

carpeta 191/16

# DISCURSO

LEÍDO EN LA

## UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

EN LA SOLEMNE INAUGURACIÓN

DEL CURSO ACADÉMICO DE 1921 A 1922

POR EL

### Dr. D. Isidoro de la Villa

CATEDRÁTICO DE LA FACULTAD DE MEDICINA



VALLADOLID

TALLERES TIPOGRÁFICOS CUESTA  
Macías Picavea, 38 y 40

Valladolid



# DISCURSO

LEÍDO EN LA

## UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

EN EL ACTO SOLEMNE DE LA INAUGURACIÓN

DEL CURSO ACADÉMICO DE 1921 A 1922





# DISCURSO

LEÍDO EN LA

# UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

EN LA SOLEMNE INAUGURACIÓN

DEL CURSO ACADÉMICO DE 1921 A 1922

POR EL

Dr. D. Isidoro de la Villa

CATEDRÁTICO DE LA FACULTAD DE MEDICINA



VALLADOLID  
TALLERES TIPOGRÁFICOS CUESTA  
Macías Picavea, 38 y 40

Excmo. Señor:

Señores:

Una antigua costumbre y un precepto reglamentario, exigen que en este solemne acto ocupe la tribuna un catedrático, quien, a modo de representante de la Universidad, dirija la palabra a los concurrentes exponiendo un punto doctrinal elegido a su antojo. El automatismo que determina la elección, me exime de toda excusa. La necesidad de cumplir una obligación aceptada con muy buen deseo, pero obligación al fin, me coloca hoy ante vosotros. He puesto por mi parte cuanto ha sido posible para mostrarme digno de la importancia que esta inauguración reviste. No sé si lo he conseguido. No dudo, en cambio, de que vuestra cariñosa atención no ha de faltarme, y esto me sirve de acicate, que no hay para ningún orador mejor estímulo que un buen público, ni auditorio más complaciente que el compuesto por maestros, todos sabedores de la tolerancia que necesita el que expone en público sus doctrinas.

Antes de comenzar me parece oportuno que dediquemos un recuerdo de despedida a los compañeros que en el curso pasado abandonaron este claustro. Los doctores Eduardo García del Real y Enrique Suñer, han pasado a la Universidad Central después de brillantes oposiciones. Maestros muy queridos en nuestra Facultad han conseguido alcanzar por su propio esfuerzo el fin que se propusieron, y el placer que esto nos produce no puede disminuir el

pesar que nos causa verles partir de entre nosotros. El doctor don Luis González Frades también dejó su cátedra por motivo de jubilación. Distinguido maestro de muchas generaciones, puede llevarse la plena satisfacción de un deber sobradamente cumplido y de que deja entre los claustrales un sincero cariño al sabio compañero, al hombre bueno y justo y al jefe atento y ecuánime.

Dos nuevos compañeros vienen, en cambio, a compartir con nosotros las tareas docentes: el doctor don José Velasco García, nuevo catedrático de la Facultad de Filosofía y Letras, y el doctor don Enrique Nogueras, que ocupa la vacante de Enfermedades de la Infancia en la Facultad de Medicina. Os pido para los dos, profesor reciente el primero, maestro trasladado el segundo de la Facultad de Salamanca, un saludo de bienvenida, en la seguridad de que sus méritos han de honrar el claustro de nuestra amada Universidad.

No me ha parecido oportuno traer ante vosotros un tema concreto de los que habitualmente me ocupan. Los puntos exclusivamente técnicos no interesan sino a los profesionales, y aquellos otros de mayor generalidad dentro de mis asignaturas han sido motivo de tantas conferencias y publicaciones, que carecen de interés actual.

He pensado también en elegir un tema de enseñanza, pero pronto abandoné el propósito, plenamente convencido de que sería un nuevo sermón absolutamente inútil como los muchos que llenan archivos y bibliotecas, que este problema de la enseñanza es de los que han de arreglarse entre nosotros por evolución espontánea, o no arreglarse nunca.

Maestros y discípulos vamos acomodándonos a las novedades importadas y a las realidades indígenas y el progreso se hace indudablemente; pero se hace así, de abajo arriba, sin que nos compongan las disposiciones superiores ni nos remedien discursos y conferencias (1).

---

(1) En prensa este discurso se ofrece la autonomía como una solución a los problemas universitarios.

¿Para qué, pues, hablar de enseñanza?

Me quedaba un refugio donde buscar materia adecuada para exponerla ante vosotros. La medicina, celosa maestra en la ciencia y en el arte de curar las enfermedades, ha extendido sus conocimientos al estudio minucioso del organismo y a la especialísima tarea de administrar las energías orgánicas, reglamentando y suavizando el conflicto con el medio, para conseguir la mayor salud en el individuo y el mejor desarrollo de sus aptitudes en provecho de la vida social. La Higiene, asignatura que archiva este grupo de conocimientos, ha procurado ampliar sus límites y es la sección médica que a todos interesa. Por esta razón, por la generalidad de sus conocimientos, siempre actuales, pensé en elegir un tema de higiene, y entre todos los posibles me ha parecido la higiene industrial el que mejor podía ocuparnos en este momento. Las condiciones en que debe vivir el trabajador, empleando su esfuerzo con el mayor provecho para la industria y el menor perjuicio para su salud y para su vida, constituyen el aspecto más fundamental de los actuales problemas económico-sociales. Las horas de trabajo y el método con que se debe trabajar; la alimentación y las demás necesidades de la vida regulando el jornal; la higienización de la casa y del taller, son otros tantos asuntos que se resuelven o deben resolverse por economistas, sociólogos y legisladores, basándose en la higiene.

