimientos de cultivo y de recolección más racionales, todo esto puede y debe hacerse para reparar los inexplicables despilfarros que, más de una vez, han estado á punto de agotar en pocos años los más ricos distritos.

Actualmente se organizan algunos nuevos cultivos en el Congo belga y en Malaca. En las posesiones francesas del Cambodge, del Annam y de la costa occidental de Africa abundan las lianas productoras de caucho, hasta ahora desaprovechadas, pero que pueden muy bien ser objeto en lo sucesivo de una explotación remuneradora. En efecto, la escasez relativa del caucho ha tenido por resultado natural la inmediata elevación de su valor en venta. El precio del kilogramo, que era en 1902 de ocho francos, por término medio, alcanzó en 1905 la cifra de 12,50 francos, llegando á los 15,60 francos las partidas de mejor calidad procedentes del Brasil.

Ninguna de las tres soluciones excluye á las demás. Todas pueden ponerse á contribución conjuntamente

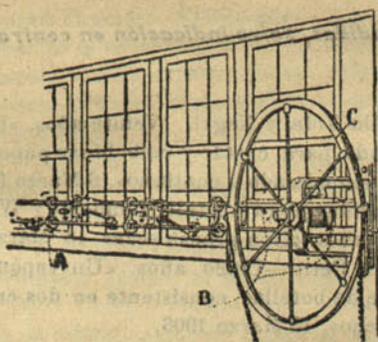
para alimentar la industria del caucho, cualquiera que sea su ulterior desarrollo, y buscando siempre la apetecida seguridad de que no falte la primera materia.

ERNESTO COUSTET.

Inventiones, recetas y procedimientos útiles.

Cierre simultáneo de un gran número de ventanas.— En algunas fábricas americanas hay instalado un aparato sistema Lowell, que permite abrir ó cerrar á un mismo tiempo toda una larga línea de ventanas en una longitud de 150 metros. La figura adjunta indica la disposición que se da á las ventanas, que giran alrededor de un eje vertical, pero el aparato se aplica de igual modo á las ventanas de quicio horizontal y á las de corredera ó de guillotina.

Sobre los montantes están fijas las consolas A, por las que se deslizan dos barras largas de hierro; las resistencias pro-



ducidas por el roce que resulta de este deslizamiento, se atenuan empleando cuatro ruedecitas (dos de eje vertical y otras dos de horizontal), unidas á las consolas. Las barras llevan collares, sobre los que van articulados unos brazos rígidos. Idéntica disposición se emplea para unir el otro extremo del brazo al marco de la ventana. Hay dos brazos para cada ventana. Las dos barras están terminadas en sus extremos de igual manera por dos cremalleras B, que engranan en sentido inverso sobre un mismo piñón.

Este manobra con el auxilio de una gran rueda, C, bien directamente ó bien por medio de una cadena que, arrollándose á su garganta, separa las dos barras en sentido inverso.

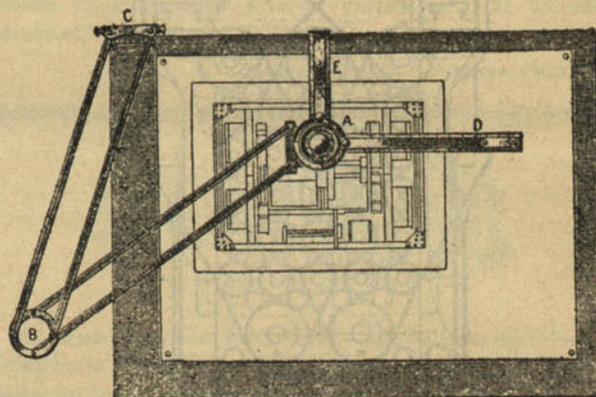
Cuando las ventanas están cerradas, que es el caso que representa la figura, los brazos forman un ángulo muy agudo con las barras, y al tirar de éstas el ángulo aumenta, el brazo ejerce presión sobre la ventana y ésta se abre.

Para evitar que los esfuerzos de torsión resultantes de tal movimiento no se acumulen, lo que obligaría á dar á las barras un diámetro exagerado, se disponen los collares de manera que el enlace del brazo en las ventanas sucesivas se haga, alternativamente, por encima y debajo de la barra. En estas condiciones, los esfuerzos de torsión quedan casi anulados dos á dos.

Máquina universal para dibujar.— Cuéntase que uno de los delineantes de la Wellmann Seaver Morgan Engineering C.^o, de Cleveland (Ohio), hizo un día de grandes prisas en el trabajo, la observación de que la mayor parte de su tiempo se empleaba en tomar, colocar, quitar y

volver á poner alternativamente la muletilla, la escuadra y la escala, y esto le condujo á reflexionar acerca de los medios mecánicos adecuados para evitar estas incesantes manipulaciones, y por fin combinó el aparato representado en nuestra figura, del cual se dice que da resultados completamente satisfactorios.

El aparato, propiamente dicho, está constituido por una cabeza móvil, A, que puede moverse en todas direcciones sobre el tablero, conservándose siempre paralela á sí misma, gracias á un mecanismo compuesto de dos paralelogramos articulados, CB, BA, formado cada uno de ellos de barras



MÁQUINA UNIVERSAL PARA DIBUJAR.

metálicas articuladas en la siguiente forma: la del primer paralelogramo al bloque C, fijo en el ángulo superior de la izquierda del tablero, por un lado, y por el otro al círculo metálico B. Las del segundo paralelogramo se articulan con el mismo círculo y con la cabeza móvil A.

Esta última lleva un círculo dividido, alrededor del cual se mueve un sistema de dos brazos invariablemente unidos en ángulo recto, D y C, destinado á recibir dos reglas graduadas con las diversas escalas. Unos tornillos de presión convenientemente dispuestos, permiten fijar los brazos en la dirección que se quiera.

Se comprende que de este modo es fácil trazar dos sistemas rectangulares de líneas perpendiculares de longitudes definidas en todas las zonas del dibujo, y esto por un simple corrimiento del aparato, sin necesidad de tener que levantar ni poner ningún instrumento.

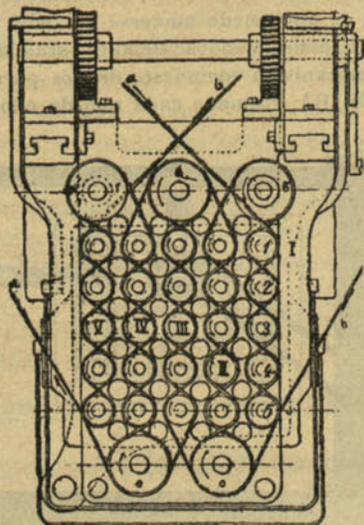
El inventor sintetiza la idea fundamental que ha presidido la construcción del aparato en las siguientes palabras: «Si el dibujante tuviera á su disposición una regla dividida que pudiese colocar con facilidad y exactitud en cualquier posición que fuese necesaria, es claro que no tendría jamás necesidad de emplear la muletilla ni las escuadras. Esto es lo que viene á realizar la máquina universal para dibujar».

