

DIRECTOR-DELEGADO
JAIME FONT MAS
Plaza de Tetuán, 2, 4.º, 1.ª
Teléf. 1027 S. P. - BARCELONA

TÉCNICA



ÓRGANO OFICIAL
DE LA
ASOCIACIÓN DE
INGENIEROS IN-
DUSTRIALES DE
BARCELONA

Año XLVIII — Núm. 73

Enero 1925

SUMARIO

La libertad de enseñanza y la enseñanza técnica. — El papel soporte fotográfico. — La organización burocrática en la industria. — Informaciones industriales: Sobre los engranajes. — Crónica de la Agrupación. — Correspondencia de París: Ensayos de colabilidad. — Bibliografía. — Revista de Revistas. — Ofertas y demandas,

ASOCIACIÓN NACIONAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
AGrupación DE BARCELONA

La libertad de enseñanza y la enseñanza técnica

Bien dice el refrán que «no hay mal que por bien no venga», y si no, véase lo que está ocurriendo con el «Estatuto de la enseñanza técnica», este lamentable engendro que ha tenido la mala suerte de no gustar a la inmensa mayoría de los técnicos y del cual, considerado en globo, sólo nos cabe expresar un deseo: que sea derogado antes de que el Ministerio del Trabajo haya tenido tiempo para llevarlo a la práctica. Por lamentable que sea el Estatuto, ha tenido, sin embargo, una consecuencia provechosa, y es la de levantar el velo que ocultaba la intención de algunos dignos compañeros nuestros, que arrastrados por su excesivo afecto a las instituciones donde desarrollan sus elevadas dotes para la enseñanza, no han vacilado en introducir suavemente en nuestra carrera un problema que puede ser con el tiempo origen de graves conflictos.

Nos referimos a la *enseñanza privada inspeccionada*, a la cual se dan en el Estatuto toda clase de facilidades para poder llegar con ella hasta los títulos oficiales superiores, contrastando con las trabas que se ponen a las entidades públicas locales, que se ven cohibidas hasta para desarrollar a su modo la enseñanza obrera. No tratamos de discutir en este lugar los moldes con que aprisiona el Estatuto a nuestros Ayuntamientos, Diputaciones o Mancomunidades, puesto que de este asunto nos hemos ocupado ya en otras publicaciones más directamente interesadas en la enseñanza obrera (1). Pero en cambio, puesto que nuestra Revista ha de ser defensora de los intereses de la clase, no creemos prudente pasar en silencio en ella ciertas iniciativas que bajo el seductor señuelo de la libertad de enseñanza, pueden dar lugar a sustituir poco a poco al Estado por otras instituciones, en una

de sus más altas y legítimas prerrogativas, cual es la de otorgar títulos profesionales superiores.

Cada vez que, tratándose de la preparación de técnicos, oímos invocar la libertad de enseñanza, experimentamos una pequeña sensación de duda, acerca de las intenciones de los reclamantes. Porque si bien es cierto que pueden ocurrir casos excepcionales en que se coarte dicha libertad (como sucede por ejemplo en las disposiciones del Estatuto relativas a las facultades de las corporaciones públicas locales), no es menos cierto que, por lo general, la enseñanza técnica privada es absolutamente libre, como lo es también el ejercicio de la industria, puesto que los errores en ellos cometidos no pueden perjudicar a tercero, como sucede por ejemplo en la carrera de medicina, ni puede haber siquiera la sospecha de que bajo la capa de la técnica se den enseñanzas subversivas, como podría suceder en una escuela de derecho o filosofía.

La misma historia de los adelantos científicos e industriales, demuestra cuan eficaz puede ser en estas materias la iniciativa privada, y el que suscribe se ha gozado en hacerlo resaltar así en varias ocasiones. Los trabajos de Watt para la realización de la máquina de vapor, que había de revolucionar el mundo, y los de Hirn para establecer sobre bases racionales la teoría térmica de dicha máquina, demuestran a qué altura pudieron llegar estos dos grandes ingenieros, sin escuela, puesto que ambos se formaron a sí mismos. Pero esta autoformación no fué tampoco objeto de trabajo oficial alguna, ni siquiera fué obstáculo para que ante sus méritos palpables se inclinaran los ingenieros titulares y hasta los universitarios.

De lo que se trata, en rigor, es de preparar ingenieros industriales que no pasen por las escuelas oficiales del ramo, pero que puedan adquirir fácilmente el mismo título que dan éstas (Véase Artículo

(1) Véase «La Unión Metalúrgica» de Noviembre de 1924.

77 del Estatuto, apartado d), y gocen por lo tanto de las mismas prerrogativas oficiales. Y al llegar a este punto, vale la pena de hacer un distinguo y dejar bien sentado lo que a nuestro parecer es propio de la iniciativa privada y del Estado.

Que la iniciativa privada, cualquiera que sea, trate de formar personal apto para la industria desde sus grados inferiores hasta los más elevados, desligándose de ciertas trabas que imponen los Reglamentos oficiales, no siempre acertados, es algo sumamente plausible que todos debiéramos alentar felicitando a los iniciadores. Pero desde el momento que el ejercicio de la industria es libre, sin más que ciertas restricciones puramente formulistas, la mejor prueba de la eficacia de estas enseñanzas se ha de encontrar en la aceptación de este personal por parte de los industriales. Se dirá que la carencia de un título oficial impide firmar ciertos proyectos y solicitar permisos de instalaciones de fábricas o de determinados aparatos, pero la práctica tiene demostrado de un modo bien patente que esta falta de derechos no ocasiona grandes dificultades ni dispendios a los industriales, puesto que todo se reduce, por lo general, a encargar la legalización a un ingeniero con título oficial que no suele ser muy exigente, y menos si el trabajo de detalle se presenta ya preparado por una persona apta.

Aparte de estas prerrogativas, los ingenieros con título oficial tienen otras que a primera vista parecen ser de gran importancia y que de hecho se reducen a su derecho exclusivo a ocupar ciertos cargos del Estado. Pero, además de que es muy natural que el Estado quiera sacar sus funcionarios de sus propias escuelas, si se compara el rendimiento económico global de los destinos oficiales con el que los buenos técnicos pueden lograr en la industria particular, se ve que este derecho del ingeniero oficial tiene un valor relativamente pequeño.

A cambio de estas diferencias que se pretenden borrar facilitando la obtención del título oficial a los alumnos de escuelas privadas, ¡qué de inconvenientes no ofrece el dar esta clase de facilidades!

En primer lugar, si la preparación privada para el título oficial no ha de ser un engaño inadmisible, la hermosa y feliz independencia de que gozan hoy las escuelas privadas para combinar sus planes de enseñanza y hasta para la forma de desarrollarlos, ha de resultar un mito. La especialización detallada, que es, por ejemplo, una de las mayores garantías de eficacia de la escuela privada, quedará supeditada a los estudios enciclopédicos que pueden tener su razón de ser en las carreras oficiales.

Y, por otra parte, siendo la enseñanza técnica superior una empresa de grandes alientos que sólo pueden establecer fuertes entidades de carácter confesional o político (las patronales siempre atenderán sólo a la especialidad muy limitada que les interesa), la concesión de facilidades a tales o cuales instituciones privadas dependerá en muchos ca-

sos del sentido político de los Gobiernos, introduciendo en la enseñanza y en nuestra misma clase una lucha de tendencias nada favorable al progreso y eficacia de la técnica.

Los dignos compañeros que hoy, llevados de su celo excesivo por una escuela privada que, según nuestras noticias, es un modelo en su género, gestionan para sus alumnos ventajas oficiales, deberían poner de manifiesto cuáles son las escuelas privadas suizas, francesas o alemanas que se preocupan del título oficial, y si citaran el ejemplo de Bélgica, donde la Universidad Católica de Lovaina ha dado ingenieros que pretenden competir con los de Lieja, les contestaríamos que precisamente por este asunto se han suscitado en aquel país más de una vez cuestiones políticas y que en frente de la Universidad de Lovaina, se creó hace años por elementos diametralmente opuestos, una Universidad libre en Bruselas.

Demos, pues, a Dios lo que es de Dios y al César lo que es del César, y no vayamos a confundir la libertad de enseñanza con el derecho de sustituir al Estado en las funciones que le son propias. Para completar nuestros puntos de vista, hemos de salir al encuentro todavía, de dos argumentos que suelen esgrimir en este y en casos análogos, los defensores de la escuela privada con derechos oficiales. Tales son las deficiencias por todos reconocidas, de las escuelas oficiales, y la preferencia que, a pesar de dichas deficiencias, suelen tener por ellas los jóvenes estudiosos, atraídos por el espejuelo de los cargos del Estado.

Ambos argumentos tienen bien poca consistencia. Si la Escuela oficial es tan mala, el público deseará sus alumnos y preferirá los de la escuela libre, sin necesidad de examinar sus títulos. Pero además, no hay gobernante ni ciudadano que estimen su dignidad de tales, que pueda admitir la renuncia definitiva del Estado a corregir los defectos de sus organismos, que supone el abandonar a otras entidades una de sus más elevadas misiones. En cuanto al segundo argumento, no es más que una razón en apoyo de nuestro criterio, puesto que si realmente los mejores alumnos prefieren la Escuela Oficial, el Estado debe aprovecharse de ello, puesto que es obligación suya el escoger para sus funcionarios lo mejor de lo mejor.