Además de los preceptos puramente higiénicos, de índole profiláctica, comprende la medicina aplicada a la industria un estudio de las enfermedades profesionales y de su tratamiento, y una verdadera cirugía industrial que se ocupa del remedio de los accidentes y de la mejoría y rehabilitación de los incapacitados por el trabajo.

Sería imposible, ni aun llegando al límite de vuestra paciencia, desarrollar totalmente dentro de las dimensiones de este discurso tema tan interesante y tan complejo. Procuraré no más exponer ante vosotros las cuestiones más fundamentales y los puntos de discusión que apasionan principalmente en la actualidad a los higienistas, médicos y cirujanos que se ocupan de esta sección industrial.

## I

«El fin es que el obrero viva para gozar el fruto de su trabajo, que su madre encuentre el consuelo de sus brazos en la vejez, que su mujer no sea viuda prematuramente, que sus hijos conserven el padre y que la industria no convierta en inútiles despojos humanos a los que fueron hombres fuertes».

*(Juhnke, cit. por William H. Cameron, cit. p. Mock).*

La industria es la medida de la civilización y del progreso. En todas las épocas, el esfuerzo del hombre se ha encaminado a perfeccionar los elementos industriales, y la huella de las civilizaciones fué siempre lo útil, lo práctico que en esta materia pudieron conseguir. Primero fué el trabajo humano el único agente empleado; más tarde, el agua, el viento, el vapor; últimamente la electricidad, descubiertos como motores posibles e ingeniosamente aprovechados, sustituyeron al hombre; pero la vigilancia y la dirección del obrero, fueron siempre y seguirán siendo factores indispensables. La ingeniería ha creado y estudiado las máquinas fijando su función, aconsejando el modo de conservarlas, definiendo sus rendimientos, garantizando su vejez. El hombre que al lado de ellas trabaja y discurre, que muchas veces sustituye su acción, que las maneja y que las perfecciona, no ha merecido siempre las mismas atenciones. Forzado de la fábrica y del taller, amontonado en locales malsanos y reducidos, agobiado por el



excesivo trabajo, encomendada su alimentación al jornal, no siempre suficiente, no rendía el efecto útil debido, enfermaba, envejecía prematuramente y arriesgaba no sólo su vida, sino la salud y la fortaleza de sus descendientes. La mujer y el niño, más baratos para producir y menos enérgicos en la defensa, aún sufrieron más como víctimas del trabajo.

Prescindiendo de algunas antiguas disposiciones que regulaban el trabajo de los esclavos, puede decirse que hasta el siglo XIX no se han reglamentado las condiciones de la labor. A principios de este siglo se inicia en Inglaterra una legislación protectora, más especialmente para los niños y las mujeres, que durante todo él se va perfeccionando. Era muy lenta, sin embargo, la evolución, y aun en 1831 la suerte del aprendiz, huérfano las más veces, vendido o alquilado siempre, era lastimosa en las grandes manufacturas inglesas. Encerrado para trabajar, para dormir, para comer, golpeado despiadadamente por cualquier motivo, obligado a producir hasta que terminaba su tarea, no podía librarle de tal esclavitud sino la mayoría de edad, la muerte o la inutilidad física (1).

Durante los dos últimos tercios del siglo XIX, la legislación de todos los países se ha enriquecido con una copiosa cantidad de disposiciones que tienden a reglamentar las horas de trabajo, la ocupación de las mujeres y de los niños, el trabajo subterráneo, la higienización de fábricas y talleres, la mejora del instrumental y maquinaria, la adopción de medios de seguridad, la evitación de las enfermedades profesionales y, por último, el reconocimiento y la indemnización de los accidentes del trabajo. Algunas otras medidas complementarias, como el trabajo de ocho horas en ciertas industrias, se adoptaron durante los primeros años de nuestro siglo.

Maduro ya el problema por el esfuerzo de ingenieros, fabricantes, obreros, médicos y legisladores, llegó la revolución indus-

---

(1) Collis and Greenwood. *The Health of the Industrial Worker*, 1921.

trial producida por la guerra. Hasta entonces, la influencia del factor hombre sobre la calidad y la cantidad de la producción, se había estudiado incompletamente. Surgió la necesidad de atender a una intensa demanda industrial, contrastando con la falta de brazos producida por las movilizaciones. Las fábricas de proyectiles y de materiales de todas clases destinados a la defensa nacional, exigían obreros vigorosos, al mismo tiempo que los hombres útiles corrían hacia las fronteras. Las mujeres entraban de lleno en las tareas industriales. La realidad económica para patronos y obreros demandaba, sobre todo cuando los Estados se incautaron de las industrias, una regulación cuidadosa de jornales y un reparto justo de substancias alimenticias. Se imponían la superproducción, el aprovechamiento de los vagos habituales, y evitar el cambio de trabajo con sus efectos desastrosos para la industria. Todos estos problemas, intensamente agudizados, despertaron la atención vigorosamente hacia el aprovechamiento de la labor humana, y de aquella catástrofe, que dejó amargo recuerdo en la historia, quedarán como compensación los estudios interesantísimos sobre la higiene industrial y su aplicación a las disposiciones legislativas en todos los países.

