

colorantes artificiales, esencias y perfumes, colas y curtidos; quiéramos independizar y desenvolver en nuestro suelo ese mundo de actividades y mecanismos, de motores y medios de comunicación que designamos bajo el amplio término de electrotecnia, y nos preocupan las industrias textiles y de tinturas, las de materiales de construcción, la intensificación de las obras públicas y el abaratamiento y difusión de las fuerzas motrices por el territorio nacional.

¿Y qué decir de la industria agrícola, base de nuestra exportación, que tan rudimentaria se muestra en algunas de sus manifestaciones? ¿Por qué nuestros aceites y nuestros vinos y nuestros frutos no logran ese grado de presentación industrial indispensable para triunfar en los mercados exteriores? Y otro tanto decimos de la riqueza forestal española, tan necesitada de industrialización, para que baste á surtirnos de maderas, corchos, pasta de papel, espartos, resinas, colofonias, barnices, alquitranes, alcoholes, colorantes, curtientes, acetatos, celulosas.

Paralelamente al tráfico material de la industria, no podemos olvidar, por la importancia que hoy adquieren, la organización de la enseñanza profesional y técnica en todos los órdenes, dando á la del obrero el lugar debido; el estudio de los obstáculos que la legislación española opone sin cesar al libre desenvolvimiento de las iniciativas privadas, y, finalmente, tanto por humanitarismo como por la conveniencia de conseguir una mano de obra inteligente y segura, estudiaremos las formas de protección al obrero, las medidas de higiene y previsión sociales que retengan al proletariado en su patria y velen paternalmente por él en los casos de enfermedad é invalidez, de ancianidad y paro.

En resumen: con este Congreso pretendemos dar la sensación de que es inevitable una próxima y enconada guerra industrial, donde sólo la técnica y la organización, con el trabajo y el capital inteligentemente dirigidos y empleados, obtendrán la victoria. Para lograrla, la técnica está dispuesta á ofrecer sus facultades y presta á adaptarse á las modalidades de la vida económica; pero es preciso que nuestros industriales respondan en igual medida; que piensen los productores todos en la urgencia de conseguir el mayor rendimiento de nuestras riquezas naturales; que el capital español aporte su valioso esfuerzo, para no verse atrevidamente sustituido por el extranjero en nuestra propia casa y así alentados por el estímulo patriótico, lograremos que España tenga conciencia de la gravedad del momento y se apreste resueltamente á tomar posiciones indeclinables, de natural é inmovible solidez. De esta obra de conjunto surgirán las bases de una política industrial verdad, que conociendo toda la amargura del presente, prepare con valentía el triunfo esplendoroso del mañana.

Federico Laviña, Presidente. — Emilio Ortuño. — Fernando B. Villasante. — Marqués de Alonso Martínez. — Manuel Casanova. — Alfredo Mendiábal. — Enrique Hauser. — Andrés Avelino de Armenteras. — José V. de Arche. — Felipe de Cos. — Julián Iturralde. — Juan A. Pérez-Urruti, Secretario general.

Madrid, Junio 1918.

Organización del esfuerzo industrial

POR

P. L.

Todos los países beligerantes sienten en la actualidad la imperiosa necesidad de reorganizar y dotar de material sus fuerzas industriales en perspectiva de la lucha económica que ha de entablarse inmediatamente que termine la guerra, y todos los Gobier-

nos sienten confusamente la variedad y la dificultad de los problemas que es preciso resolver para conseguirlo. Así los Gobiernos más previsores, de los países aliados, se han apresurado á plantear el problema bajo sus múltiples aspectos, y á provocar, por parte de los interesados, la ejecución de una información y la preparación de un programa de acción. Todo se ha emprendido, ó, por lo menos, todo se ha estudiado á la vez, y la impresión que se desprende de la lectura de las numerosas Memorias y de las laboriosas discusiones que ya han visto la luz del día, es la de empezar de nuevo, casi totalmente, y haciendo abstracción con frecuencia de toda organización existente reconocida, inadecuada para el fin que se persigue: bien claramente se ha visto en Inglaterra, á raíz de la Memoria publicada por el *Privy Council for Scientific and Industrial Research*, relativa al papel á desempeñar y á la organización de las investigaciones científicas. Da lugar también á pensar igualmente, cuando se propone, no ya la organización de las investigaciones científicas, sino la organización de las fuerzas industriales que deben permitir á cada país aceptar sin esperar la lucha económica que, en el caso contrario, se entablará sin él y devolverá á Alemania una parte de su hegemonía mundial.