No hemos de terminar sin reiterar nuestro deseo ferviente de que el Estatuto no sea llevado a la práctica. Lo rechazan las Escuelas, y detrás de ellas la Asociación de Ingenieros Industriales, con la aprobación de la inmensa mayoría de sus asociados. Pero como uno de sus defectos más capitales es esta tentativa de dar validez oficial a la enseñanza superior privada, hemos creído hacer un bien a nuestros compañeros, exponiendo razones para que muchas personas, ajenas a la clase no puedan creer que sólo se trata de un caso más de exclusivismo egoísta.

JOSE SERRAT Y BONASTRE



EL PAPEL SOPORTE FOTOGRÁFICO

La principal dificultad con que ha tropezado siempre la Industria de papeles fotográficos, ha sido la naturaleza del soporte, que no siendo absolutamente inactivo como el vidrio en las placas fotográficas, requiere ser fabricado, precisamente, en vistas a su aplicación a la fotografía.

En las aplicaciones corrientes del papel, se cuida exclusivamente de sus características mecánicas y físicas (su color, su aspecto, su estructura, su brillo, su transparencia, su resistencia, etc.), pero en el papel destinado a la fotografía, además de estas cualidades, cuya importancia es mayor que en los papeles corrientes, hay que cuidar otras de otra índole, que son: su comportamiento respecto a los reactivos químicos, y su influencia sobre las emulsiones sensibles a la luz.

Basta recordar que durante el tratamiento de las pruebas fotográficas, el papel se trata por soluciones reductoras y alcalinas (baños reveladores), por soluciones ácidas (soluciones de acético o clorhídrico, etc.), para recibir en seguida la acción de los baños salinos (hiposulfito del fijador). Que además, al obtener imágenes en colores mediante los virados, se trata el papel por soluciones de prusiato y después por sulfuros alcalinos. Esto, aparte de los prolongados lavados que duran varias horas en total, y durante cuyos tratamientos el papel soporte tiene que conservar sus características y no debe deformarse, para no deformar también la imagen que lleva consigo.

Esto, por lo que se refiere a la acción que sobre el papel puedan ejercer los reactivos químicos usados para su tratamiento.

Pero viene después, otra parte que tiene mayor importancia todavía, y es la acción del papel soporte y las sustancias que él contiene, sobre la emulsión fotográfica que lleva encima. Hay que tener en cuenta que la sensibilidad de las reacciones fotoquímicas es enormemente superior a la de las reacciones químicas, y si una preparación fotográfica es capaz de registrar una imagen en el breve lapso de tiempo de una fracción de segundo de exposición a la luz, calcúlese las alteraciones que serán capaces de producir ciertas sustancias que quedan en contacto permanente con la emulsión y que se difunden por ella a través del medio que la constituye. Trazas de hierro que contengan las pastas de papel, trazas infinitesimales de cobre que tan fácilmente se producen en el proceso de afinación, y que provienen de las cuchillas de bronce que lo realizan, inutilizan por completo el papel para la aplicación a la fotografía.

La fabricación es tan difícil, que hay que empezar por utilizar primeras materias escogidas con extraordinario cuidado; hay que suprimir las piezas de cobre o bronce en contacto con las pastas, hay que regular el blanqueo siguiéndolo con dosados en el laboratorio, así como la eliminación de trazas de cloro que pudieran quedar, hay que cuidar extraordinariamente el encolado, cuya acción sobre la emulsión tiene que ser nula, y además en

la misma máquina continua para la fabricación hay que sustituir por cilindros de piedra los de cobre o bronce que corrientemente se usan, además de varias modificaciones que hay que introducir en la instalación general, donde la depuración de las pastas hay que llevarla casi al límite de la exageración con medios que son costosos y que no se encuentran más que en estas fábricas especializadas, ya que serían económicamente un desastre, aplicadas a la fabricación de papeles finos corrientes.

Pero ni esto basta. Incluso el papel obtenido en condiciones tan excepcionales, ejerce a menudo una acción perjudicial sobre las emulsiones, de tal modo, que es indispensable disponer una capa aislante entre el papel y la emulsión, capa que por contener, entre otras cosas, sulfato bórico, se le denomina baritado del papel.

Esta capa, que debe preservar la emulsión de la acción eventual del papel soporte, necesita que a su vez sea inactiva respecto la misma emulsión y, por tanto, por ser capa directamente en contacto con ella, es preciso que su composición esté hecha con* criterio y en vistas a que su acción fotoquímica sea nula. Esta capa, al mismo tiempo, tiene que dar la característica brillante, mate o semi-mate, a la superficie del soporte.

Las máquinas con las cuales se aplica el baritado, deberán ser también especiales y no contener parte metálica alguna en contacto con el papel.

Tanto es así, que la fabricación de papel fotográfico soporte, es una fabricación que no se relaciona, ni por la marcha de la misma, ni por los detalles de la maquinaria, ni por el rendimiento de producción (que es bastante exiguo, ya que una instalación rinde, aproximadamente, la mitad que en la fabricación de papel corriente fino), ni por el personal, que tiene que ser completamente especializado, ni por los laboratorios anexos, que son en gran número, que la importante fábrica *Papeteries de Rives*, de Rives (Francia), tiene completamente aparte la organización de papel foto con una plantilla formada ad hoc, con edificios, locales y almacenes aparte, e incluso con depósitos de primeras materias también aparte, con todo y que en la gran fábrica de Rives sólo se fabrican papeles finos (para billetes de Banco, para acuarelas, papeles tipo Canson, Watmann, papeles finos para escribir, etc.).

La fábrica de papeles de Rives, pudo en 1840 resolver esta fabricación y, más tarde, la firma Steinbach y Cia. de Malmedy (antes de la gran guerra europea población alemana), pudo en 1854 llegar también a buenos resultados. Las dos casas se unieron en 1898, formando la General Paper Company, domiciliada en Bruselas, la cual ha tenido durante muchos años el monopolio universal de la producción de papel soporte fotográfico.

Más tarde, en 1898, se montaron en Alemania las fábricas de Félix Schoeller jr. de Osnabruk, y en 1906 la de Hugo Albert Schoeller en Düren. Estas tres Compañías son las que surten el mer-

cado mundial y, aunque en Alemania y Francia, alguna fábrica ha intentado esta fabricación, no ha logrado su objeto, ya que los papeles obtenidos, si bien en sus características físicas parecían adaptadas, en cambio, por sus características de acción fotoquímica, eran un verdadero desastre. Incluso la casa Kodak y otras casas americanas han venido comprando hasta ahora su papel soporte fotográfico aquí en Europa, a las firmas indicadas.

Recientemente hemos tenido ocasión de visitar detenidamente las diversas fábricas de «Les Papiers de Rives», y creemos podrá ser de interés dar un ligero bosquejo del proceso de fabricación allí seguido para la obtención del papel soporte fotográfico.

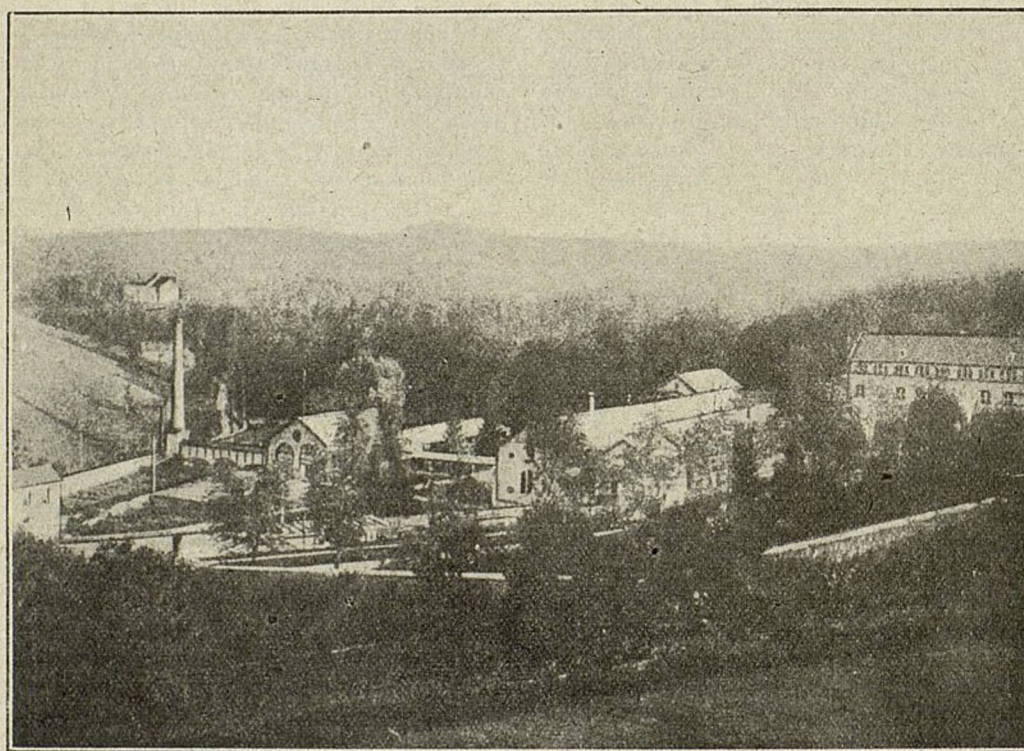
La Compañía posee en el valle de Rives cuatro grandes fábricas distintas, cada una de las cuales fabrica un tipo de papel diferente. La gran *Fábrica del Gua*, cuya vista de conjunto damos en el gra-

alternativas ya giratorias, y se pasan por una máquina especial, donde mediante una fuerte aspiración se les elimina el polvo que siempre llevan.