Es evidente que el trazado de líneas oblicuas es tan fácil como el de las horizontales ó las verticales. Basta para ello mover los brazos D y E sobre el círculo dividido; para las aberturas de ángulos más usadas, como las de 16°, 40', 30, 45 y 60°, se ha dispuesto resortes de parada, que permiten un ajuste instantáneo. Las reglas graduadas con las diversas escalas pueden cambiarse.

La máquina puede emplearse en muchos casos en lugar del papel cuadrulado. Tiene todas sus ventajas, sin presentar ninguno de sus inconvenientes, puesto que las reglas móviles divididas permiten trazar una línea de longitud dada con más rapidez que con las reglas ordinarias, y se presta igualmente á la construcción de ángulos.

Una transmisión de movimiento original.— La transmisión de que da idea nuestro esquema, ha sido em-

pleada en América para tornear á la vez muchas patas de sillas ó de mesas, por ejemplo. La máquina permite trabajar simultáneamente hasta 25, dispuestas en cinco filas paralelas, designadas en la figura por las cifras I, II, III, IV y V. Las piezas que se han de tornear están representadas por círculos, tales como 1, 2, 3, 4 y 5.



El problema consiste en hacer girar á la vez y con la misma velocidad los 25 cilindros de madera. Una transmisión por medio de engranajes hubiera conducido á tales complicaciones, que hubieran hecho la máquina completamente inútil. He aquí cómo se ha procedido, sin emplear más que las dos correas *a* y *b*:

La correa *a* se mueve en el sentido de la flecha y actúa primero sobre el cilindro 1; después, mediante un cruzamiento, sobre el 2, y sucesivamente sobre los 3, 4 y 5 de la serie I; pasa luego sobre el pequeño tambor *c*, y mueve sucesivamente al subir todos los cilindros de la serie II; pasa sobre *d* y vuelve á bajar moviendo los dos cilindros de la serie III, y sucesivamente, pasando por los tambores *e* y *f*, mueve las series IV y V.

La correa *b* está colocada simétricamente á la *a*, y después de mover los mismos cilindros, sale por *b*. El objeto de esta segunda correa es aumentar la adherencia, puesto que se duplica la superficie de contacto.

Para distinguir el hierro del acero.—Basta lavar el pedazo de metal que se trate de reconocer y sumergirlo en una disolución de bicromato de potasio, con adición de una cantidad considerable de ácido sulfúrico. Al cabo de unos cuarenta á sesenta segundos se retira, se lava y enjuga. El hierro fundido y los aceros dulces tomarán un tinte gris ceniza y regular; los aceros templados se ponen casi enteramente negros, sin reflejos metálicos; los hierros pudelados y los obtenidos por afino permanecen casi blancos, con reflejos metálicos en las superficies que hayan sido previamente limadas, y presentando en los demás puntos negros, irregularmente distribuidos. El procedimiento, que no es enteramente nuevo, ha sido recomendado recientemente por la revista *Work*.

Para teñir las esponjas.—Hasta hace poco no había manera práctica de teñir las esponjas, porque tratándolas por los mordientes y por el baño hirviente de tintorería, se encogían mucho, y más aún si se recurría al tratamiento tánico. Para evitar esa contracción, es preciso emplear

como mordiente sales metálicas y teñir con materias colorantes que no requieran llegar á la temperatura de la ebullición para fijarlas.

T. Asher ha recomendado recientemente el procedimiento que sigue:

Las esponjas, previamente blanqueadas, se tratan por un mordiente, el sulfato básico de aluminio, y secan á 50°. Una temperatura más elevada fijaría mejor el mordiente, pero debilita la fibra. Después se lavan las esponjas y se las tiñe, por ejemplo, en un baño de alizarina.

Conviene mucho colocar las esponjas en la cuba de tintura, á una temperatura de 25° próximamente y calentar luego poco á poco hasta unos 70° ú 80°.

Después de lavadas y exprimidas, se tratan las esponjas una ó dos veces por una solución caliente de jabón, se las lava con cuidado y se secan á una temperatura de 70° ú 80°.

En lugar del sulfato básico de aluminio, se puede emplear cualquier otro mordiente metálico y, en lugar de la alizarina, cualquiera otra materia colorante que forme con el mordiente una laca de tono agradable.



PATENTES

(Concedidas, salvo indicación en contrario.)

37.925. Pablo Vidal y Negri. Veinte años. «Una máquina perfeccionada para cortar y embobinar papel de fumar y otras clases, empalmado ó continuo». 6 Marzo 1906.

37.927. Maschinembau Austalt Humboldt y Wilhelm Surmann.—Veinte años. «Una prensa seca». 13 Marzo 1906.

37.929. Julio Petit.—Cinco años. «Un tapón mecánico para toda clase de botellas, consistente en dos cuerpos, uno de ellos de corcho». 13 Marzo 1906.

37.930. Alejandro Baque Ledesma.—Veinte años. «La fabricación de un jabón de piedra pómez especial para lavarse las manos los *chauffeurs*, mecánicos y otros». 13 Marzo 1906. En suspenso.

37.931. Braulio Bustelo.—Veinte años. «Una parrilla calada y acanalada, sistema «Bustelo», para toda clase de emparrillados de los hogares de las máquinas de vapor, terrestres y marítimas ó generadores y hornos en general». 13 Marzo 1906.

37.932. The Northern Mercantile Corporation Limited.—Veinte años. «Mejoras en los fonógrafos de depósitos». 13 Marzo 1906.

37.933. Napoleón Monzó García y Hermanos.—Veinte años. «Un aparato eléctrico denominado «Cortacircuitos de seguridad Monzó». 7 Marzo 1906.

37.934. Napoleón Monzó García y Hermanos.—Veinte años. «Un aparato eléctrico denominado «Electro limitador Monzó». 7 Marzo 1906. En suspenso.

37.935. José Villagrás Gallegos.—Veinte años. «Una romana de peso denominada «Romana sin pilón colgante ó con una sola corredera». 10 Marzo 1906. En suspenso.

37.936. The British Hosiery et Electrolytic Bleachin Co. Ld.—Veinte años. «Una máquina tejedora circular para producir telas tubulares anchas, de punto». 14 Marzo 1906.