Prescindiendo de los esfuerzos alemanes, aún no claramente conocidos, Francia, Inglaterra y Norte América, las dos últimas naciones sobre todo, crearon los correspondientes comités, muchos de ellos espontáneamente organizados, y de su labor inteligente, ingeniosa y expeditiva, resultaron una multitud de hechos y de conclusiones útiles para aprovechar el trabajo, en tales términos, que aquellas famosas movilizaciones del último año de la guerra, aquellos campamentos como ciudades, aquellos miles de elementos de combate, eran engendrados por una organización del trabajo, por un florecimiento de la higiene industrial y del ingenio humano, dignos de mejor destino, pero que han de traer utilísimas aplicaciones en estos tiempos, que Dios quiera hacer duraderos, de la paz.

No vamos a discutir aquí el alcance democrático y social de tales momentos de agitación en que la urgente defensa de la patria

exigía un esfuerzo sostenido y mancomunado. Es indudable, sin embargo, que la acción del Estado, más fuerte en aquellas circunstancias, y la necesidad de entenderse ante el peligro, llevaron a obreros y patronos a una situación de mutuo acuerdo para resolver muchos asuntos relacionados con horas de trabajo, salarios, alimentación, condiciones de la vivienda, del taller, protección contra la enfermedad y el accidente, etc., que de otro modo habrían sido muy difíciles de resolver. Para higienistas e ingenieros fueron además excepcionalmente favorables las ocasiones de observar y experimentar. El trabajo intensivo alentado por el patriotismo, la apreciación exacta de la cantidad producida, el indispensable manejo de substancias peligrosas, la intervención de las mujeres en muchas industrias, hasta entonces vedadas para ellas, constituyeron un campo de estudio inexplorado hasta la guerra.

De todo este conjunto de circunstancias imprevistas, resultó la necesidad de cultivar el factor humano en la industria, mientras el hombre moría en las trincheras. El obrero era tan indispensable como el soldado, y del mismo modo que el general experto utilizaba en la línea de fuego las estratagemas necesarias para conseguir su objetivo con la menor pérdida, el industrial aprendió que el secreto de mejorar y aumentar la producción está en «cuidar la máquina humana, en evitar al obrero todo desgaste y toda lesión, toda enfermedad y todo accidente innecesario» (1).

La lucha en el frente industrial era tan interesante como en el frente de batalla.

La perfecta administración de la máquina humana es el objeto de la higiene industrial. El hombre consume materiales nutritivos y produce energías. Las substancias alimenticias de todas clases, experimentan un proceso de asimilación que las incorpora al organismo, y después otro de desintegración que las desarticula, suministrando las necesarias energías a la vida y al trabajo; estos dos procesos, anabolismo y catabolismo, constructivo el primero y

---

(1) Dr. Otto Geier *Comminitte on Industrial Medicine and Surgery*, cit. Mock.



útilmente regresivo el segundo, forman el mecanismo íntimo de la vida celular.

Es condición esencial de la vida la continuidad y la simultaneidad de ambos. En todos los momentos el organismo acumula materiales, los incorpora, los transforma y los devuelve inútiles, después de haber obtenido la materia y la fuerza que podían cederle. Esta simultaneidad no excluye el predominio de uno de los dos. Durante el reposo, el anabolismo es más activo, el órgano se nutre más intensamente, y sus células se reponen y se cargan de productos energéticos. Durante el trabajo el catabolismo domina, y los restos de la actividad, los productos excrementicios de cada célula han de ser eliminados, de lo contrario, su acumulación interrumpe el funcionamiento de la máquina, embota sus órganos y la fatiga sobreviene, primero imperceptible para el sujeto, exteriorizada solamente por la menor producción de trabajo útil; más tarde, claramente percibida como sensación de cansancio, y por último, como agotamiento, como agobio, como decadencia orgánica próxima a las fronteras de la enfermedad.

Necesita, por esta razón, el hombre que trabaja, alternar la actividad con el reposo. La actividad causa una acumulación de productos retenidos sin eliminar que ocasionan la fatiga y obligan al descanso. El descanso determina un sobrante de energías que sirven de acicate para recomenzar la labor.