Después de esto se someten a una rigurosa selección, haciendo una clasificación muy minuciosa.

Los trapos están entonces en disposición de ser lavados, operación que se efectúa en una pila parecida a las holandesas, con agitación, pero sin cuchillas.

De aquí pasan a los lejivadores esféricos, donde se tratan por soluciones que no castiguen mucho las fibras. Para los tipos corrientes de papel foto, este lejivado se efectúa a presión moderada y con legías de concentración adaptada al tipo de trapo que se va a tratar. Para los trapos destinados a la fabricación de papel albuminado y similares en que se tiene la presencia de sales sensibles solubles (albuminado, citrato, etc.), los trapos se lejivan en lejivador abierto y a baja temperatura.



Fábrica del Gua, en Rives, destinada exclusivamente a la fabricación de papel soporte fotográfico

bado, se dedica exclusivamente a la fabricación de papel soporte fotográfico.

En la fábrica de Rives el papel soporte fotográfico se hace a base de trapos blancos de hilo, algodón, etc., los cuales se reciben en grandes cantidades, de empresas que se dedican a la busca y selección de trapos. Una vez en la fábrica, se procede a su selección, separándolos por clases (algodón, hilo, etc.), y dentro de ellas por el color más o menos blanco y el estado de desgaste en que se encuentra el tejido. Esta selección la verifican mujeres en locales provistos de una instalación para la supresión del polvo.

Los trapos una vez clasificados se cortan en trozos pequeños mediante máquinas de cuchillas ya

Los trapos una vez lejivados se llevan a formar la semi-pasta en pilas corrientes de cemento armado.

Esta semi-pasta se somete a una depuración muy completa, para lo cual se adiciona una gran cantidad de agua hasta obtener un líquido de una cierta densidad; este líquido se hace circular a una cierta velocidad por una canal de gran longitud, de sección rectangular y dimensiones adaptadas, cuyo fondo tiene unas rugosidades para retener las partículas demasiado densas, y en cuya superficie del líquido se disponen de tanto en tanto unas reglas que se sumergen cosa de 1 cm., las cuales crean una zona de reposo en el líquido, donde quedan estacionadas las partículas que, por ser menos densas, suben a la superficie.

El establecimiento de las condiciones óptimas de funcionamiento (dimensiones, inclinación del canal, grado de dilución de la semi-pasta, velocidad, etcétera), obligaron a la casa a un período de costosos ensayos, que duró más de un año.

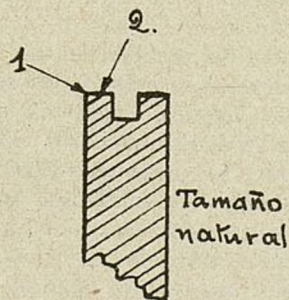
De aquí el líquido pasa por unos depuradores mecánicos rotatorios que separan las fibras superiores a un cierto tamaño, y después a una pila para la eliminación del exceso de agua y concentración de la semi-pasta.

Esta se somete después a la operación del blanqueo por la acción del cloro, estando provista la pila en que está se verifica, de un sistema de circulación por tornillo sin-fin. Este blanqueo hay que conducirlo con mucho cuidado, para evitar que la fibra quede demasiado castigada.

La semi-pasta blanqueada se deposita en unas cámaras cuyo fondo está agujereado, y de este modo mantenida empilada durante tres o cuatro días, se escurre el agua que hay entre las fibras y la acción de aire que pasa a ocupar estos espacios que quedan libres, completa el blanqueo y da a la pasta un color blanco muy brillante. Es notable la diferencia que existe entre la semi-pasta acabada de blanquear, y al cabo de tres días.

De aquí la semi-pasta pasa a las pilas para el lavado, donde con una cantidad abundantísima de agua proceden a la eliminación del exceso de cloro y la dejan purificada, cosa que se sigue con ensayos químicos. No usan, pues, anticloro alguno, y menos hiposulfito sódico, cuyas trazas en el papel serían en extremo funestas para la emulsión que se extendiera encima.

La semi-pasta entonces está en condiciones para ser conducida a la refinadora, que es donde tiene



lugar la operación más delicada de la fabricación. Las cuchillas son de acero y tienen la forma del esquema adjunto, con objeto de que a más de la acción cortante de la arista 1, haya la acción aplastante con deslizamiento que provoca la cara 2, con lo cual en virtud de estas dos acciones la fibra

queda en forma alborescente, dando lugar a la obtención de un papel más unido y uniforme.

La pasta una vez refinada pasa a un gran depósito de ladrillos blancos esmaltados, provisto de agitador, donde se efectúa el encolado a la resina.

El conjunto pasa a un sistema de tres depósitos de reserva con agitación y sistema para la alimentación de la máquina con gasto constante.

La máquina continua para la fabricación del papel no tiene cilindros metálicos, sino que los tiene de *pedra*, con un dispositivo especial de sujeción con arreglo a las patentes de Schoeller de Duren, para evitar que el contacto del papel con partes metálicas dé lugar a la obtención de puntos blancos en la emulsión fotográfica sensible.

Este papel se somete ahora a una nueva operación, que es el gelatinado, que consiste en empaparlo de una solución de gelatina, eliminar el exceso, dar un principio de secado, y cuando todavía está húmedo, bobinarlo de nuevo, dejándolo así unos tres días, para que durante este tiempo la gelatina ésta quede bien incorporada al papel, dándole como un encolado supletorio. Después de este tiempo se seca fuertemente el papel y se somete a una selección, observándolo por transparencia y reflexión en toda la longitud de la bobina y eliminando cualquier trozo que no se presente perfectamente plano, uniforme, etc.

Este papel, si está destinado a ser usado sin baritaje (papeles de lujo) está ya disponible para el envío; de lo contrario, se le somete a la operación del baritado, operación que en sí ofrece también grandes dificultades técnicas y control acuradísimo para que el papel pueda ser después utilizable.

De cada una de las bobinas se sacan un par de muestras, que son llevadas al laboratorio de control, donde se investiga si ejerce acción sobre las preparaciones sensibles y demás acciones fotoquímicas que puede presentar, fijando en virtud de estos ensayos, si el papel puede ser empleado en fotografía, o no.

«La caza del cobre y del hierro», como nos decía el Director, prosigue día tras día, año tras año, sin descanso, ya que cualquier descuido podría conducirles a fabricaciones inutilizables.

Por lo que acabamos de explicar, se comprende que este tipo de papel sea muy caro, muy difícil de fabricar, y que sólo pocas fábricas hayan podido lograr vencer las enormes dificultades que presenta su obtención.

La fábrica de Rives, verdadero modelo en su género, es el resultado de grandes y perseverantes esfuerzos dirigidos por técnicos inteligentes y especializados.

RAFAEL GARRIGA



La organización burocrática en la industria

La Sección de Presupuestos

El desenvolvimiento del comercio y de la industria va creando a cada instante dificultades y complicaciones en su estructura burocrática, que la organización debe cuidar de solventar, procurando no sólo la máxima rapidez en el trabajo, sino también la mayor eficacia en los datos, cuidando de que puedan aprovecharse hasta su máximo rendimiento las energías empleadas en llenar las estadísticas, en establecer resúmenes contables y datos de la actuación en general.

En la industria, donde resalta mayormente lo expuesto, es en la Sección de Presupuestos; son pocas ya hoy las empresas que encargan trabajos por administración; todas solicitan, antes de decidir, presupuesto del valor de la ejecución del proyecto, obligando a establecer previamente no sólo el estudio constructivo, sino también todas las valoraciones, que en muchos casos representan cálculos de gran laboriosidad.

Como sea que no se solicita un solo presupuesto, sino que para aprovechar las ventajas del concurso, son varias las casas que en competencia intervienen con sus ofertas, un respetable porcentaje de presupuestos serán rechazados, por tanto es un trabajo cuya productividad es en extremo discutible.

Por otra parte, el presupuesto es un arma de dos filos; tanto puede ser inútil si se calcula erróneamente en elevado precio, como es perjudicial si en la ejecución se sobrepasan los cálculos que previamente se han hecho; en consecuencia, para garantizar su resultado precisa que se haga con la máxima exactitud.

Si para cada presupuesto se deben establecer todos los cálculos, además de las posibilidades de errores, hay el inconveniente de que es mucho trabajo perdido, atendida la condición de que son rechazadas un número importante de ofertas; por tanto, la organización debe cumplimentar dos fines: máxima rapidez en la confección de los cálculos y una perfecta exactitud, aprovechando cuanto sea posible los elementos a base de una buena disposición.

Cada industria presenta sus características definidas, y aplicar la organización como regla invariable, la diversidad de necesidades haría fracasar todos los sistemas; por esto preferimos, en vez de aplicar reglas empíricas, describir y comentar detalladamente la organización burocrática de la Sección de Presupuestos de un taller de construcciones mecánicas, en la convicción de que hará más factible no sólo su comprensión, sino también la aplicación de los mismos principios de organización a empresas de otra índole.