Bajo este aspecto, el profesor H.-F. Orcutt ha estudiado, en una serie de artículos publicados en el *Engineering*, las condiciones indispensables para el éxito de la Gran Bretaña en las competencias que se impondrán á su comercio y á su industria á continuación de la guerra. El Sr. Orcutt dice: Sus esfuerzos en la lucha sucumbirían sin remedio, si le fuere preciso tener que esperar á terminar la refundición de su programa de instrucción y la organización adecuada de las investigaciones científicas que interesan á la industria. Lo más apremiante parece ser el dotar de una organización propia y de una instrucción inmediatamente utilizable las fuerzas industriales que al terminar la guerra pueda disponer todavía el país. No es demasiado pronto para estudiar el problema bajo este aspecto práctico, y es interesante señalar la solución formulada por un escritor que ha estudiado el asunto con tanta competencia como cariño.

Para Alemania se plantea el problema en términos mucho más sencillos, puesto que por razón de su preparación anterior al continuo desarrollo de sus fuerzas durante la guerra le será suficiente con tomar una á una las relaciones de negocios que había creado con anterioridad y poner progresivamente en plena acción todos los ya comprobados recursos que posee. Sus esfuerzos se emplean actualmente en el exclusivo provecho de los imperios centrales y de algunos países neutrales, pero no le será difícil á Alemania añadir á estos mercados los que ya había explorado y aun los que ya antes de la guerra había conquistado con poco que los factores económicos le faciliten de nuevo el acceso.

En muchos de estos mercados habrá variado la situación por el hecho de los progresos de algunos países, en los que en primer rango se encuentran los Estados Unidos; solamente al cabo de varios años podrán el resto de los países aliados hacer frente á los Estados Unidos y á Alemania.

Para conseguir esto será preciso no solamente que los industriales se dediquen á organizar sus fuerzas según los principios que vamos á indicar, sino que también que la legislación y la acción política de sus Gobiernos les preste un apoyo indispensable y un concurso ilustrado: es esto un deber que ante todo deberá llenar un Gobierno digno de este nombre para preludiar la reorganización en la que el principal papel lo desempeñan, sin duda alguna, los industriales, pero subordinándolo al papel inicial del Gobierno y de las Cámaras.

Por desgracia, la misión de los industriales está todavía com-

plicada á consecuencia de la deplorable costumbre de las restricciones y de las economías inconsideradas, que se cree deber hacer tanto en lo que se refiere al material como á la mano de obra.

En general, se vacila en gastar lo necesario para comprar las mejores máquinas, para renovar un material anticuado, para constituir un personal mejor y asegurarle la equitativa retribución de su trabajo. Igualmente que la mejora en la producción encuentra obstáculos que dimanen de los patronos, el aumento de la producción tropieza lo más frecuentemente con una resistencia más ó menos tenaz por parte del obrero, y toda la instrucción de este último debe rehacerse si se quiere vencer el prejuicio; también es indispensable que su interés le incite de un modo más amplio y más evidente.

Uno de los caracteres de la reforma industrial será, por lo demás, sustituir las fábricas de producciones variadas por otras de producción especializada, y este solo cambio será suficiente para imponer una reorganización total de las fábricas.

Es muy raro que el obrero de una fábrica de producción no especializada pueda ser hábil en tal ó cual producción rápida; porque le es preciso, por el contrario, producir toda clase de artículos, en cantidades medias, con máquinas impropias para grandes rendimientos. Es el obrero, por sí mismo, quien prepara su trabajo y conserva sus herramientas, y el papel del inspector es tan reducido como el del especialista. Las fábricas modernas asignarán un papel mucho más importante á los obreros especialistas y á los inspectores de fabricación. Resultará de ello una especie de partición de la responsabilidad, que no podría introducirse sin peligro en una organización diferentemente concebida, en una fábrica y con un personal no preparados á la especialización y á las responsabilidades que trae consigo.