Es clásico en fisiología el ejemplo del corazón, donde alternan rítmicamente contracción y dilatación, sístole y diástole, labor y reposo. Los movimientos respiratorios, el sueño y la vigilia y tantos otros casos, son clara prueba de este ritmo que caracteriza las funciones vitales. Dentro de ciertos límites, la regulación entre estos estados es probablemente automática, de la misma manera que la de ciertas reacciones químicas. Si se mezcla, por ejemplo, agua con acetato de etilo, reaccionan produciendo ácido acético y alcohol etílico; pero la reacción, activa al principio, va limitándose a medida que aumenta el ácido acético, y mucho antes de que se agoten los dos componentes primitivos, tiende a revertirse formándose otra vez agua y acetato de etilo, es decir, que la

combinación química marcha en un sentido o en otro, según el volumen de ácido acético que se forma, hasta llegar a una situación de equilibrio, durante la cual la cantidad de dicho ácido en la disolución es constante. (Collis and Greenwood (1)).

De igual modo, los productos catabólicos del trabajo si no se eliminan oportunamente, actúan en el organismo como un regulador, limitan las actividades anabólicas y la fatiga, que de ellos quizás depende, es el aviso urgente que impide el agotamiento y la enfermedad.

Todos estos principios generales aplicados al estudio del funcionamiento muscular, nos enseñan la higiene del trabajo, las causas de la fatiga, sus síntomas, sus consecuencias y la manera de hacerla alternar con el reposo para conseguir la suprema armonía orgánica.

El músculo es el órgano que directamente ejecuta la tarea; pero que obedece en su función al sistema nervioso central que le manda por medio de los nervios y de las terminaciones nerviosas.

El músculo estriado, instrumento ejecutivo de la máquina humana, constituido histológicamente por haces de fibrillas paralelas, es un órgano sensible, elástico y contráctil. Químicamente está compuesto de un 75 por 100 de agua, un 21 de sustancias proteicas (miosina), un dos de materias extractivas azoadas (creatina, creatinina, etc.) y un uno de materias minerales. Contiene, además, mínimas cantidades de grasas, indicios de alcohol y de colessterina, y una ligera cantidad de hemoglobina que tiñe el tejido y le hace capaz de utilizar mejor el oxígeno. Hay que añadir a todos estos elementos la substancia que verdaderamente suministra la energía muscular, el glicógeno, que compone de 1 por 1000 a 1 por 100 del contenido muscular en reposo acompañado de otras materias hidrocarbonadas (glucosa, inosita) y de ácido láctico (sarcóláctico). El glicógeno almacenado en el hígado que le recoge de los hidrocarbonados alimenticios, desaparece de este órgano a medida que el obrero trabaja, y si se prolonga mucho la actividad,

---

(1) Loc. cit.

tampoco se encuentra en el músculo mismo. La oxidación del glicógeno que acaba, después de su combustión, en ácido láctico (sarcoláctico) y últimamente en agua y ácido carbónico, suministra al músculo las necesarias energías para su actividad.

Además del músculo mismo intervienen en la contracción: el sistema nervioso que la determina como estimulante fisiológico; la circulación activa y de sangre oxigenada, que suministra al tejido contráctil los elementos energéticos y que además arrastra el desecho de la combustión, y por último, el ejercicio moderado, tan lejano del reposo absoluto que enerva al músculo como de la fatiga que le agota.

El motor muscular lanzado por el sistema nervioso suministra, al contraerse, energía térmica, cuando se contrae libremente; calor y trabajo, cuando necesita vencer un obstáculo. También produce electricidad. La fuerza desarrollada por el músculo se aprecia multiplicando el peso que mueve por la altura a que le eleva. La fuerza de contracción para los músculos del hombre se calcula en 5 a 8 kilogramos por centímetro cuadrado de sección transversal. Varía, como es natural, según la intensidad del estímulo nervioso y según el estado del músculo. Estas energías, como ya hemos indicado, se desarrollan a expensas de una combustión: los hidratos de carbono (glicógeno) hacen de combustible; el oxígeno, ricamente traído al músculo por la sangre arterial, los quema. El músculo que trabaja absorbe veinte veces más oxígeno que en reposo y quema de veinticinco a treinta veces más carbono (Chauveau). Para facilitar estos cambios aumentan los movimientos respiratorios a medida que el ejercicio es más violento. Cuando faltan los hidratos de carbono, las grasas se utilizan para la combustión, y por último, cuando ni glicógeno ni grasas bastan para las necesidades del ejercicio, el músculo toma de los albuminoides la energía química que necesita; pero a costa de una intensa desnutrición y de la formación de productos de residuo muy tóxicos, que contribuyen a ocasionar la fatiga y que elevan el ázoe urinario.

Es difícil averiguar cómo se distribuyen entre el calor y el tra-



bajo las energías producidas durante la contracción. No ha podido demostrarse que primero se produzca calor y éste se convierta más tarde en trabajo, parece más lógico admitir que la energía química se transforma directamente en trabajo muscular creando fuerza elástica. Es clásica la teoría de Chauveau, según la cual la contracción es sencillamente un desarrollo de elasticidad en la fibra muscular. Un músculo que se contrae es un cuerpo cuya elasticidad, antes débil, se hace fuerte y perfecta. La energía química se transformaría, pues, en energía fisiológica (creación de elasticidad) y rendiría el correspondiente trabajo exterior. El calor sería no más que un residuo; la fuerza desarrollada que no se empleara en trabajo produciría el calor exteriorizado en el momento de cesar el esfuerzo.