La Sección de Presupuestos tenía asignados los siguientes cometidos:

- A). *Calcular, extender y redactar los presupuestos.*
- B). *Acompañar a los mismos dibujos, planos, catálogos, circulares, folletos y el material de propaganda considerado adecuado para la mejor idea y deseo del aparato objeto de la demanda.*
- C). *Atender y corresponder a los clientes con los informes y detalles que solicitasen con referencia a las máquinas a suministrar.*
- D). *Asediar con frecuente envío de material de propaganda y cartas al cliente que solicitase algún presupuesto con el objeto de intervenir en su decisión.*
- E). *Extender una estadística de las ofertas rehusadas indicando el motivo y de las aceptadas mencionando el rendimiento obtenido en su construcción.*
- F). *Ilustrar a la Sección de Publicidad sobre las necesidades y deseos de los clientes.*
- G). *Redactar una estadística completa de precios corrientes, indicando al propio tiempo el suministrador, clase de género y los demás detalles convenientes para la Sección de Compras.*

Quedaba a cargo de la Sección de Informes, señalar el crédito y la solvencia del cliente, antes de proceder a la contratación; de la Sección de Compras, la demanda de precios, catálogos y demás notas referentes a la adquisición de material, y de la Dirección General el cumplimiento de los contratos aprobados, estando el archivo de los mismos a cargo de la Sección de Correspondencia.

Expuesto lo que antecede, examinaremos cuáles eran los procedimientos a seguir para obtener los resultados anotados.

A la demanda de precios de una construcción cualquiera, mientras procedía al estudio constructivo, la Sección Técnica establecía una ficha en la que constaban: denominación y tipo de la máquina a construir, sus características principales y los costes expresados en unidades, no en valores; la mano de obra por jornales o por horas, la fundición y los hierros por kilos, la madera por metros cúbicos, etc.; cuando el aparato se había estudiado en otra ocasión, la Sección Técnica limitaba su actuación a señalar en la propia demanda el símbolo dado como clasificación al aparato, pasándola a la Sección de Presupuestos, cuyo cometido esencialmente burocrático, era continuar los trabajos hasta la aceptación o rehusé del presupuesto.

Para facilitar el manejo de las fichas indicadoras de los costes, se habían agrupado las máquinas dando a cada grupo una letra por símbolo; por ejemplo: A, planeadoras; B, perforadoras; C, prensas; D, polipastos; E, fresadoras; F, tornos, etcétera, evitando la anormalidad de la ordenación alfabética, con la que habría letras con varias máquinas, mientras que en otras no existiría ninguna, facultando la clasificación un reparto proporcional que simplifique el manejo. Dentro de es-

Fig. 1

Teniendo ya estos datos, se establecía para cada demanda una nota denominada *hoja de cálculo*. Era un papel sin imprimir, por tratarse de un documento puramente de orden interior, y en él se consignaban fecha, razón social que había solicitado el presupuesto, número correlativo que correspondía a la oferta, símbolo de clasificación de la máquina y el detalle constructivo por cantidades, con los

La copia hecha con papel carbón se archivaba en una carpeta dedicada al asunto — ver grabado figura 2, — junto con la carta solicitud del presu-

Fig. 2

La Sección tenía que atender todos los detalles que referente a los presupuestos pudiesen solicitar los clientes; para este efecto tenía redactado un cuestionario de preguntas que relativas a los aparatos le podían hacer, las que habían sido contestadas de antemano por la Sección Técnica, habiendo hecho con las mismas una serie de modelos de contestaciones que, arregladas convenientemente, las

de carácter general por clasificación de asuntos — fuerza, maleabilidad, resistencia, conductibilidad, transporte, rendimiento, consumo, etc., — y las referentes a cada aparato siguiendo la clasificación empleada para las máquinas, dejaban reducida a una sencilla copia la contestación al cliente, teniendo especial interés en extender la correspondiente ficha de contestación cuando se hallaban en el caso, cada vez menos probable, de que la pregunta no estaba incluida en el cuestionario.

Se utilizaban también algunas respuestas del cuestionario para insistir referente a los presupuestos cursados, conforme señala el epígrafe D), insistencia que quedaba por completo a cargo de la Sección de Presupuestos, cuyo encargado con ligeros conocimientos de psicología aplicada a la correspondencia, en breve tiempo había dividido en varias categorías las respuestas a utilizar, representándole poco esfuerzo emplear únicamente las que habían provocado más decisiones.

El presupuesto sólo podía tener tres resultados: ser aceptado, que fuese rehusado o quedar sin contestación.

En el primer caso, se trasladaban todas las cartas cruzadas, a la Sección de Correspondencia, para su archivo, excepto la carta pedido y la *hoja de cálculo*, que pasaban a la Dirección General. El Director daba orden de curso al pedido y se quedaba con la *hoja de cálculo* para comprobar el valor asignado. Como sea que en la manufactura que describimos se detallaba el coste para cada construcción, una vez finalizada, Contabilidad entregaba una nota del coste resultante, a la Dirección General, la cual reteniendo todavía la *hoja de cálculo*, consignaba en ella como resultado del control, una indicación, y la devolvía para su inscripción, archivo y confección de la estadística, a la Sección de Presupuestos.

Cuando se trataba de un presupuesto rehusado, se trasladaba toda la correspondencia cursada a la Sección de Correspondencia, para los efectos de archivo general, y se conservaba la *hoja de cálculo*, indicando el resultado de la oferta, para dar lugar a la confección de la estadística semestral.

Una vez averiguado el fin de cada presupuesto, se consignaba en la ficha modelo número 3, el

Nombre		
Presupuesto	Coste	Resultado obtenido

Fig. 3

nombre del cliente (si no tenía abierta ya alguna ficha), símbolo del aparato cuyo presupuesto había solicitado, y resultado obtenido, encontrándose al envío de nuevos presupuestos, que la historia de los anteriores enviados al mismo cliente, era un dato de mucha importancia, puesto que indicaba el mejor camino a seguir.

Este grupo de fichas, clasificadas por riguroso

orden alfabético de clientes, era una de las fuentes informativas más preciadas por la Sección de Publicidad, que enterada por ellas de las necesidades y forma de obrar de cada cliente, le era fácil clasificar su psicología y agruparlos convenientemente, a fin de enfocar en debida forma las campañas de propaganda para garantizar su eficiencia.

Y en el caso en que a pesar de las diversas cartas de insistencia que se habían cursado guiados por los indicadores metálicos, no se hubiese obtenido respuesta a la oferta cursada, se consignaba también el resultado en la ficha de clientes número 3, para que quedase inscrito, además de los efectos de publicidad, para ulteriores demandas, y se registraba el caso en la *hoja de cálculo*, consignándolas en la estadística en la casilla *rehusados por otros motivos*, ya que por su número insignificante se había convenido en no separarlos.

Semestralmente se extendía una estadística de los presupuestos cursados — de acuerdo con el modelo reproducido en la figura 4, — para la confec-

Estadística presupuestos						
Operales	Rehusados	Rehusados	Rehusados	Rehusados	Rehusados	Observaciones
21	17	1	12	27	2	

Fig. 4

ción de la cual se valían de las *hojas de cálculo*. Archivadas éstas por la misma clasificación dada a los aparatos a presupostar, resultaba relativamente fácil, a fin de cada semestre, hacer una relación en la que constaban símbolo determinativo del aparato, número de ofertas rehusadas por precio — se suponía que el rehusamiento obedecía solamente a que era demasiado elevado el precio que se pretendía — y las rechazadas por diversos motivos, o sea por demasiado plazo de entrega, por no reunir exactamente las características solicitadas, por no considerar aceptables las condiciones de pago o suministro, por no haber llegado a un acuerdo en la garantía en el funcionamiento, por el montaje, por falta de respuesta, etc.

Se consignaba además el número de los aceptados y el total de las ofertas que se habían cursado, figurando en una columna las observaciones que se creyesen pertinentes, al efecto de dar mayor claridad a los datos inscritos, y se consignaba asimismo el resultado constructivo obtenido en los presupuestos aceptados.

Hemos dicho solamente que la Dirección General figuraba en las *hojas de cálculo* una indicación como resultado de la comprobación entre el presupuesto y el coste efectivo del trabajo realizado, y ampliaremos el concepto de sí un poco intrincado, a fin de dar mayor comprensión a los números figurados en la estadística.

Al realizar la mentada comparación consignaba la Dirección solamente un número, que era la diferencia en tanto por ciento entre el coste consig-

nado en el presupuesto y el coste efectivo del trabajo, cuyo tanto por ciento se escribía en tinta negra cuando era favorable a la empresa, y en tinta roja cuando le era adverso; es decir, que si en un aparato presupuestado en 1,000 pesetas costaba su construcción 1,010 pesetas, inscribía un 1 en rojo; y si solamente costaba 990 pesetas, consignaba también un 1, pero en tinta negra. Al llegar en fin de semestre la Sección de Presupuestos anotaba el resultado de los aceptados, totalizando los factores en una suma algebraica en la que se tomaban los números por su valor positivo o negativo con relación a favorable o contrario a la empresa.