La extrema subdivisión del trabajo en la fábrica moderna no impone solamente una especialización de los obreros de fábrica, sino también una formación especial del personal directivo, así como del personal técnico y comercial de las Sociedades.

La revolución que es preciso hacer respecto á este particular, resulta probablemente todavía más completa que la que se refiere al personal obrero, porque hasta ahora ha entrado en los negocios industriales mucho más el favor que la elección en la designación de los directores y administradores. No debe dejarse por más tiempo que obre la suerte y debe exigirse en la actualidad que un administrador ó director tenga, no solamente aptitudes reconocidas, sino también muchos años de estudios en todos los ramos que interesan á la prosperidad de la fábrica. No solamente debe tener la práctica de los asuntos administrativos y comerciales, sino que también debe tener adquirida la suficiente experiencia de los distintos órdenes de trabajos encomendados á la fábrica y debe poseer una gran competencia en las cuestiones económicas y particularmente en las relativas á los obreros: debe saber, en consecuencia, por educación y por experiencia, que no existe siempre concordancia entre salarios reducidos y precios de coste reducidos; que, por el contrario, es necesario conciliar estos dos factores no incompatibles y llegar aún á conseguir precios de coste reducidos con aplicación á salarios relativamente elevados.

Si la educación moderna debe tener una amplia participación en la creación de directores que ofrezcan á la industria las garantías necesarias, la actividad de estos directores debe á su vez ejercer una marcada repercusión en los centros de educación. Solamente los jefes de industria son los que pueden, en efecto, precisar la tarea de los educadores llamados á constituir el personal industrial; con su concurso ilustrado y activo es como únicamente puede esperarse llevar á buen fin la importante reforma de la enseñanza de todas las clases del personal.

El personal directivo debe sacar un gran partido de los puntos de vista proféticos y de las obras de Taylor y de Gilbreth y la impopularidad de estos nombres en determinados centros no deberá ser causa de la resistencia al detenido estudio de las obras de la escuela de Taylor, inspiradas en gran parte por la idea tan bien expresada por el mismo Taylor en la Memoria que bajo el título de *Shop Management* presentó en Junio de 1903 á la *American Society of Mechanical Engineers*:

«Esta Memoria tiene como principal objeto proponer (como bases de una buena administración) salarios elevados y precios de coste reducidos; exponer los principios generales que permiten conciliar estos elementos aun en las condiciones más difíciles y, en fin, indicar las distintas etapas que es preciso franquear para pasar de una organización defectuosa del trabajo á otra más perfecta.»

Para poder actualmente sacar del sistema Taylor todas las consecuencias prácticas que su enseñanza es susceptible de hacer fructificar, queda todavía mucho que hacer; pero ya es bastante con que se haya llegado en nuestros tiempos á reconocer que las leyes son tan perfectamente comprobadas por la experiencia como la misma ley de la gravedad y lo que falta es un sencillo asunto de organización que no debe sin peligro diferirse por más tiempo.

Es en el vértice de la escala social donde más importa que esta reforma se haga sentir vivamente, poniendo en vez del director comercial que trata los negocios industriales como asuntos mundanos, un director apto para tratarlos científicamente; las relaciones sociales no son ya las que deben regir la actividad de un jefe de industria moderna, sino el medio de buscar un procedimiento mejor, y para estar lo suficientemente preparado para ello es preciso una instrucción general y un eficaz aprendizaje.

El hombre de ciencia debe igualmente penetrar en la industria y colaborar en trabajos prácticos; este es el único medio de asegurar un enlace efectivo entre la ciencia y la industria, de cuyo enlace se ha hablado mucho, pero no se ha realizado nunca en las industrias de la vieja Europa. En los Estados Unidos se tiene el ejemplo de la superioridad que presentan sobre los medios conocidos los órganos reales de enlace entre la ciencia y la industria, establecidos por determinadas aproximaciones accidentales y por la instrucción teórica.