37.937. Siemens & Halske.—Veinte años. «Un esquema de conexión para reducir por medio de transformadores el efecto de reflexión en los puntos de unión de conductores de ondas de diferentes cualidades eléctricas». 14 Marzo 1906.

37.938. Elías Patán Hoyos y Casto Palacios.—Veinte años. «Resistencia eléctrica para producir calorías en hierro, cobre y porcelana, adaptables á estufas de calefacción y desinfección, batería de cocina, encendedores de cigarrillos,

calentapiés, infernillos, planchas, calentaplanchas, calentatenacillas, etc., construidas en cualquier superficie plana y figura geométrica, según al objeto que se destine, y tubos de más ó menos dimensiones de diámetro y longitud». 15 Marzo 1906.

37.940. Arshibald Mc. Geor John Newport Parkee, John Kiley Mehau y Thomas Sauset Macdonal.—Veinte años. «Mejoras en las escafandras y sus aparatos anexos». 15 Marzo 1906.

37.941. Luis Villaverde y Casteno.—Veinte años. «Hacer aceite de oliva sin romper el hueso». 15 Marzo 1906. En suspenso.

37.942. The Bifurcated Rivet Co. Ld.—Veinte años. «Mejoras en remache». 15 Marzo 1906.

37.943. Conrad Claessen.—Veinte años. «Un procedimiento para la fabricación de pólvoras para armas de fuego portátiles, con las que se evitan los fogonazos en la boca del cañón». 15 Marzo 1906.

37.944. Machinembau-Austral Humboldt y Wilhelm Surmann.—Veinte años. «Una prensa, seca». 16 Marzo 1906.

37.945. Otto Titus Blathy.—Veinte años. «Un contador de corriente alterna, según el principio de Ferraris, con piezas finales terminales móviles en los campos magnéticos». 16 Marzo 1906.

37.946. Conrad Zunmer.—Veinte años. «Un procedimiento para pasteurizar la cerveza». 16 Marzo 1906.

37.949. Gustave Ulmann.—Veinte años. «Un nuevo auto-commutador para el funcionamiento de señales sonoras y demás». 17 Marzo 1906.

37.950. Societé Générale de la Soie Artificielle Linkemeyer.—Veinte años. «Un aparato colector para devanar hilos de seda artificial». 17 Marzo 1906.

37.951. Charles Zang.—Veinte años. «Una máquina perfeccionada para hacer redes». 17 Marzo 1906.

37.952. Teodoro Drost.—Veinte años. «Una amasadora para fomentar la cristalización de masas de azúcar y para mezclar intimamente otras masas en forma de pasta con aplicación de medios de aflojamiento». 17 Marzo 1906.

37.954. Conrado Falguera Vila.—Veinte años. «Un aparato denominado «Dinamhilómetro», para determinar la resistencia, la elasticidad y el número de hilos de toda clase de fibras textiles». 10 Marzo 1906.

37.955. Antoine Jaussens.—Veinte años. «Una rueda de llanta elástica». 12 Marzo 1906.

37.957. Salvador Alemany.—Veinte años. «Un aparato indicador del nivel del agua en las calderas de vapor». 13 Marzo 1906.

37.958. Manuel Sabadell y Antonio Martorell.—Cinco años. «Una máquina mejorada para glasear el vidrio por medio de la arena y el aire á presión». 10 Marzo 1906.

37.959. Emile Vial.—Veinte años. «Un tambor secador». 20 Marzo 1906.

37.960. Miguel del Prado y Lisboa.—Veinte años. «Un procedimiento para la extracción del aceite de oliva y en general de todos los aceites vegetales y aprovechamiento de los residuos». 20 Marzo 1906.

37.961. Aureliano Rodríguez Gallardo.—Veinte años. «Un producto industrial consistente en un líquido de propiedades antisépticas aplicable en lociones como lavatorio higiénico». 20 Marzo 1906.

37.962. Murdoch Macdonal. Veinte años. «Un sistema perfeccionado de cajas de billetes para tranvías». 20 Marzo 1906.

37.963. Kirkham Holett et Chandler Ld.—Cinco años. «Perfeccionamientos en aparatos para lavar y limpiar gas». 20 Marzo 1906.

37.964. Fernando Sierra y Zafra.—Cinco años. «La preparación de encáusticos antisépticos para desinfectar y lim-

piar los muebles, el linoleum, los hules, etc., preparados con el Thimol, Eucaliptol y esencia de cauela de China». 21 Marzo 1906.

37.965. Berthol Lauer.—Veinte años. «Una máquina para torneear tapones». 21 Marzo 1906.

37.966. Gustave Giu.—Certificado de adición á la patente 33.743. «Modificaciones introducidas en el objeto de dicha patente». 21 Marzo 1906.

37.967. Angelo Antonio Boschelli.—Veinte años. «Una botella irrellenable». 21 Marzo 1906. Concedida.

37.968. Societé L'Air Liquide.—Veinte años. «Un nuevo aparato para licuar el aire en varias partes de diferente composición». 21 Marzo 1906.

(Boletín Oficial, 1.º Mayo 1906.)

SOCIEDADES

Hidroeléctrica Ibérica.—Domiciliada en Bilbao.

Según la Memoria de 1905, el coste total de las obras realizadas en los tres saltos, de las estaciones de transformación y de las líneas de distribución, ascienden á 15.382.292,32 pesetas. El presupuesto fué de 14.112.000.

Para el completo de los tres saltos á su capacidad total faltan realizar obras por valor de 616.000 pesetas.

Los beneficios hasta la terminación del ejercicio de 1905 han ascendido á 436.637,51 pesetas, después de cubiertos los gastos generales y de explotación y los intereses.

Los ingresos han sido menores que los calculados, por no haber podido inaugurar el salto de Fontecha en el pasado estiaje.

En la actualidad suministra energía que produce 823.885 pesetas anuales.

La que tiene contratada, pendiente de suministro, importa 689.100 pesetas.

La Junta se enteró de que el Consejo tiene casi ultimado con el Banco de Vizcaya una emisión de obligaciones por cinco millones de pesetas, amortizables en cincuenta años, ó antes, si al Consejo le conviniera. El tipo de emisión será 93 por 100, más uno de comisión, y devengará el 5 por 100 de interés, pagadero por semestres, tomando los accionistas parte en la suscripción.

Juntas generales.—14 de Mayo (extraordinaria).—Compañía de los Caminos de hierro del Sur de España.—Lealtal, 11, Madrid.

15 de Mayo (ordinaria).—Sociedad anónima «Fábrica Azucarera de San Isidro».—Salones del Excmo. Ayuntamiento, Granada.