De manera que suponiendo un ejemplo, para mejor comprensión, siendo el presupuesto del aparato D 34, que ha motivado 37 demandas, de las cuales se han aceptado doce que llevan la indicación de la Dirección General $-7, +4, -3, +6, -8, +2, -1, +8, -4, -3, +2, +1$, (siendo los signos más o menos sustituidos en la práctica por tinta roja y negra), resultaría que se haría la suma $(-7) + (+4) + (-3) + (+6) + (-8) + (+2) + (-1) + (+8) + (-4) + (-3) + (+2) + (+1) = -3$; consignando en consecuencia este número en la estadística.

Con esta estadística y guiados por el total, ordenaba la Dirección la nueva contabilización del aparato cuyos resultados en los aceptados sobrepasaban los límites normales que se podían conceder de diferencias, y hacía lo mismo en los que las ofertas rechazadas por precio eran más de lo que ordinariamente cabía suponer, procediendo a un minucioso estudio técnico-constructivo cuando el resultado de la contabilización demostraba que la ficha inicial de coste estaba bien establecida, puesto que se demostraba que algún error tenía que subsistir forzosamente para que los precios no guardasen relación con los corrientes en plaza.

Esta estadística semestral se extendía en épocas diferentes a los balances de la empresa, porque debido al trabajo que para la Dirección representaba su estudio, y atendiendo a que su finalidad era aparte de toda organización contable, se había escogido la época que era más factible dedicar la atención a la marcha general de la manufactura.

Siempre hemos venido tratando la Sección de Presupuestos, mas para desvanecer dudas sobre la complicación del sistema, hemos de advertir que todo el departamento de presupuestos estaba atendido por un solo empleado, el cual podía verificar perfectamente toda la labor que hemos expuesto, sin que en ninguna ocasión el trabajo llegase a abrumarle, dificultando su retraso el éxito de su cometido; se organizó también el trabajo del empleado, dotándole de una mesa fichero en la cual le habían perfectamente todas las fichas (unas diez

mil, al cabo de cierto tiempo de funcionar el sistema), y podía atender a su manejo con el mínimo de esfuerzo, teniendo siempre en orden toda la documentación, condición esencial en trabajos cuyos datos se fían exclusivamente de hojas sueltas y por consecuencia, de posible traspapelación.

* *

Hasta aquí creemos haber demostrado que este sistema reúne las condiciones esenciales exigibles a toda organización: eficiencia, comprobación y claridad; quizás podrían objetarse algunos defectos, como el exceso de formas de clasificación, pues existe un sistema para las fichas indicadoras de los costes, contestaciones y *hojas de cálculo*, otro para las fichas de precios, el numérico para los presupuestos cursados, y el alfabético para las fichas de clientes, mas hay que tener en consideración, y esto es quizás lo suficiente para comprender la utilidad de no unificar la clasificación, que buena parte de la documentación sirve incidentalmente para la Sección de Presupuestos, siendo su finalidad la utilización en otras secciones, como ocurre con las fichas de precios, que son para la Sección de Compras, y las de registro de resultados por clientes, que las utiliza la Sección de Publicidad, evitando la duplicación de trabajo y obteniendo de cada dato el rendimiento máximo. Otra dificultad aparente, es que todo el sistema está basado en la *hoja de cálculo*, ya que sirve para la confección de las estadísticas, para llenar el registro de resultados por clientes, e incluso para comprobar si el resultado del trabajo responde a los cálculos hechos previamente, y dicha *hoja* es posible extraviarse, por tratarse de una hoja suelta, mas a ello cabe objetar que si es tan poco el orden y cuidado que se lleva en el trabajo, que hace posible el extravío de un documento, no será posible aplicar ningún tipo de organización, más que clavar todos los documentos formando cuerpo, para que no sea factible su pérdida sin dejar ninguna huella.

* *

Mucho hay de práctico y constatado en la organización que acabamos de describir, pero, como decíamos al principio, es tal la diversidad de industrias, que antes de implantar una organización es recomendable se proceda a un estudio consciente y minucioso, de las circunstancias que concurren, y se obre de acuerdo con las conclusiones que éstas hayan sugerido, que la copia servil, la simulación sin previa disposición, en la organización, como en otras esferas, acostumbra a dar contraproducentes resultados.

JOSE GARDO



INFORMACIONES INDUSTRIALES

Sobre los Engranajes

Los engranajes mal tallados producen ruido. Esta observación es fácil de hacer, pero es difícil diagnosticar la naturaleza del defecto y aun más difícil remediarlo. El ruido proviene de aceleraciones momentáneas que sufren los engranajes y, por consiguiente, de errores de los dientes en contacto.

Los errores pueden ser:

a) De *perfil* del dentado que no afecta a la forma teórica de la evolvente de círculo. Los errores provienen de la forma de los útiles empleados en el tallado.

b) De *posición* de los dientes, que están desigualmente repartidos sobre la circunferencia del piñón. Estos errores provienen frecuentemente de inexactitudes del divisor de la máquina sobre la cual ha sido tallado el engranaje. El *paso* no tiene un valor *uniforme* sobre toda la circunferencia.

c) De *excentricidad*. El dentado gira excéntrico. Error del centro, deformación en el temple, etc.

No es posible determinar estas causas de error con seguridad, y medirlas exactamente, sin el auxilio de un aparato especial.

Verificador de engranajes de la «Société Genvoise d'Instruments de Physique», y que representa la casa **Juan Frey**, de Barcelona.

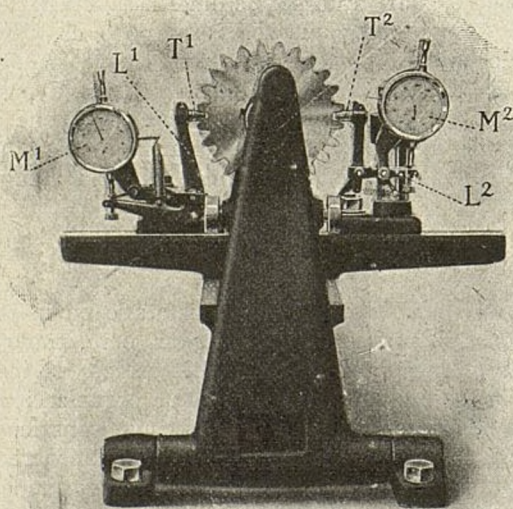


Fig. 1

SUS APLICACIONES

Soluciona los problemas expuestos anteriormente, permitiendo hacer exacta y rápidamente las medidas siguientes:

Engranajes rectos con dientes rectos, oblicuos o curvos.

Medida del perfil del diente.

Medida de la concentricidad del dentado y el centro.

Medida de la uniformidad del dentado.

Engranajes cónicos con dientes rectos, oblicuos o curvos.

Medida de la excentricidad.

Medida de la uniformidad.

Medida del paso.

Engranajes helicoidales.—*Estudio del perfil.*

Medida de la excentricidad.

Medida de la uniformidad de paso.

Modo de emplearlo

Los ensayos se hacen de manera muy simple y rápida.

El aparato va provisto de una charnela que se debe fijar sobre una mesa o sobre un soporte conveniente que permita emplearla vertical u horizontalmente, como es necesario según los ensayos.

A los piñones a ensayar se les coloca como mango unos mandrines cuidadosamente verificados desde el punto de vista de excentricidad, y estos mandrines se colocan entre los puntos de suspensión del aparato (fig. 4).

Medida de la excentricidad y de la uniformidad del paso

El aparato va provisto de dos micrómetros M_1 M_2 de cuadrante, graduados en centésimos de m/m; el intervalo de la graduación es suficiente para permitir estimar fácilmente una o dos milésimas.

Cada uno de estos micrómetros está accionado por una palanca L_1 L_2 provistos de palpadores T_1 T_2 , que se apoyan en la dentadura a verificar. La palanca L_1 está sujeta en tal forma, que transmite al micrómetro M_1 las variaciones de posición del palpador T_1 en el *sentido radial* solamente. El micrómetro M_1 mide la *excentricidad* del dentado relativamente al centro del piñón. La palanca L_2 puede transmitir al micrómetro M_2 solamente las variaciones de posición del palpador T_2 , que tienen lugar en sentido tangencial.

El micrómetro M_2 es, por consiguiente, insensible a los desplazamientos en sentido radial, y mide la uniformidad del paso entre dos puntos diametralmente opuestos, que son T_1 y T_2 , siendo T_1 el punto de partida fijo para la medida de la circunferencia. Los palpadores T_1 y T_2 pueden ser reemplazados por otros mayores o más pequeños, según el módulo del engranaje a verificar. Estos palpadores no deben llegar al fondo del diente, sino solamente ponerse en contacto con los flancos.

Así, pues, el método operatorio es como sigue: Después de colocar el piñón entre puntas, como se ha indicado más arriba, se introducen los palpa-

dores T_1 y T_2 en el dentado y se anotan las cifras leídas en los micrómetros M_1 y M_2 , como punto de partida de los ensayos. Un tornillo de reglado permite poner los micrómetros a cero en esta posición para simplificar las mediciones subsiguientes. Hecho esto, se retiran los contactos T_1 y T_2 y se hace girar el piñón de diente en diente. Los palpadores T_1 y T_2 se reponen en contacto de los flancos de los dientes, y si las cifras leídas en los micrómetros M y M difieren de las cantidades leídas anteriormente, se deducen directamente en valor absoluto, la *excentricidad* sobre el micrómetro M_1 y los *errores de paso* sobre el micrómetro M_2 .