«Solamente el trabajo de fábrica es el que puede ayudar al sabio á poner ante su vista los trabajos prácticos que desaparecen de su campo visual desde el momento que el sabio torna á la ciencia abstracta.» Solamente en la fábrica es donde puede adquirir la costumbre de idear, que le permitirá instruir prácticamente á los demás y producir ó inventar cosas verdaderamente prácticas. No es preciso para los alumnos que la práctica en la fábrica sea interrumpida para volver á la escuela, pero sí les es preciso, antes de poder ocupar una posición responsable, una estancia sin interrupción en la fábrica, de dos años por lo menos, para adquirir todos los conocimientos que les son indispensables.

Es preciso penetrarse bien del gran cambio que es necesario practicar en todas las ideas actualmente en curso, como, por ejemplo, las que representan ciertas funciones que son exclusivamente sociales y que ofrecen pocas relaciones con la Ciencia, especialmente las funciones de comprador y vendedor. Las hay, por el contrario, que exigen más conocimientos variados y profundos, pero aumentadas, dentro de lo posible, con dotes naturales y aptitudes que por sí solas no serían suficientes para asegurar el éxito. Así resulta que un industrial debe hallar en sus vendedores, no solamente hábiles auxiliares para la colocación de sus productos, sino también agentes de información y consejeros ilustrados para el perfeccionamiento de los métodos de fabricación y para

satisfacer el gusto de la clientela, que es el fin último de toda industria. Los compradores que aprovisionan para la fábrica toda clase de materias primas necesarias para su actividad, tienen que hacer prueba igualmente de aptitudes que exigen, no solamente un gran conocimiento de los precios, sino también una perfecta apreciación de las calidades de las muy variadas materias primas y de las igualmente variadas necesidades de una fabricación que deben conocer perfectamente.

El personal de los talleres de producción de esta fabricación debe tener un conocimiento todavía más absoluto (conocimientos generales) con la herramienta mecánica moderna, y, principalmente, con la automática, que conocimientos especializados, perfectamente definidos según la naturaleza del trabajo á ejecutar. La distribución de los obreros no debe hacerse en adelante al azar, sino se hará según el resultado de un estudio experimental de sus aptitudes, que deberán ponerse á prueba prácticamente antes de desarrollarlas, con el fin de dedicarlas á un trabajo especializado. Las especialidades que se hallan en la industria mecánica tienen, por lo demás, entre sí, puntos de enlace, y compete á los mejores peritos mecánicos hacerlos comprender y apreciar á los obreros especiales que ellos tienen la misión de formar para las necesidades de las fábricas. Estas especialidades pueden clasificarse en las categorías siguientes:

1.º, Mecánica general; 2.º, Constructores de herramientas; 3.º, Calibradores; 4.º, Ajustadores; 5.º, Rectificadores; 6.º, Torneros; 7.º, Acepilladores; 8.º, Modeladores; 9.º, Fundidores; 10, Forjadores, y 11, Caldereros.

Mecánica general.—La práctica de la mecánica general es lo que debe servir de base como primera condición para constituir el personal directivo de las fábricas; á todo director de fábrica moderna, para reunir esta preparación indispensable, le es necesario cuatro años de práctica, por lo menos. Esta práctica es igualmente necesaria para la formación de todos los directores de los distintos servicios de dibujo y de estudios, del servicio de los precios de fabricación y del de las instalaciones, etc., así como para la creación de los contramaestres de talleres de mecánica y para los inspectores de fabricación.

Constructores de herramientas.—En la constitución de este personal las aptitudes personales desempeñan un importante papel, debiendo añadirse á ello la más variada práctica manual después de un asiduo trabajo que, exclusivamente en la fábrica, debe durar un mínimo de cuatro años.