Mucho más difícil es afirmar la causa íntima de la contracción. Flechter y Hopkins han querido atribuirle a la presencia del ácido láctico. Si a una fibra de catgut puesta en agua caliente se le añade ácido láctico, se contrae para relajarse nuevamente cuando el ácido se suprime. Así puede ocurrir en el músculo; el ácido láctico, vecino de las fibrillas coloidales, produce contracción hasta que oxidado y convertido en agua y ácido carbónico desaparece y el músculo se relaja. En realidad, ni ésta, ni las demás teorías, tienen por el momento probabilidades de exactitud.

Como motor el músculo, que utiliza en trabajo del 20 al 25 por 100 de energía química, es superior a los motores de vapor (10 a 20 por 100); pero no llega a los de esencia, que rinden de un 24 a un 40.

Con todos estos elementos de juicio es más sencillo comprender la fatiga en el obrero industrial. La sucesiva excitación de un músculo produce al principio respuestas cada vez mayores, parece como si la contracción fuese más fácil y más enérgica (1); si los estímulos persisten, entonces el músculo tarda cada vez más en responder y la sacudida es más débil, hasta que cesa por completo. Esta pérdida temporal de la contractilidad es consecuencia de la fatiga.

---

(1) Es lo que llaman los trabajadores entrar en calor.

Las causas íntimas, probablemente, son complejas; el sistema nervioso central, la terminación nerviosa y el músculo mismo, contribuyen a la fatiga. En el músculo se puede atribuir a distintos motivos: a la acumulación de sustancias residuos incompletamente oxidadas (quizás el ácido láctico), porque una corriente de agua salada que arrastra estas materias, o la oxigenación quemándolas por completo, hacen reaparecer las contracciones; a la falta de elementos combustibles, o al uso de los que habitualmente no sirven para ello (proteína, insuficiencia alimenticia); a la circulación insuficiente, o de sangre, tan cargada de materias residuales, que no puede arrastrar del músculo los restos de la oxidación que impiden las nuevas combustiones, o tan escasa de oxígeno que hace imposible la transformación glicogénica. Seguramente existe además una toxina (1), no conocida químicamente, sino por sus efectos, porque el jugo muscular extraído durante la fatiga, dializado y después privado por precipitación de sus albuminoides, es tóxico, y si se inyecta a un animal normal, le produce los síntomas del cansancio.

Causas del cansancio

¿Cómo contribuye a la fatiga el sistema nervioso? Si después de agotar un músculo excitando su nervio motor se le estimula directamente, las contracciones continúan, lo cual demuestra que la conducción nerviosa se fatiga antes que el músculo; no es, sin embargo, la misma fibra la agotada, sino su terminación. En efecto, si excitamos una región medular que rige un nervio derecho y otro izquierdo, inhibimos uno de los dos, por ejemplo, el derecho por una corriente ascendente y esperamos que la fatiga sea completa suprimiendo entonces la corriente inhibitoria, el nervio derecho sigue conduciendo perfectamente el impulso nervioso, es decir, que el nervio mismo no se fatiga, lo que se cansa es su terminación final en el músculo. (Collis and Greenwood).

Influencia del sistema nervioso

¿Cuáles son las consecuencias del excesivo ejercicio en la médula?

---

(1) Weichardt admite una sustancia albuminoidea soluble en el agua y no difusible, la kenotoxina hallada en los animales cansados y capaz de producir la fatiga. (Lehmann, Arbeits-und Gewerbehygiene, Leipzig, 1919).

Scherrington produce contracciones musculares reflejas por el estímulo de una zona cutánea hasta que no obtiene resultado, excita entonces otra zona vecina y consigue nuevamente el movimiento reflejo. Como en los dos experimentos la terminación nerviosa y el músculo son los mismos, resulta evidente que la fatiga se ha producido en el enlace medular entre la terminación aferente y la neurona motora, o en la misma neurona motora.

La médula

Toda esta serie de ensayos demuestra que se fatiga primero la médula, después la terminación nerviosa y por último el músculo, el nervio, prácticamente, no se fatiga nunca. La sensación de cansancio parece muscular, pero realmente antes que la fibra estriada se agota el sistema nervioso (1).

Una contracción enérgica reclama un fuerte estímulo; pero hasta las sacudidas pequeñas exigen el influjo de una determinada energía nerviosa, de tal manera que, en último resultado, tanto o más fatigan al sistema varios movimientos repetidos que algunos esfuerzos enérgicos, es decir, que la rapidez del movimiento es tan transcendental para el cansancio como su intensidad.

Resulta, además, que la fatiga industrial, contra lo que parecía lógico, es un problema de sistema nervioso (Collis and Greewood) (2).

Los centros  
encefálicos

Respecto a los centros encefálicos citan un experimento curioso los mismos autores: si después de agotada la contracción voluntaria de un músculo se anestesia la zona cutánea correspondiente, las contracciones vuelven a ser posibles, lo cual quiere decir que en la periferia originan también, a veces, estímulos inhibitorios que evitan, o interrumpen, la acción de los mandatos superiores. Tales inhibiciones actúan sobre los centros medulares, resultando

---

(1) Según Weber (Cit. Lehmann), los centros vasomotores se fatigan también rápidamente. Primero desaparecería la voluminosa corriente sanguínea por cansancio vasomotor y después cesaría el movimiento voluntario por agotamiento central. En este momento la corriente eléctrica aplicada al nervio y al músculo aun sería capaz de excitar la contracción.