Si se quiere estudiar a fondo el tallado de los dientes, un cálculo muy sencillo permite librar las lecturas tomadas en M de la influencia de la excentricidad, y deducir por consiguiente el valor absoluto del error de paso sobre el diámetro $T_1 T_2$.

La diferencia entre la mayor y la menor de las lecturas tomadas sobre el micrómetro M da el valor $2r$ (fig. 2): (r es el radio de la excentricidad del tallado de los dientes).

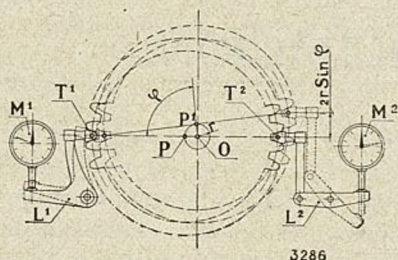


Fig. 2

Es fácil deducir de las oscilaciones de la aguja del micrómetro M_1 sobre su cuadrante, la posición del piñón, en la cual el centro P del dentado se halla sobre el radio OT , representando O el centro de rotación del sistema, esto es, el eje entre puntas del aparato. Sea P esta posición que elegimos como origen.

Es evidente que sobre un piñón que no presente ningún error de paso, pero que presente un error de excentricidad r , el micrómetro M dará indicaciones variables según la posición angular de aquél, y que estas oscilaciones serán sensiblemente iguales a $2r \sin \varphi$. Si P es la posición momentánea del centro del tallado, el radio OPT será el origen de los ángulos.

Se puede deducir el valor de φ , del número de dientes de que se ha hecho girar el piñón, con relación al número total de dientes. Si se aplica a las lecturas hechas en M una corrección $2r \sin \varphi$, la lectura corregida representará exactamente el valor del error de paso medido sobre diámetros consecutivos, y libre de toda influencia de la excentricidad.

El mismo método se empleará para verificar los engranajes cónicos o helicoidales.

En este último caso se hará pivotar los micrómetros 1-2 M_1 y M_2 sobre sus soportes, para que las

palancas L_1 y L_2 se coloquen perpendicularmente a las generatrices de los dientes (fig. 3).

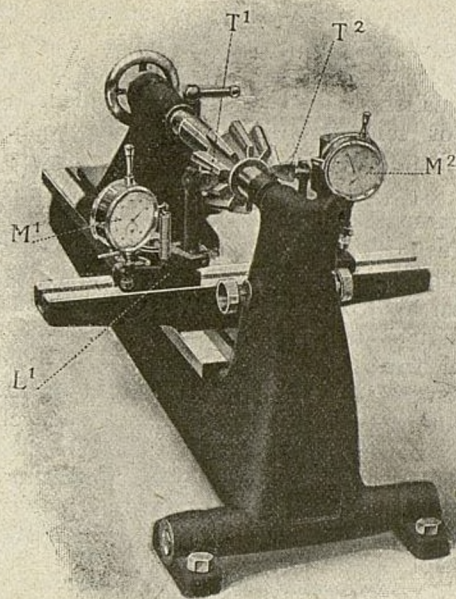


Fig. 3

Verificación del perfil de los dientes (Perfil de evolvente de círculo)

El principio sobre que reposa este dispositivo, es el siguiente:

Sobre el mismo eje y sobre el mismo mandrín se centran el engranaje que se desea verificar y un

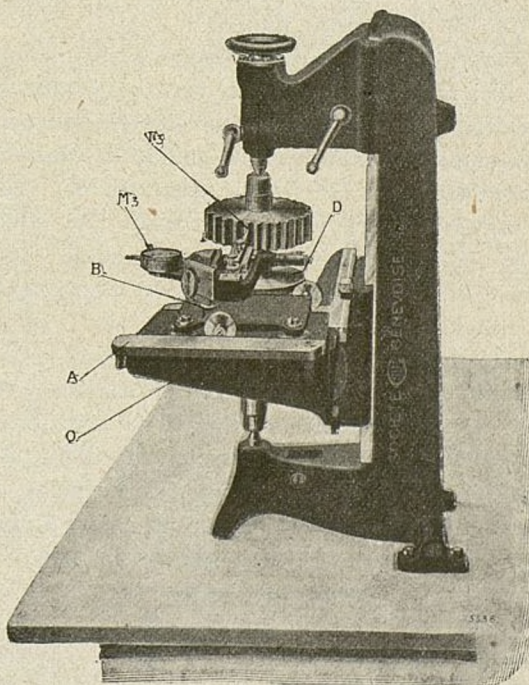


Fig. 4

disco cuyo diámetro es precisamente el del círculo primitivo del engranaje. Una cremallera engrana con este último, mientras que el disco liso

rueda por fricción sobre una barra apoyada fuertemente contra él, pero móvil en otros puntos de vista. La cremallera y esta barra son paralelas. Cuando se hace girar el eje, el engranaje mueve la cremallera, y el disco liso la barra. Si el perfil del dentado es perfecto, las velocidades lineales de la cremallera y la barra deben ser idénticas entre sí. Por consiguiente, no se puede comprobar desplazamiento relativo de una con relación a la otra.

Prácticamente este dispositivo está ejecutado como sigue: La cremallera queda reducida a un diente único establecido para el ángulo de presión de 15° (un arco de círculo graduado permite ajustar el ángulo de presión a otros valores). Este diente único está en T_3 sobre la figura 4 y se une elásticamente a la corredera B, que la palanca A apoya contra el disco D. Este último tiene el diámetro del círculo primitivo del engranaje. El diente T_3 está unido a un micrómetro de cuadrante graduado en centésimas de milímetro, y que revela los desplazamientos con relación a la corredera B.

Esta última, rueda libremente sobre pequeñas ruedecillas.

La palanca A está provista de un resorte que asegura el arrastre del disco D, por la corredera B.

Si haciendo girar el engranaje se comprueba que la aguja del micrómetro continúa inmóvil durante todo el período de engrane de su diente, se deducirá que el perfil es perfecto. En caso contrario, las variaciones de posición de la aguja del micrómetro indicarán en valor absoluto los errores del perfil del engranaje.

Este dispositivo se aplica a todos los engranajes cilíndricos con dientes rectos o helicoidales. Se puede comprobar el perfil de los dos flancos de su dentadura. A este efecto, el resorte que comprime el diente T_3 contra los dientes del piñón, puede actuar indiferentemente por tracción o por compresión.

Como se ve en la figura 4, el aparato debe ser colocado verticalmente. El soporte del verificador de perfil es ajustable en todos sentidos para adaptarlo a todos los diámetros de piñón hasta 300 m/m.

CRÓNICA DE LA AGRUPACIÓN

El Estatuto de Enseñanza Industrial

El día 10 del próximo pasado mes de diciembre se reunió la junta general extraordinaria que había convocado la Junta Directiva para que la Agrupación definiera su actitud con respecto al Estatuto de enseñanza industrial publicado en la *Gaceta* del día 5 de noviembre último.

La junta general, sin que ninguno de los concurrentes hiciera manifestación alguna que significara discrepancia en la manera de apreciar el contenido del Estatuto, se pronunció en el sentido de absoluta disconformidad con las líneas generales del mismo y con la mayoría de su articulado, tal como antes se habían unánimemente manifestado tanto la Junta Directiva como la Comisión Permanente de la Sección de Enseñanza.

Nuestro Presidente, señor Oliva, explicó la actuación de la Junta Superior en el asunto, y lo sucedido en una asamblea celebrada en Madrid, en la que quedó aprobado adherirse a un escrito que redactaron los directores de las tres Escuelas de Ingenieros Industriales, no sin que un grupo a cuyo frente se encontraba nuestro compañero don Vicente Burgaleta, que ocupa importante cargo en el Ministerio del Trabajo, presentara voto particular, después de llevar a cabo sistemática obstrucción a la deliberación de la asamblea, que habiendo quedado constituida a las diez y media de la noche, no se pudo dar por terminada sino hasta las siete de la mañana del día siguiente.

Fué acuerdo de la asamblea de Madrid, elevar

a la Presidencia del Directorio Militar las conclusiones contenidas en el referido escrito de los claustros de las tres Escuelas, y al cumplimentar el acuerdo los portadores del escrito, el Excmo. señor Presidente interino del Directorio manifestó sus deseos de recibirlo junto con el voto particular del señor Burgaleta, estimando que la existencia del mismo demostraba que no era unánime la opinión de los ingenieros industriales.

Continuó explicando el señor Oliva lo actuado por la Directiva de nuestra Agrupación y por la Comisión Permanente de la Sección de Enseñanza y como dado los términos en que el asunto quedaba planteado, procedía que la Agrupación se adhiriese al escrito de los claustros o se decidiera por el voto particular del señor Burgaleta.

Dados a conocer ambos documentos, la junta general, por aclamación, se decidió por el escrito de los claustros.

Y como consecuencia de un corto debate que siguió al acuerdo, y en el que nuevamente se puso de manifiesto la unanimidad de los reunidos, se acordó que la adhesión al ya repetido documento debía estimarse como «protesta mínima», y que la defensa de los prestigios del título exigía una actuación más radical.