15 de Mayo (ordinaria).—Unión Española de Explosivos, Gran Vía, 1, Bilbao.

23 de Mayo (ordinaria).—Compañía general Española de alumbrado, calefacción y fuerza motriz á base de alcohol.—Preciados, 9, Madrid.

24 de Mayo (ordinaria).—Compañía general Española de Tranvías.—Tranvías de Madrid á Leganés.—Serrano, 102, Madrid.

25 de Mayo. Compañía Ibérica de Resinas (en liquidación).—Barquillo, 28, Madrid.

28 de Mayo (ordinaria).—Tranvías de Estaciones y Mercados.—Serrano, 102, Madrid.

Revista de Revistas.

Factor de carga de las centrales eléctricas.

En el *Electrical World* ha publicado recientemente Kimball un trabajo en que fija y define de la siguiente manera los puntos principales que deben ser considerados:

$$\text{Factor de carga} = \frac{\text{carga media de la fábrica}}{\text{carga máxima de la fábrica}}$$

$$\text{Factor de la fábrica} = \frac{\text{carga media de la fábrica}}{\text{carga nominal total de la fábrica}}$$

$$\text{Factor de las máquinas} = \frac{\text{carga media de las máquinas}}{\text{potencia nominal total de las máquinas.}}$$

El autor ha estudiado los medios de aumentar el factor de carga. En una instalación de 400 kilovatios que cita como ejemplo, pudo aumentar en un 100 por 100 el aprovechamiento de la fábrica, que servía también para la calefacción marchando las máquinas de vapor con escape libre en invierno y con condensación en verano.

Kimball recomienda como regla general hacer trabajar las máquinas de vapor con alguna sobrecarga y las calderas al contrario.

Los principales datos numéricos correspondientes a la fábrica estudiada, son:

Kilovatios-hora por día.....	2.640 kw.
Carga máxima.....	220 —
— media.....	110 —
Factor de carga y factor de las máquinas.....	50 %
Gastos de explotación para un factor de carga de 75 por 100.....	135 fr.
Idem id. de 50 por 100.....	218 —
Idem id. 25 por 100.....	372 —

Sobre el rendimiento de las centrales eléctricas.—Stott ha comunicado al Instituto Americano de Ingenieros electricistas un estudio que ha hecho tomando como ejemplo la central de la *Rapid Transit Company*, de New-York. La distribución del poder calorífico del carbón resulta ser la siguiente:

Poder calorífico por kilogramo, 100.	
Pérdidas de calor en los residuos.....	2,4
— — en los gases evacuados.....	22,7
— — en la caldera por radiación y fugas en la conducción del vapor.....	9,3
— — en la bomba de alimentación y circulación.....	3,0
— — en el calentamiento del vapor. ...	0,2
— — en la máquina (radiación, rozamientos).....	1,0
— eléctricas.....	0,3
— en el condensador.....	60,1
— en las máquinas auxiliares.....	0,6
PÉRDIDAS TOTALES.....	99,6

Energía recuperada:

En los recalentadores de agua de alimentación.	3,1
En los economizadores.....	6,8
TOTAL.....	9,9

Rendimiento térmico:

$$100 + 9,9 - 99,6 = 10,3 \text{ por } 100.$$

El poder calorífico del carbón debe determinarse por medidas calorimétricas. El autor admite un valor medio de 7.000 calorías para el empleado en la fábrica estudiada.

Las pérdidas por los gases evacuados dependen de la proporción de CO², y pueden reducirse hasta 10 ó 12 por 100 por medio del tipo artificial y de la carga mecánica. Las pérdidas en las calderas y en las conducciones de vapor pueden bajar hasta el 5 por 100, mediante el empleo de cubiertas y calorífugos. Las pérdidas por rozamientos en las máquinas pue-

den también quedar reducidas al 0,5 por 100, y, con todo esto, el rendimiento térmico puede elevarse de 10,3 á 14,5 por 100.

El empleo de las turbinas de vapor con vapor recalentado, permite economizar 13,5 por 100 del vapor. Con turbinas de baja presión, puede llevarse la expansión hasta un grado mucho más avanzado que con cilindros á baja presión y condensador. La turbina de vapor puede también prestar muy buenos servicios en las grandes instalaciones de máquinas de pistones, para el aprovechamiento del vapor de escape. De este modo puede aumentarse la potencia en un 66 por 100 y realizar una economía de vapor de 25 por 100.

Los motores de gas tienen un rendimiento térmico elevado que llega hasta el 30 por 100; pero tienen el inconveniente de que sus límites de carga están comprendidos entre 50 por 100 y 100 por 100 de la plena carga, y que la marcha con sobrecarga es imposible.

La combinación de una máquina de vapor y de una turbina de vapor, la primera para una carga constante y la segunda para las variaciones de carga, permite elevar considerablemente el rendimiento y hacer bajar en un 25 por 100 los gastos de producción del kilovatio-hora; al mismo tiempo, los gastos de instalación disminuyen en un 22 por 100.

La combinación de un 50 por 100 de motores de gas y un 50 por 100 de turbinas de vapor, empleando el agua de refrigeración de los primeros para la alimentación de las calderas, permite reducir en un 46 por 100 los gastos de explotación de una instalación de igual potencia con máquinas de vapor, y, á la vez, los gastos de primer establecimiento disminuyen en un 9 por 100.

Tales son los resultados á que llega Stott y que nosotros nos limitamos á extractar.

Coste de la corriente eléctrica producida con motores de gas de horno alto.

— La Sociedad Cockeril, de Seraing, que tiene siete hornos altos en marcha, alimenta los 333 electromotores de sus diferentes talleres y servicios, las 660 lámparas de arco y las 5.600 lámparas de incandescencia que hay en la fábrica, con corriente producida por varios generadores, cuya potencia total es de 3.700 kilovatios. Los generadores están movidos por motores de gas, en los que se aprovecha parte del gas que producen los hornos altos. El precio de coste resulta, aproximadamente, á 4 céntimos el kilovatio-hora.

Los datos anteriores han sido publicados por Freyn en la revista alemana *Elektrotechnik und Maschinenbau*. En el mismo trabajo hace el autor los siguientes cálculos:

Suponiendo una instalación de 10.000 caballos repartidos en ocho motores que puedan mover un generador de 800 kilovatios á carga normal y 1.120 kilovatios con sobrecarga, produciendo corrientes trifásicas de 25 períodos, los gastos de primer establecimiento resultarán á unos 300 francos por caballo efectivo, y, á plena carga, el kilovatio-hora podrá resultar á 3 céntimos y el caballo-año á 135 francos.