(2) *The Health of Industrial Worker*, 1921.



que el origen del esfuerzo voluntario (encéfalo), el músculo y la terminación nerviosa pueden estar aún aptos cuando la inhibición, o la fatiga han alcanzado al empalme espinal. Es este sitio, la unión entre la neurona motora medular y las terminaciones que a ella llegan de la periferia y del centro, el lugar donde primero se manifiesta el cansancio. Por este mecanismo queda protegido el músculo del agotamiento. Es el caso, dicen Collis and Greenwood, de dos abonados dispuestos a hablar por teléfono a quienes la central ha suprimido la comunicación.

Es posible que el mecanismo del cansancio mental, aplicable a ciertos procesos industriales, sea algo semejante (1). Cuando se ejecuta una tarea mental sobre un punto, se separan por la atención sostenida los demás procesos psíquicos que tienden a invadir nuestra esfera de trabajo y que serían incompatibles con la labor sobre aquel determinado asunto; pero esta separación tiene un límite, porque tales procesos tratan constantemente de ingerirse en nuestro campo de acción mental, hasta que triunfan y acaban con la atención. El continuado esfuerzo para sostener la atención, es decir, para inhibir los procesos mentales vecinos, produce primero una sensación de fastidio, de aburrimiento, que hace enfadoso el trabajo y más tarde un cansancio tan completo que es imposible continuar. Se ve claro que una ocupación mental sostenida y monótona, como la que acompaña al trabajo industrial, aun no siendo intensa, puede contribuir poderosamente a la fatiga.

El cansancio muscular y el mental se producen juntos; pero el esfuerzo para vencer la fatiga mental es más eficaz y más pernicioso que para vencer la muscular. Por esta razón los agotamientos nerviosos son más graves, más crónicos y más difíciles de reponer que los musculares.

Recordando lo que dijimos de la contracción muscular, resulta claro que la línea representante de la cantidad de trabajo es una

La curva  
del trabajo

---

(1) Maggiora ha demostrado que la actividad psíquica cansando los centros nerviosos, determina también los síntomas de la fatiga muscular. Un examen de cuatro horas disminuye la energía contráctil del dedo medio de la mitad a la cuarta parte.

curva que empezando a un determinado nivel asciende a medida que avanza la labor, cada vez más perfecta y rápida, hasta una cúspide en que comienza la fatiga y se inicia el descenso, cada vez más pronunciado, hasta que el cansancio impone el reposo.

La destreza

La primera fase, la fase de perfeccionamiento, de destreza, se debe, probablemente, en lo que al músculo se refiere, a una circulación cada vez más activa, a una regularización de las reacciones, a una habituación de la fibra para cumplir su cometido; en lo que se refiere al sistema nervioso, a un mejor funcionamiento celular, a una permeabilización para las corrientes, es posible que a un mejor ajuste de los contactos (sinapsias), o a una separación más completa de los impulsos inhibitorios. Esta fase ascendente se observa muy bien en los gráficos de producción y tiene gran interés para fijar el tiempo de trabajo.

El cansancio

La segunda fase, la de cansancio, tiene dos aspectos. Uno clínico caracterizado por el cuadro del agobio, del aspeamiento. Es el que presenta el caminante, el soldado, en los días seguidos de ejercicio violento. Todos los médicos hemos visto llegar a las clínicas alguna vez uno de estos mendigos viajeros y hambrientos, febril, demacrado, de piel enrojecida y ojos brillantes, con aplanamiento general acompañado de dolores de espalda, nuca y riñones, y orina escasa. No hay lesión orgánica perceptible, y si nuestro hombre descansa y come, unos días o unas semanas después reanuda su camino (1). Otras veces las alteraciones son más leves; las hemos experimentado todas a consecuencia de un sostenido esfuerzo físico o de una intensa labor intelectual. La inapetencia con trastornos digestivos, el insomnio, la imposibilidad de fijar la atención, algún mareo, acusan un principio de cansancio.

El cansancio industrial

No son estos síndromes, sin embargo, los aplicables al cansancio desde el punto de vista industrial. La fatiga industrial es la disminución de capacidad para el trabajo, consecutiva a los efectos

---

(1) El Dr. Espina y Capo ha descrito maravillosamente el tipo de las muertes súbitas por agobio agudo, más especialmente en los cardiopatías (Antonio Espina «Las enfermedades profesionales de la ingeniería»). Tema presentado al I Congreso español de Ingeniería, 1921.





perniciosos que la actividad continuada produce en el organismo. Treves lo decía en el Congreso de Bruselas: «El límite fisiológico del trabajo y de la intensidad del trabajo, está en el momento en que el organismo llega a no poder trabajar de la manera más económica».