Para el 7 del presente mes estaba convocada en Madrid una asamblea general de la Asociación Nacional, para fijar el criterio de la misma con respecto al Estatuto.

Entrando en prensa el presente número el día 5 del actual, hasta el próximo no podremos dar

cuenta de los acuerdos de la asamblea de Madrid. En otro lugar de este número don José Serrat analiza el Estatuto desde sus más importantes puntos de vista.

Biblioteca

Nuestro bibliotecario señor Cardenal se dirigió a nuestro socio honorario el eminente doctor Waddell solicitando gestionara que nos enviara sus nota-

bilísimas publicaciones el «Bureau of Standards» del Departamento de Comercio de los Estados Unidos de América, y nuestro consocio ha logrado que fueran atendidos nuestros deseos, y por tanto va a ser un hecho ver enriquecida nuestra biblioteca con tan importantes publicaciones.

Al hacer pública la noticia, reiteramos a nuestro buen amigo doctor Waddell la expresión de nuestro más vivo y sincero reconocimiento.

CORRESPONDENCIAS DE PARÍS

ENSAYOS DE COLABILIDAD

Extracto de la Conferencia dada por Mr. C. Cury, bajo los auspicios de la «Asociación Técnica de Fundición»

Reanudando la tradición, tuvo lugar en la Escuela de Artes y Oficios de París, en noviembre último, la primera conferencia del año escolar, por un alumno de la Nueva Escuela Superior de Fundición, siendo ésta la primera muestra de calidad, por corresponder a trabajos personales completamente inéditos.

Comienza Mr. C. Cury por definir lo que es la probeta de colabilidad y adopta la definición de Mr. A. Portevin, diciendo que la colabilidad es la facultad que posee un metal de llenar más o menos completamente un molde; y mientras que fluidez, término empleado de una manera impropia hasta hoy, designa una facultad que no interesa más que al metal, la colabilidad depende no solamente del metal, sino también del molde donde se cuela.

Recuerda Mr. Cury la infinidad de conflictos que nacen en la práctica corriente de la fundición, por no poder determinar si un metal está o ha estado en condiciones de ser colado convenientemente en un molde determinado.

Dado el número considerable de variables que hay que apreciar de una manera intuitiva o empírica, esos problemas resultan siempre un juego de azar.

Ni hay pirómetros prácticos para medir convenientemente la temperatura del metal fundido, ni hay medio práctico de apreciar su fluidez, ni hay manera conocida de determinar la influencia de los moldes sobre el metal a colar; de ahí han nacido cantidad de sistemas y de métodos de los que el señor Cury hace mención y sobre los que ha basado sus estudios para llegar a la probeta de colabilidad de Mr. Remy, que consiste en una barra cilíndrica de 6 m/m curvada en espiral, sobre la que se fijan marcas cada 50 m/m con un bebedero lateral y un depósito o masa debajo de dicho bebedero y del plano de la espiral. Describe Mr. Cury sus experiencias con dicha probeta y su colaboración con Mr. Remy, así como las dificultades halladas para determinar la diferencia de los resultados obtenidos, para llegar en último lugar a la probeta de colabilidad que presenta al

auditorio, y que consiste en una probeta constituida por una espiral plana formada por el arrollamiento de una barra de sección triangular con el ángulo superior ligeramente redondeado, que posee ligeros salientes o verrugas todos los 50 m/m.

La colada de la probeta se efectúa por un bebedero situado en el centro, encima de un depósito cilíndrico de 60 m/m de altura.

Monsieur Cury hace resaltar que si se cuela directamente en dicho depósito se falsea el resultado, y que hay que colar en un depósito lateral para que de éste el metal se vierta en el bebedero, teniendo particular cuidado de que la diferencia entre el nivel del vertedero y el fondo del depósito sea constante, a fin de eliminar los errores producidos por la diferencia de presión hidráulica.

Naturalmente, la probeta Cury no puede indicar más que resultados relativos que se miden generalmente por el número de divisiones que alcanza la probeta, pero es fácil de determinar experimentalmente en cada fundición si todos los demás factores son constantes, el número de divisiones que es necesario que el metal alcance en la probeta para obtener un buen resultado en la colada de una pieza o de una serie de piezas determinadas.

Mr. Cury estudia separadamente:

1ª La influencia de la compresión del aire sobre la extremidad de la probeta.

2ª La influencia de la humedad de la arena que forma el molde.

3ª La influencia del inducido del molde.

4ª Sus ensayos sobre la colada en coquilla o molde metálico.

De la discusión que siguió a la conferencia de Mr. Cury, extractaremos lo más interesante:

Mr. E. Ronceray protesta contra la afirmación de Mr. Cury cuando dijo que la probeta no es un método científico, y repite la definición de Mr. Portevin, de lo que él estima «aparato científico»:

«Todo aparato científico debe permitir una medida; esta medida debe reducirse por una cifra; esta cifra debe dar una precisión suficiente». La probeta de colabilidad, tal como la presenta Mon-

sieur Cury, es, pues, un procedimiento científico, puesto que en las condiciones las más extraordinarias de la diferencia obtenida para un mismo metal en un mismo molde ha sido de una división, es decir, de 2 a 5 %, apreciación suficiente en el estado actual de la fundición.

Mr. Bernard, Director de las fundiciones de Rosieres, explica los resultados ventajosos obtenidos en su fundición con el empleo de la probeta de colabilidad, y explica en qué condiciones ha empleado dicha probeta para mejorar el método de transporte del hierro fundido.

Diversos fundidores intervienen en la discusión de que la probeta de colabilidad podrá ser tan útil

en las inmediaciones del cubilote, para determinar prácticamente la fluidez del caldo, como en los distintos puntos de la fundición para determinar las probabilidades del éxito en la colada de las piezas, y muy particularmente en aquellos casos en que esta colada representa una dificultad, ya sea por los espesores de la pieza o por las complicaciones del molde; pero el resultado patente de dicha discusión fué la necesidad de ensayos sistemáticos y la convicción general de que será muy útil que dicho método de determinación de la colabilidad de los metales se generalice para que se perfeccione, y que los resultados obtenidos se publiquen, para provecho de todos.

BIBLIOGRAFIA

Stabilité des infrastructures et ouvrages d'art en maçonneries, par LOUIS ROUSSELET et AIMÉ PETITET, Ingenieurs. — París. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger. 1924.

Este libro, que consta de unas 400 páginas con 219 grabados y esquemas, viene a ser un compendio de cuanto referente a las estructuras de las obras de ingeniería se conoce hasta la fecha. Pero entre los múltiples aspectos que pueden considerarse en su lectura, resalta el hecho de estar principalmente dedicado a enfocar los problemas de ingeniería, que presenta desde el punto de vista, de proponer la intrincada madeja de problemas secundarios que en cada obra se derivan, y los datos y experiencias que conducen a su resolución, pero sin detenerse en detalles de la misma resolución en sí.

Esta cualidad, hace que deba este libro clasificarse entre los tratados de carácter general; y en este aspecto, constituye un inapreciable libro de consulta que será manejado muchas veces por el que le tome cariño, y se dedique a los trabajos de construcción.

Entre los detalles muy apreciables, merecen citarse la manera cómo resuelve los problemas de la construcción de túneles y los esfuerzos que en general reciben las construcciones por efecto de las aguas, tierras, etc., como diques, depósitos, muros de contención, fundaciones, etc.

En este respecto los detalles son prolijos y el libro no deja nada que desear.

J. F. M.

Petit Catéchisme de l'automobile, por J. S. ENRIGHT, traducido del inglés por L. M. LERY. — París. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger.

Un libro que sin profundizar mucho en la teoría, presúpone en su autor una gran cantidad de conocimientos, tecnológicos y prácticos, así como una gran claridad en la exposición, son lo que salta más a la vista a la lectura del mismo.

En forma de cuestionario pone de manifiesto en todos sus detalles más íntimos el manejo de un automóvil, los movimientos y utilidad de cada pie-

za, aun la más pequeña, desgastes y averías que puede sufrir, reparación de las mismas, en forma que, si valiéndonos de una comparación, las piezas del automóvil fuesen libres y tuviesen inteligencia, sabrían, con la lectura de este libro, obedecer las leyes que fatalmente cumplen, obedeciendo el destino que les impuso el hombre que las formó.

Eng. Prost. — Metallurgie des métaux autres que le fer. — París. — Librairie Polytechnique Béranger. 1924.

Tarea fácil es hacer la bibliografía de este libro, que ha merecido ser y es en realidad el obligado libro de consulta para aprender los principios generales de la metalurgia de los metales.

Esta nueva edición, debidamente ampliada, nos dice las novedades introducidas en los últimos años, siguiendo el mismo criterio de una amplia exposición como en las otras ediciones nos tenía acostumbrados.

Consta de más de 1,200 páginas, con 700 grabados y un número considerable de tablas.

Da cuenta de las estadísticas de producción de minerales en los últimos años, y explotación de las minas.

Mantiene, pues, su categoría de libro indispensable en toda biblioteca técnica del ingeniero metalurgista.

J. F. M.

Traité de Technique Sanitaire. — Approvisionnement et distribution de l'eau, par A. RUTAT, P. QUESTIENNE et F. PUTZEYS. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger. — París. 1924.