Calibradores.—La industria particular se ha ocupado menos de la formación de los calibradores, sobre todo desde la guerra, que los arsenales llamados á fabricar armas y municiones. Los pedidos de guerra han aproximado, sin embargo, la industria particular á los arsenales, en lo referente á la ejecución de una labor análoga y con frecuencia común. Ha existido también una aproximación no menos marcada, entre las industrias de Europa y las de los Estados Unidos, en beneficio de las primeras, que en la actualidad saben apreciar mejor que nunca la importancia de los calibradores y la necesidad de constituir con gran cuidado estos especialistas: se procederá siguiendo iguales reglas que para los anteriores y en un plazo no inferior á cuatro años.

Ajustadores.—La formación de los ajustadores debe depender en gran parte de la naturaleza del trabajo, y en las fábricas de fabricación automática será posible simplificar y abreviar el aprendizaje práctico necesario. Para hacerlo será suficiente con frecuencia unos tres años, á veces cuatro; en adelante, y por lo menos tanto como la intervención del ajustador, dos elementos asegurarán la perfecta ensambladura de las piezas construídas en la fábrica moderna, son: primeramente, la precisión automática

de las máquinas empleadas, y en segundo lugar, el servicio de inspección de todas las piezas producidas.

La formación de los rectificadores, torneros, acepilladores, modeladores, fundidores, forjadores y caldereros está mejor conocida en la industria moderna, y no será difícil hacer entrar estas especialidades en el programa general de instrucción práctica, que, en consecuencia, ha de proponerse en cada uno de los países aliados.

Si no quiere darse á la realización proporciones demasiado ambiciosas, podría comenzarse casi en seguida, sería suficiente, por ejemplo, como lo propone el profesor Orcutt, una docena de grandes Sociedades que concertasen sus esfuerzos, poniéndose previamente de acuerdo respecto á un programa bien determinado.

El aprendizaje empezaría á los dieciséis años, estableciendo un salario desde el principio suficiente para atender á las necesidades de la vida. Les sería concedido á los aprendices las horas de estudio que necesitasen y pagadas como horas de trabajo. La enseñanza científica se completaría en la fábrica y bajo la dirección de maestros facilitados por la misma fábrica. Este programa puede emprenderse sin retraso y no necesita de propaganda, como sucede con todos los proyectos más ambiciosos formulados hasta el presente; pero es preciso no perder de vista que la fábrica debe no solamente preocuparse de reformarse por sí misma, según los principios que acaban de ser indicados, sino que debe tender también á reformar la educación según sus necesidades, y después de haber cubierto éstas en lo relativo al personal obrero, debe también conseguir, de las escuelas y de las mismas fábricas, un personal directivo completamente distinto al actual.

H.

PROYECTO

DE UNA SEGUNDA LÍNEA DEL FERROCARRIL DEL HAVRE Á
PARÍS CON TRAVESÍA SUBFLUVIAL DEL SENA

La importancia adquirida por el puerto del Havre en las transacciones mercantiles con el mundo entero demuestra de una manera evidente la necesidad, tantas veces expuesta, de unir el primer puerto de Francia con el canal de la Mancha, con París y la región del Sudoeste por una segunda línea de ferrocarril de gran tráfico.

A describir un nuevo proyecto debido á M. Émile Evers dedican las *Memoires et Compte rendu de travaux de la Société des Ingenieurs Civil de France* un extenso artículo que resumimos en continuación.

Antes de proceder á la descripción del proyecto expone el autor algunos datos sobre los puntos siguientes:

- 1.º Desarrollo del puerto del Havre desde su fundación hasta nuestros días.
- 2.º Deplorables consecuencias de la rivalidad administrativa existente entre los puertos de Rouen y del Havre.
- 3.º Descripción rápida de la línea principal de Rouen al Havre y de las líneas secundarias que de ellas se destacan.

Respecto al primer punto hace el autor una sucinta reseña histórica desde la fundación del puerto por Francisco I (1547) hasta la construcción del nuevo puerto que está ahora en vías de ejecución, y de la cual resulta que la superficie de agua, que era de 7 hectáreas hace cuatro siglos, ha pasado á cerca de 500 en la actualidad, y el desarrollo de la línea de los muelles de 1 kilómetro á 45 kilómetros, próximamente.