Antes que el obrero se entere de que está cansado, cuando aún puede seguir trabajando, comienza a producir menos cada vez, y este descenso de la aptitud física para la producción, constituye el punto de partida de los estudios sobre la fatiga industrial. Hace muchos años, en 1846, Lord Macaulay, defendiendo en unos famosos debates el descanso dominical, decía: «Yo no quiero decir que un hombre produzca más durante la semana trabajando seis días que trabajando siete; pero sospecho que al cabo de un año producirá más, en general, en el primer caso, que en el segundo; y creo firmemente que al cabo de veinte años habrá producido mucho menos trabajando siete días por semana, que trabajando seis. Del mismo modo que no puedo negar que un niño en una fábrica producirá más trabajando durante doce horas diarias que durante diez, y más todavía si trabaja durante quince; pero niego que una sociedad en que los niños trabajen quince o doce horas diarias, pueda producir en las generaciones siguientes tanto como si los niños hubiesen trabajado menos. Vuestros niños fatigados, se convertirán en una raza de hombres débiles y degenerados, padres de una progenie aún más débil».

Todos los estudios posteriores, incluso las preciosas estadísticas hechas durante la guerra, no han podido añadir nada a estas frases tan geniales del filántropo inglés.

Múltiples son las circunstancias que influyen en la fatiga industrial: las condiciones físicas del obrero, la alimentación, la clase y el método de trabajo, la temperatura, la luz, la ventilación, y sobre todo, la jornada. Los factores psíquicos pueden hacer variar también circunstancialmente la cantidad de producción.

Un trabajador fuerte y bien alimentado, se fatigará más tarde que una mujer, o que un obrero débil y con ración insuficiente. Como veremos más adelante, las condiciones del taller, más

Causas que influyen en el cansancio

especialmente la ventilación, la luz, la temperatura (1) y la humedad, pesan también en la cantidad de trabajo útil. No importa menos la vida que hace el obrero fuera del taller, la clase de diversiones a que se dedica, las condiciones de su hogar, la distancia a su casa, que si es excesiva y sin medio hábil de locomoción, le rinde anticipadamente.

Medida  
de la fatiga

Por desgracia no disponemos de un recurso seguro para medir el cansancio. El ergógrafo, útil para las experiencias fisiológicas, no satisface las necesidades del estudio industrial, y en las pruebas directas es fácil que intervenga la voluntad del sujeto explorado y altere los datos. Ryan procura apreciar la fatiga ensayando las reacciones vasculares de la piel. Con un instrumento como traza una línea sobre la piel del antebrazo y mide, por medio de un cronógrafo, el tiempo transcurrido desde el estímulo hasta que desaparece el rastro blanco que produjo en la superficie cutánea; el tiempo de reacción vascular disminuye proporcionalmente a la fatiga y aumenta con el reposo (2). Si se hace la experiencia por la noche, terminado el trabajo, la línea blanca desaparece con más rapidez que por la mañana en el momento de levantarse.

Martin y Lovett (3) también ha intentado medir la fatiga ensayando el máximo esfuerzo de distintos grupos musculares por medio de tracciones ejercidas con balanzas automáticas de resorte. Si la fuerza muscular desarrollada es menor después de trabajar, es indudable que la fatiga existe. La frecuencia relativa del pulso después del esfuerzo se estudia actualmente como una nueva norma para apreciar el cansancio.

En virtud de esta carencia de reactivos se aprecia el grado de cansancio por la cantidad de producción observada durante largas temporadas de labor.

---

(1) Vernon ha demostrado que en las industrias del hierro y del acero, calculando sobre una producción media de 100, sube a 107,7 en enero, febrero, marzo, y baja a 96,2 en junio, julio, agosto y septiembre. *Industrial Fatigue Research Board* Report, núm. 5, 1920.

(2) *Public Health Bulletin* núm. 106, cit. por Collis.

(3) Cit. por Collis.

Aplazando el estudio de los demás factores para los capítulos correspondientes, hablaremos aquí de la jornada y de su distribución.

La jornada, es decir, la cantidad de horas de trabajo durante cada día y su distribución en la semana, es el factor más interesante.

La jornada  
como factor  
del cansancio  
industrial

El experimento más antiguo y fundamental sobre las horas de trabajo se realizó en 1893 por los señores Mather and Platt en Salford. Disminuyeron en su industria las horas de labor de 53 a 48 semanales, suprimiendo el trabajo antes del desayuno y organizándole en dos series: de siete cuarenta y cinco a doce por la mañana, y de una a cinco y media de la tarde. Al cabo del año los resultados demostraron que se compensaba el aumento relativo del jornal con el ahorro de gas, electricidad, combustible y material no derrochado; que disminuía el tiempo perdido inútilmente por los obreros; que la producción para los trabajadores por piezas había disminuído al principio un 1,76 por 100, pero al final del año solamente un 0,78. Una segunda experiencia en la fábrica de Zeiss, de Jena, en 1900, evidenció que disminuyendo la jornada de nueve a ocho horas, 235 trabajadores por piezas, habían producido un 3 por 100 más durante el año.