Electroimanes transportadores.—La Compañía americana Morgan acaba de ensayar estos portacargas, que ofrecen grandísimas ventajas para manejar piezas de hierro de diferentes formas. El núcleo del electro es de hierro muy dulce ó puro, á fin de que la imanación cese desde que la corriente deja de pasar por el cable arrollado alrededor del núcleo. El aislamiento del cable se hace con cuidado, para evitar toda derivación de corriente. El todo va envuelto en una coraza de hierro dulce, cuya superficie está erizada de costillas metálicas, destinadas á facilitar el enfriamiento y evitar deterioros en la substancia aisladora. Este calentamiento, debido á la corriente intensa, es, por otra parte, muy débil. El aparato en cuestión está suspendido al gancho de la grúa y puede ser separado muy fácilmente; la corriente

llega allí por un cable que pone en comunicación el electroimán con el cuarto de la grúa.

Basta un solo hombre colocado en dicho cuarto para hacer funcionar el aparato y dirigir desde allí todos los movimientos de la grúa, movida por la electricidad. Es suficiente acercar el electro a los objetos que hay que elevar. Desde que hace pasar la corriente, todas las piezas de hierro y de acero se aplican y adhieren fuertemente a la superficie del aparato, que puede tener muchos metros cuadrados de extensión, y a la cual se puede dar forma de un círculo ó de un rectángulo alargado, según la clase de piezas que se hayan de elevar. En cuanto se interrumpe la corriente, la carga se desprende. Esta máquina permite llevar 300 ó 400 kilos de cada vez, izarlos a algunos metros de altura y transportarlos a una distancia de 20 metros, y todo ello en menos de un minuto.

Se comprende la utilidad del aparato cuando se trata, como en las fábricas importantes, de transportar múltiples piezas, á veces de pequeñas dimensiones, que se deben tomar con la pala y poner en cajas, las cuales es preciso, además, rodear de cadenas embarazosas antes de poderlas conducir por medio de la grúa.

De las experiencias hechas resulta que en menos de cuatro horas pueden ser almacenadas 150 toneladas de hierro, lo que exigía antes muchos días.

Las medidas de resistencias. — Las condiciones generales de los cuatro principales métodos y los casos en que puede resultar más ventajosa la aplicación de cada uno de ellos son los siguientes, según Jaeger:

En el método de Thomson, la resistencia A que se trata de medir debe diferir poco de la resistencia conocida B ; la relación de la resistencia a del puente á A debe tener un valor muy pequeño; la resistencia del galvanómetro debe acercarse á $\frac{1}{2} A$. La sensibilidad viene representada por

$$\frac{E}{2\sqrt{2}}$$

siendo E la diferencia de potencial empleada.

En el método del puente de Wheatstone, las condiciones más favorables corresponden al caso límite

$$a = A; \frac{A}{B} = \infty; g = 2A$$

La sensibilidad es la misma que en el método anterior.

El método diferencial es el más sensible cuando las condiciones son favorables, es decir, cuando

$$b = A; \frac{aB}{A^2} = 1; \frac{a}{A} = 0; \frac{B}{A} = \infty$$

y $g = A$. En tal caso, la sensibilidad es $\frac{1}{2E}$.

El método de compensación es el menos sensible, aun en las mejores condiciones, para las cuales

$$b = a = A; \frac{a}{A} = \frac{b}{A} = 1 \text{ y } g = A$$

La sensibilidad es $\frac{1}{4E}$.

El método de compensación sólo debe emplearse con resistencias grandes. Si se puede modificar simultáneamente y en la misma proporción A y b , la sensibilidad puede llegar á alcanzar el valor E . (*Zeitschrift für Instrumentenkunde.*)

La expresión «densidad de corriente». — Esta expresión, empleada á cada momento, lo mismo en las aplicaciones que en la teoría, no es siempre bien interpretada, y requiere que se la defina más explícitamente, para que no sea posible ningún equívoco.

Sobre todo en electroquímica, la «densidad de corriente»

tiene un importante papel, porque, haciéndola variar, pueden modificarse las propiedades físicas y químicas de los cuerpos puestos en libertad por la descomposición electrolítica. Así, con una densidad de corriente débil los metales suelen depositarse de una manera muy adherente, bajo forma cristalina, mientras que con una densidad mayor se precipitan de ordinario bajo la forma de un polvo pardo ó negro que no se adhiere al cátodo. Los metales fácilmente oxidables se depositan en el cátodo al estado de óxidos cuando la densidad de corriente es pequeña y al estado metálico cuando es fuerte.

Suele llamarse *densidad de corriente* «al cociente de la intensidad por la superficie que atraviesa», ó lo que viene á ser lo mismo, «el número de amperios que pasa por unidad de superficie de los electrodos».

La unidad de superficie adoptada en electroquímica es generalmente el decímetro cuadrado; hay, sin embargo, una cierta confusión sobre las dimensiones de la superficie á la cual se aplica esa unidad. Es, pues, de desear que los electroquímicos se pongan de acuerdo sobre la manera más conveniente de definir la densidad de corriente.

En esta densidad hay dos factores, de los cuales uno puede medirse con certeza: la intensidad; y otro que necesita ser mejor definido: la superficie. ¿A qué se refiere esta última? ¿A los cátodos? ¿A los ánodos solamente? ¿A los electrodos á la vez? Y luego, ¿se refiere sólo á una cara de los electrodos? ¿Se refiere á las dos? — D. TOMMASI.

Nuevo horno eléctrico. — Harker ha construido recientemente un curioso horno eléctrico de laboratorio, en el que se trata de evitar la formación de los carburos de hidrógeno que se desprenden cuando se emplea electrodos ó tubos de carbón. Estos han sido sustituidos por un tubo de conductores Nernst, formado por una mezcla de tierra de zircona, con 10 por 100 de itrio, moldeada á presión y desecada; el tubo se hace conductor por la acción de una espiral de níquel colocada sobre el tubo con interposición de tierra de zircona, ó bien por calentamiento directo. El tubo más pequeño tiene una longitud de 62 milímetros entre los contactos. Con una diferencia de potencial de 120 voltios y una intensidad de un amperio, puede alcanzarse la temperatura de 1.600°. La toma de corriente se hace por hilos de platino.