Existen muchos tratados dedicados a hidráulica, y más particularmente al abastecimiento de poblaciones, pero esta misma abundancia de material científico existente, hace que en toda la bibliografía actual, la repetición de conceptos de fórmulas y de experiencias sea cosa más frecuente de lo que la seriedad de los autores y casas editoriales debieran permitir.

Ante la obra de que tratamos, uno se encuentra

ante una excepción de la regla general, ya que en muchos capítulos, los datos que aporta son originales, muchas fórmulas son nuevas, y algunas tablas y datos experimentales corresponden a la realidad, cuyos resultados me he entretenido en verificar, algunos incluso experimentalmente.

Trata del origen geológico de las aguas con un aspecto muy personal, pero exclusivamente dedicado al suelo y subsuelo belga.

La parte dedicada a filtros y experiencias, es un conjunto de lo más notable y detallado que conocemos en una obra de su clase.

En cambio, en la parte dedicada a tuberías y otros detalles de instalación, no sale de lo corriente.

El conjunto merece plácemes en medio de tanta obra vulgar y ramplona como anda por ahí con un título científico técnico.

J. F. M.

Contabilidad de transportes, por JOSÉ GARDÓ — Editorial Cultura. — Barcelona.

En un pequeño libro de cuidada presentación ha condensado el señor Gardó toda la organización conveniente a las empresas de transportes; cómo deben registrarse los encargos, la forma de anotar el trabajo, producción de facturas, resumen contable en los libros principales, expuesto en forma clara, sencilla, agradable, por su concisión.

Presenta los modelos de fichas, libros y documentos necesarios para la marcha comercial; indica de qué medios debe valerse para lograr el control perpetuo de todas las operaciones, y estudia la disposición de la contabilidad desde el punto de vista de la vigente Ley de Utilidades.

La personalidad de su autor, que en diversas ocasiones ha sido nuestro colaborador y el justo renombre que va alcanzando por sus vastos conocimientos de las ciencias comerciales, nos releva de hacer un elogio de su última producción.

Revista de Revistas

Ibérica (Número 560, Enero 1925)

La subcentral más potente y la más moderna instalación de rectificadores de vapor de mercurio en España.

El empleo de los rectificadores de vapor de mercurio en las instalaciones de tracción eléctrica ha sido muy discutido en los últimos años, habiéndose llegado a la conclusión de que por sus características de gran sencillez, gran seguridad de funcionamiento, rendimiento excelente y casi constante a todas las cargas, insensibilidad contra sobrecargas, y por la economía de su entretenimiento, los rectificadores de vapor de mercurio son los convertidores más adecuados para las instalaciones de tracción eléctrica, y especialmente en aquellas que utilizan la alta tensión (900 a 1,700 volts). En prueba de ello, y según vemos en el número 560 de la revista *Ibérica*, la Compañía del Ferrocarril Metropolitano de Barcelona, después de un estudio detenidísimo, que ha sido eficazmente corroborado con la visita a las principales instalaciones del extranjero, ha adoptado para su gran subestación de la Bordeta (Barcelona) los rectificadores de vapor de mercurio, habiendo encargado a una importante empresa de construcciones eléctricas el suministro y montaje de dicha instalación. En esta subcentral se montarán dos grupos de rectificadores de una potencia total de 2,000 kw. en régimen continuo a 1,650 volts. La corriente trifásica es de 35,000 volts.

La instalación está completada con todos los elementos necesarios para la distribución, medición y maniobra tanto en corriente trifásica como en continua, y con todos los aparatos de seguridad, alumbrado y servicios auxiliares; todo dispuesto con arreglo a los perfeccionamientos más recientes.

Esta subcentral será la más potente y a la vez la más moderna instalación de rectificadores de vapor de mercurio en España.

Ingeniería y Construcción (Madrid, Diciembre 1924)

El número 24 de esta gran revista, correspondiente a diciembre último, contiene un muy interesante sumario.

En él se describe minuciosamente la primera instalación de gran capacidad de teléfonos automáticos en España, esto es, la automatización del servicio telefónico, que comprende el de la ciudad de San Sebastián y de los pueblos de Hernani, Rentería, Miracruz y Pasajes. Esta instalación interesará la red provincial de Guipúzcoa, propiedad de la Diputación, y la red municipal de San Sebastián, que lo es del Ayuntamiento.

«La Exposición ferroviaria de Seddin» se titula el segundo artículo, y en él se trata de manera sucinta, pero muy clara y amena, de las locomotoras de vapor y eléctricas y de los coches automotores que se presentarán en la mencionada Exposición, dejando para un número próximo la descripción de coches, vagones, vías y obras y otras cosas interesantes que en Seddin pudieron contemplar los numerosos visitantes de la Exposición.

A continuación publica la conclusión de un documentado trabajo relativo a las instalaciones de la Sociedad Hidroeléctrica Española y, finalmente, unas notas sobre instalaciones eléctricas, consistentes en instrucciones para el servicio de telefonía y telegrafía, con un gran acopio de datos que han de ser de gran utilidad a cuantos dichas cuestiones interesan prácticamente.

En resumen, un número que ofrece el mayor interés.

Boletín de Noticias de la S. I. C. E.

La electricidad como reductora de metales que no contienen hierro

Adelantos sorprendentes salen a luz a medida que la electricidad invade más y más la industria. El más reciente es un nuevo tipo de horno

eléctrico de singular rendimiento, que se usa para fundir metales que no contienen hierro. El horno, que es del tipo de inducción, lo fabrica la General Eléctric Company, de Schenectady. En las primeras instalaciones quedaron demostradas las grandes ventajas que esa clase de hornos ofrece para fundir latón, ventajas no logradas anteriormente con el antiguo horno de crisol ni con hornos quemadores de petróleo.

Ha quedado demostrado que el costo de su funcionamiento por tonelada de latón es de 8 dólares, o sean 0,9 de centavos por kilogramo, mientras que el funcionamiento de los de carbón es de 16, y de 14 el de los de petróleo. Se ha obtenido, pues, la economía total del combustible en este procedimiento particular de la industria; se ahorra el aceite para los automóviles y barcos, y el carbón para beneficio de todo el mundo. La economía de metal es también digna de tomarse en cuenta; ella se debe a que el horno eléctrico funde el latón con gran reducción en los desperdicios de cinc, y la calidad del producto es muy superior al obtenido con los otros hornos.

Al hombre poco versado en la materia le es difícil alcanzar la importancia de todo esto, mas bastaría con que viera los datos publicados recientemente por la Dirección de Minería del Gobierno de los Estados Unidos, como resultado de una investigación, sobre el procedimiento empleado en las fundiciones de latón en el país, para darse cuenta de ello. Los conceptos del informe proclaman que si se substituyen completamente los antiguos modelos por el horno eléctrico, la economía que se obtendría en la industria del latón sería de dos

a tres millones de dólares anuales. «Si todo el latón fundido en el país en 1917 y 1919 se hubiera hecho eléctricamente—añade la Dirección de Minería de los Estados Unidos,—hubiéranse reducido en unos 20.000.000 de dólares, los gastos de la guerra.»

El secreto estriba en que en los hornos antiguos se sufren pérdidas de consideración, que se eliminan con el uso de hornos eléctricos, incluyendo la enorme pérdida de cinc por evaporación. Acaso tanto como el seis por ciento del metal se pierde en la fundición de latón, y diez por ciento en la forja del mismo. En los talleres de fundición de una gran fábrica, se ha calculado que 3.400 kilogramos de cinc pasa por las chimeneas a la atmósfera, en forma de óxidos, para perderse en el aire. Según la opinión de la Dirección de Minería, la adopción de hornos eléctricos para fundir latón representaría 6.000 toneladas menos de metal que habría que usar, dejando libre la mano de obra y el material móvil correspondiente, para otros fines. En cuanto al obrero, él gana en salud y en seguridad, por razón de lo menos caluroso y la mayor limpieza del trabajo.

El horno de inducción perfeccionado por la General Electric Company, de Schenectady (E. U. de A.), funde metales no ferruginosos y aleaciones que se manipulan en porciones de un cuarto de tonelada o mayores; no obstante, se puede, si así se desea, fundir cantidades menores. Se ha predicho que no está lejano el día en que tales trabajos se harán todos eléctricamente; de este modo se dará mayor empuje a la electrificación de talleres y fábricas.

OFERTAS Y DEMANDAS

A VENDER. Un alternador trifásico, construcción Siemens Schuckert, con excitatriz directamente acoplada, para accionamiento directo, de 400 kVA, 50 periodos. 6.000 voltios y 750 revoluciones por minuto.

Estado completamente nuevo, (sin desembalar) y disponible para entrega inmediata.

Dirigirse a «Talleres Electrotécnicos RIBAS». — San Jacinto, 3. — Valencia.

Fábrica Española de Automóviles "ELIZALDE"

Turismo : 6/8 — 15/20 — 18/30 HP. (4 cilindros)
20/30 y 30/60 HP. (8 cilindros)

Industria : 6/8 HP. para 500 kilogramos.
15/20 HP. para 1.000 y 1.500 kilogramos.

Talleres y Despacho: Paseo S. Juan, 149 - BARCELONA