Instalación de los pararrayos. — El Comité inglés de investigaciones llamado *Lightning Research Committee* ha publicado recientemente una instrucción general sobre la instalación de los pararrayos. Según el Comité, debe haber dos barras conductoras, una á cada lado de cada campanario, chimenea, torre, etc., desde la parte más elevada hasta tierra, y siguiendo el camino más directo posible. En todo caso, los diferentes conductores verticales correspondientes á cada edificio deben ir unidos entre sí por conductores horizontales, uno en el arranque del techo y otro cerca del suelo. El conductor superior horizontal irá provisto de puntas cada seis ú ocho metros. A lo largo de toda elevación secundaria de la construcción (torrecillas, etc.) se colocarán barras verticales unidas al conductor horizontal superior. Las partes metálicas de las techumbres, canalones, chimeneas, etc., deberán ir también unidas al conductor horizontal. Las piezas metálicas de masa considerable que entren en la construcción deberán estar en comunicación con tierra, bien directamente, bien por medio del conductor inferior. Allí en donde los techos estén totalmente ó en parte considerable recubiertos de metal, se unirán á tierra por barras verticales colocadas en diferentes puntos. Las tuberías de gas deberán colocarse tan lejos como sea posible de los conductores eléctricos, y, como protección secundaria, deberá cuidarse de que las canalizaciones de servicio que conducen al contador tengan una conexión metálica directa con los tubos análogos que del contador salgan.

Absorción del hidrógeno por el tántalo. — Von Pirani ha comprobado recientemente que un filamento de tántalo calentado eléctricamente en una atmósfera de hidrógeno durante cuatro á seis horas absorbe 740 veces su volumen de gas. Como consecuencia, su ductilidad disminuye grandemente y se hace tan quebradizo que se le puede pulverizar en un mortero. Por otra parte, su resistencia eléctrica aumenta enormemente, mientras que el coeficiente de temperatura de esta resistencia disminuye. El hidrógeno absorbido se presenta casi enteramente al estado de occlusión y se le puede separar calentando, al rojo y en el vacío, el filamento. — (*Zeitschrift für Elektrochemie.*)

La temperatura de los manguitos Auer. — Los estudios más minuciosos sobre este particular son los de Rübens. Habiendo sido criticado su método por Lummer y Pringsheim, el autor ha hecho nuevas determinaciones, que han venido á confirmar las primeras, resultando que la temperatura máxima de la parte incandescente del manguito está entre 1.560° y 1.590°.

Calefacción y cocina eléctricas en un tren real. — Los incesantes progresos de la electricidad invaden ya un terreno hasta ahora reservado al carbón ó al gas del alumbrado. Las casas constructoras de Alemania é Inglaterra hacen grandes esfuerzos para perfeccionar los aparatos eléctricos para cocinas y calefacción, é introducirlos en el uso corriente. Una prueba más de lo que decimos es el sistema completo de cocina y calefacción eléctricas dispuesto para el tren real usado por los Principes de Gales en su viaje á la India, cuyas notas tomamos de *The Electrical Review*, y es de notar que es el primer tren equipado con esta clase de aparatos eléctricos, lo que marca un avance en lo hecho en este sentido. Dicho equipo se componía de una hornilla eléctrica, sobre la cual se disponían los utensilios de cocina necesarios, y los dos hornos para asados y cocer pan; en la parte inferior de la hornilla había un armario estufa para conservar los alimentos calientes, así como los platos para la mesa. Había, además, depósitos de agua caliente, que contenían un calentador eléctrico; estos depósitos proveían de toda el agua caliente necesaria para los baños, etc., durante el viaje.

La parte de calefacción se componía de radiadores para la calefacción de salones y otros compartimientos, taburetes para calentar los pies, tres calentacamás, estufas para planchas y calentaplanchas, máquinas eléctricas para café, jarrros para ebullición rápida, encendedores para cigarros y pipas, una rejilla eléctrica, usada en la cocina en unión del hornillo para los diferentes asados. La mayor parte de los radiadores y utensilios estaban chapados de plata. Los aparatos empleados en dicha instalación son iguales á los que obtuvieron el primer premio en la Exposición eléctrica de Olympia, en Londres.

La seda artificial. — El problema de la sustitución de la seda por otro producto más barato ha llamado la atención de varias generaciones y al fin parece estar en vías de resolverse. Parece que la brillantez de la seda puede obtenerse por medio de la celulosa, y que el mejor material para ello es el algodón tratado por diversos procedimientos, unos á base de colodión como los de Chardonnet y Lehner y otros partiendo de la disolución en cobre amoniacal y separación por tratamiento con un ácido. Para distinguir la seda artificial de la natural la observación al microscopio indica que la artificial es siempre más gruesa que la otra, no pudiendo confundirse bajo este concepto más que con la seda Tussah. Por otra parte, las sedas artificiales sin excepción se dilatan mucho sumergidas en agua, aumentando su espesor de un tercio á una mitad, al paso que la seda natural no se dilata. Por esta misma razón, la seda artificial cuando se humedece pierde su rigidez.

La seda artificial tiene un color blanco é igual, un tacto sedoso y al apretarla entre los dedos tiene algo del crujido característico de la legítima seda, á la que supera en brillantez. Se usa principalmente para la pasamanería y para adornos de vestido es preferida á la seda natural, así como para el bordado es un material ideal, puesto que por su lustre da gran brillantez al trabajo. Otra aplicación de la seda artificial consiste en la imitación del cabello, la cual se hace con tanta exactitud que es imposible distinguir la diferencia, siendo mucho más limpia y barata, por cuyo motivo el mercado de este producto está asegurado aun en aquellas comarcas donde se produce seda natural.

Preparación del hidrato de alúmina. — La preparación de la alúmina por descomposición del aluminato de sosa es la base de la fabricación del aluminio y uno de los más importantes factores que influyen en el precio de este metal. El proceso de la descomposición del aluminato sódico es, pues, desde el punto de vista industrial, de un estudio muy interesante.

Se debe obtener el hidrato de alúmina no amorfo, sino cristalizado, cuya separación de la solución y lavaje son mucho más fáciles. La formación de este hidrato cristalizado es función de las proporciones que de alúmina y sosa contenga la solución. Las soluciones en las cuales la relación Al_2O_3 : Na_2O es igual á $\frac{1}{3}$ son estables; no empieza la descomposición espontánea más que en el caso de que esta relación sea igual á $\frac{1}{2}$, y es tanto más fácil cuanto más se acerque á 1 esta relación. Operando con soluciones para las cuales ésta sea de 1,24 y de concentración variable, se ha reconocido que las densidades más favorables para preparar la alúmina están comprendidas entre 1,17 y 1,30. Para concentraciones más débiles, el precipitado permanece coloidal hasta el cabo de varias semanas.

La solubilidad del hidrato de alúmina amorfo en la sosa depende de la concentración de esta última; crece primero bastante rápidamente hasta la densidad 1,06 y pasa luego por un máximo de 1,2, decreciendo, finalmente, de una manera muy rápida.

El hidrato cristalizado representa el último término de las transformaciones de los hidratos recientemente precipitados. Esta transformación, bastante lenta, es función del tiempo y de la temperatura. — (*Del Zeit. anorg Chem.*)

Información y Crónica.

Habiéndose retrasado dos días, por causas ajenas á nuestra voluntad, la inscripción del nuevo título en el Gobierno civil de la provincia, nos vemos obligados á publicar este número con fecha 14, en vez de la del 12 que correspondía.

* *

Zafra de remolacha. — Han terminado la molienda las 30 fábricas que trabajan.

La cantidad de remolacha entrada desde 1.º de Julio de 1905 hasta 31 de Marzo de 1906 ha sido de 678.048.709 kilogramos, contra 639.315.938 kilogramos en igual período de la campaña anterior, ó sea 38.732.771 kilogramos más en 1906.

La cantidad de azúcar envasado en este año es de 75.700.885 kilogramos, y en la campaña anterior 68.638.987, lo cual representa un exceso de 7.061.898 kilogramos á favor de 1906.

* *

El Telekino. — Terminada por el Centro de ensayos de aerostación, que dirige el Ingeniero de Caminos D. Leonardo Torres Quevedo, la instalación del «Telekino» de su

invención en el bote que en la actualidad se efectúan pruebas, y próximo á terminarse la construcción de un globo de 600 metros cúbicos de capacidad para verificar las experiencias, el Ministro de Fomento ha designado para la Comisión que ha de informar oficialmente sobre el estado de dichos trabajos á los Sres. Echegaray, Marvá y Madariaga.

* *

Nueva fábrica española de envases de vidrio.—Los Sres. Costa, Florit y Compañía, Sociedad en comandita, han establecido en Badalona, con el título de *Vidriera Española*, una fábrica de envases de vidrio, como botellas, bombonas, garrafrones, damajuanas y vasos para pilas, que funciona desde hace meses.

Ocupa la fábrica un terreno junto á la línea del ferrocarril del Litoral, y todo el material fabricado en ella es cuidadosamente revisado en su peso y cabida, efectuándose una selección en él antes de darlo por concluido.

Se completa la instalación con un taller de cestería para el forrado y revestido de los envases con mimbres y construcción de cestos protectores, otro taller para moldes y envases especiales y un almacén para el depósito de los productos fabricados.

* *

Los accidentes del trabajo en 1905.—La Aseoria general de Seguros ha publicado los datos relativos á los accidentes del trabajo en el año último.

El número de accidentes se eleva á 28.580, y el valor de las indemnizaciones satisfechas por las diferentes Compañías de Seguros importó 1.671.339,96 pesetas.

La clasificación de ambos conceptos, según la gravedad del daño, se expresa en el cuadro siguiente:

	Número de accidentes.	Cantidades indemnizadas
Muerte.....	170	230.801,17
Incapacidad permanente absoluta.....	73	132.279,20
Idem id. relativa.....	427	343.311,51
Idem temporal.....	27.910	964.948,08
TOTALES.....	28 580	1.671.339,96

Trece son las Compañías de seguros que se dedican á este género de riesgos. Según los datos á que antes hemos hecho referencia, de los totales citados corresponde á cada una la parte que á continuación se consigna:

COMPANÍAS	Número de accidentes	Cantidades indemnizadas.
La Vasco Navarra.....	7.661	429.454,28
Caja de Previsión.....	5.724	399.698,52
La Foncière.....	77	15.247,10
La Zurich.....	1.953	114.452,43
La Hispania.....	8.597	473.465,58
La Preservatrice.....	1.327	68.622,47
L'Assicuratrice.....	686	93.178,17
Anónima de Accidentes.....	1.581	35.484,03
La Previsión.....	440	24.530,77
Sociedad de contratistas y maestros de obras de Barcelona.....	211	9.466,40
La Previsora.....	205	4.222,03
Asociación de Propietarios de Madrid.....	1	,
Mutua de Industriales mecánicos de Barcelona.....	117	3.524,20
TOTAL GENERAL.....	28.580	1.671.339,96

La tributación por industrial de los talleres ó fábricas de construcción ó recomposición de coches automóviles.—Se ha resuelto la instancia de la Sociedad *La Hispano Suiza*, de Barcelona, en que solicitaba se declare dichos establecimientos comprendidos en los epígrafes 273 y 274 de la tarifa 3.^a de industrial ó en otro caso se cree un nuevo epígrafe donde comprenda dicha industria, declarando que las fábricas ó talleres de construcción de automóviles están comprendidas en el epígrafe 274 de la tarifa 3.^a del ramo, y que por los talleres de construcción y reparación de los motores se exigirá solamente el 25 por 100 de la cuota que señala el epígrafe 122 de la misma tarifa, siempre que se dediquen exclusivamente á construir y reparar los mecanismos de los motores de los automóviles, y por el total de la cuota si no se limitan á lo expuesto.

* *

La producción de papel en el mundo.—El *Moniteur Industriel* da los siguientes datos acerca de la producción universal de papel.

En 1904 existían, en todo el mundo, 2.780 fábricas de papel, con un total de 4.189 máquinas continuas y 1.586 cubas, con una producción total de 46 millones de quintales.

A la cabeza de todos los países productores están los Estados Unidos, con una producción anual de 13 millones y medio de quintales, una importación de 323.000 quintales, una exportación de 843.000 quintales y un consumo anual de 17,5 kg. de papel por habitante.

Viene á continuación Alemania, con una producción de 8 millones y medio de quintales, una importación de 69.000, una exportación de 1.037.000 y un consumo anual por habitante de 13,6 kg.

Luego vienen: Inglaterra, producción de 5 millones; importación, 3 millones; exportación, más de un millón, y consumo 16,6.

Francia: producción, 4 millones; importación, 85.000 quintales; exportación, 266.000; consumo, 9,3.

Austria: producción, 3 millones; importación, 40.000; exportación, 555.000; consumo, 8,6.

Italia: producción 2,5 millones; importación, 45.000; exportación, 15.100; consumo, 7.

Faltan en esta estadística los datos de Rusia, España y Escandinavia.

Los Estados Unidos de América exportan, principalmente, á la América del Sur, al Canadá, á la Australia, á Inglaterra y á sus colonias, al Japón, etc.

Austria-Hungría exporta, sobre todo á Levante, y últimamente al Asia Oriental, principalmente á la India, China y Japón; al presente está ensayando la exportación á la América del Sur; pero no directamente, sino por medio de los negociantes de Hamburgo.

Francia exporta especialmente al Africa y á sus colonias.

La Sociedad más considerable de los Estados Unidos, para la fabricación del papel, es la *International Paper Co.*, de Nueva York, que posee en el Estado del Maine 12 fábricas con 36 máquinas continuas; en el Estado de Massachusset, 3 fábricas con 6 máquinas; en el Estado de Nueva York, 14 fábricas con 43 máquinas; en el Estado de Vermont, 2 fábricas con 11 máquinas.

* *

Subastas.—*Fábrica de Armas de Toledo.*—El 17 de Mayo se celebrará subasta para adquisición de varios materiales. (*Gaceta* 1.º Mayo.)

Comandancia de Artillería de Barcelona.—El 30 de Mayo se subastará la venta de materiales, efectos y armamento inútiles. (*Gaceta* 1.º Mayo.)

Ayuntamiento de Zalamea la Real.—Pliego de condicio-

nes para la subasta del alumbrado eléctrico de esta villa. (Gaceta 3 Mayo.)

Arsenal de Cartagena.—Las subastas para la construcción de una caseta de prueba de pólvoras y enajenación de materiales tendrá lugar el día 10 de Mayo, y las que han de celebrarse para adquisición de cuatro placas con destino al crucero *Lepanto* y adjudicación de las obras de reparación de los polvorines y muelles de Algameca Grande se anunciarán oportunamente. (Gaceta 4 Mayo.)

* *

Comercio exterior de España.—He aquí, expresado en millones de pesetas, cómo se ha producido el movimiento comercial en los tres primeros meses:

	1904	1905	1906
Importación.....	204,49	229,96	242,75
Exportación.....	213,39	196,36	222,59
	416,88	426,32	465,34

Como se ve, el volumen total del tráfico ha aumentado en 39,02 millones con relación al año anterior, y en 48,46 respecto al primero. El saldo favorable de la balanza mercantil era en el primer trimestre de 1904 de 7,90 millones; se convierte en *déficit* de 33,60 en 1905, y disminuye a 20,16 en el año corriente. Siendo las de éste las mayores exportaciones é importaciones del trienio.

Deducidos los metales preciosos, tenemos importaciones por 199,89, 225,57 y 240,86 millones, y la exportación aparece realizada por 201,54, 191,64 y 220,35 millones.

Por conceptos generales se descomponen esas cifras en las siguientes:

Importación. Primeras materias, 108,40; 117,97; 109,48. Artículos fabricados, 55,57; 52,42; 53,11. Substancias alimenticias, 35,93; 55,19; 78,27.

Exportación. Primeras materias, 76,41; 76,95; 94,02. Artículos fabricados, 34,40; 39,37; 49,37. Substancias alimenticias, 90,74; 75,33; 76,96.

La recaudación por derechos de Aduanas ha sido de 47,69 millones, en vez de 40,73 en igual trimestre del año pasado, y 11,86 millones más que lo calculado en presupuesto.

Los derechos en oro han excedido de 23 millones, percibidos en dicha especie monetaria.

* *

El consumo de azúcar.—F. O. Licht ha publicado un cuadro demostrativo del consumo de azúcar durante el año 1905 en los principales países de Europa y en los Estados Unidos. Las cifras expresan la población y el consumo por habitante.

Hélas aquí:

Alemania, 60.131.000 habitantes, á 14,95 kilos por cabeza. Austria, 48.502.000, 9,31. Francia, 39.102.000, 15,61. Rusia, 110.000.000, 8,85. Holanda, 5.546.000, 16,18. Bélgica, 6.985.000, 11,64. Dinamarca, 2.585.000, 27,50. Suecia y Noruega, 7.514.000, 19,36. Italia, 33.218.000, 3,30. Rumanía, 6.292.000, 3,36. España, 19.100.000, 5,48. Portugal, 5.574.000, 6,66. Inglaterra, 43.307.000, 39,90. Bulgaria, 3.753.000, 2,96. Grecia, 2.490.000, 3,74. Servia, 2.624.000, 2,49. Turquía, 24.640.000, 3,87. Suiza, 3.450.000, 20,02. Total en Europa, 424.093.000 habitantes; consumo medio, 12,67 kilos. Estados Unidos, 80.372.000, 34,94 kilos cada uno.

Total general de población consumidora, 505.275.000 personas; consumo medio de cada una, 15,90 kilogramos.

Mercados de metales y minerales.

Despacho de los Sres. Thomas Morrison y Compañía Ld.

Cobre.	Standard.....	libras	83 12-6
>	> tres meses.....	>	82-10-0
>	Best Selected.....	>	88-10-0
Estaño.	G. M.....	>	197- 5-0
>	> tres meses.....	>	189- 0-0
>	Inglés.—Lingotes.....	>	195- 0-0
>	> Barritas.....	>	196- 0-0
Plomo.	Español.....	>	16-10-0
Hierro.	Escocés.....	>	55- 0-3
>	Middlesbrough.....	>	50-1
>	Hematitas.....	>	64-9
Acciones	Río Tinto.....	>	64-10-0
>	Tharsis.....	>	5-18 9
Plata.....		>	31
Exterior Español.....		>	95
Cambio á 3 m/f.....		>	—
Régulo de antimonio.....		>	110- 0-0

Minerales de hierro.—Vemos cotizado el Rubio de Bilbao en *Swansea* y en *Middlesbrough*, de 18 á 19 ch. Los magnéticos de Gellivara, de 18 á 24 ch. en puerto del Norte de Inglaterra ó Cleveland.

Zinc.

Marcas ordinarias.....	L. 26-10-0 á 26-15-0
> especiales.....	L. 26-15-0 á 27- 0-0
Laminados.....	L. 30- 0-0

Los minerales con el 50 por 100 se cotizan en Inglaterra de L. 7-5-0 á L. 7-8-0.

Manganeso.—Precios por unidad en tonelada:

Del 50 por 100 en adelante.....	14 á 15 p.
Del 47 al 50 por 100.....	10 á 11 p.
Del 40 al 47 por 100.....	8 á 10 p.

Cartagena.

La *Gaceta Minera* cotiza el quintal de plomo en depósito de embarque á *setenta y siete reales*, pagándose á *trece reales* con *setenta y cinco céntimos* la onza de plata.

CARTÓN CUERO

Especialidad para cobertizos, adoptado ya en MUCHAS MINAS para cobertizos de maquinarias, casetas, garitas, polvorines, etc., con grandes ventajas sobre el zinc y las tejas, por su peso y larga duración.

Gustavo Maldinez MESON DE PAREDES, 25 MADRID

Manuel Casas Guerrero

Comisionista en minas y minerales.

Villanueva de Córdoba.

MADRID Imprenta de Ricardo Rojas. Campomanes. 8.—Teléf. 316.