Vernon (1) ha emprendido durante la guerra una curiosa serie de experiencias sobre la producción semanal en relación con la fatiga. Observó durante trece meses y medio un grupo de 100 mujeres trabajadoras en una fábrica de proyectiles. Si durante la primera época en que las mujeres trabajaban 12 horas diarias, la producción se consideraba de 100 objetos por hora, durante la segunda en que trabajaban 10, la producción horaria aumentó a 134 y la total un 11 por 100, y por último, en la tercera época en la que se estableció el descanso dominical, quedando reducidas a 45,6 las horas efectivas de trabajo semanales, la producción horaria fué un 58 por 100 más y la total un 9 por 100. Estos resultados demostraban que

---

(1) De todas las estadísticas sólo son comparables las recogidas en condiciones exactamente iguales, porque ya hemos visto que en la producción no influye sólo el cansancio.

con las 45,6 horas semanales desde el principio se hubiera producido más y mejor con menos perjuicio para el organismo que, en la época de las 12 horas, conseguía nivelar automáticamente su capacidad de producción. ¿Para qué multiplicar los ejemplos?

Claro está que las condiciones del trabajo hacen variar el coeficiente de fatiga. Cuando la labor es menos penosa o cuando depende del ritmo de una máquina, no es fácil aumentar el rendimiento disminuyendo las horas de actividad. En un grupo de adolescentes encargados de colocar un casquete en una máquina semiautomática aproximadamente cuatro veces por minuto, la reducción de las horas de trabajo aumentó la producción horaria, pero no mejoró la total, que fué disminuída en un 3 por 100.

La producción  
semanal

Si comparamos ahora el producto en los distintos días de la semana se ve claramente la necesidad del descanso dominical y su influencia en el desenvolvimiento del trabajo. El lunes y el sábado son los días de menos producción: el lunes, por la falta de adiestramiento, que perdió el obrero descansando la tarde del sábado (1) y todo el domingo, y quizás distrayéndose demasiado; el sábado, por la fatiga de toda la semana.

Las curiosas estadísticas del *Health of Munition Workers Committee* (2), demuestran que la fatiga se presenta tanto antes en la semana cuanto más rudo es el trabajo. Un trabajo, por ejemplo, de 53 horas semanales arroja una producción máxima el viernes, uno de 57'4, hecho por mujeres encargadas de la fabricación de cartuchos, alcanza el miércoles los mejores resultados, comienza a disminuir el viernes y cae el sábado al mismo nivel que empezó el lunes. El cansancio se manifiesta, pues, en la serie de los días como durante la jornada. Un descanso mayor distribuído en la semana, el reposo del domingo, permite una restauración orgánica y un desarrollo normal de la curva de fatiga. El domingo es el día del anabolismo, el día de reparar pérdidas y expulsar los residuos

El domingo

---

(1) En Inglaterra y Estados Unidos no se trabaja el sábado por la tarde.

(2) Cit. Collis.



del íntimo trabajo orgánico, es el día que está bien claramente definido en aquella defensa de Lord Macaulay, tan elocuente como justa: «Cuando la industria cesa, cuando el arado yace en el surco, cuando la banca calla, cuando no sube humo de las fábricas, tiene lugar un proceso tan importante para la prosperidad de las naciones como el que puede cumplirse en los días de mayor trabajo. El hombre, la máquina de las máquinas, la máquina comparada con la cual todos los mecanismos inventados por Watts y Arkwrights no tienen valor, se está reparando y reconstituyendo, para volver el lunes al trabajo con una inteligencia más clara, con un espíritu más ágil, con un renovado vigor corporal». Es imposible un elogio más justo y más elocuente del descanso dominical.

Variaciones semejantes se encuentran estudiando la producción horaria. Es curioso un estudio del *Industrial Fatigue Research Board* (1) hecho con obreros que cargaban ganga de hierro o carbón en unas angarillas y la arrastraban unas treinta yardas hasta la boca de un horno durante ocho horas de jornada, empezando el turno de dos a cinco y media, y después de un descanso de media hora, continuando hasta las diez. La primera media hora arroja siempre una producción menor mientras el obrero comienza a trabajar y *entra en calor*. Las dos horas completas siguientes de dos y media a tres y media y de tres y media a cuatro y media aumenta la producción, que después decae hasta las seis, hora del té. A las seis y media se repite al empezar el fenómeno de las dos, es decir, la primera media hora produce escasamente, mientras de seis y media a ocho y media se da la mayor producción observada durante todo el día, iniciándose a partir de este momento un descenso que dura hasta las diez, que termina el trabajo. Los domingos, para arreglar un cambio de turno, los obreros trabajaban cerca de dieciséis horas, y entonces la producción era a partir de las seis de la tarde menor que en los restantes días de la semana. En otras gráficas registradoras del trabajo de un grupo de mujeres

La producción horaria

---

(1) *Raport*, n. 5, 1920. -- *Health of Munition Workers*, *Comitte Memor*, n. 21, 1918.

en una fábrica de proyectiles (*Health of Munition Workers Comitte*), la producción aumentaba desde las siete y media hasta las once y media, disminuía un poco por la tarde, pero en la hora próxima a dejar el taller volvía a mejorar, probablemente por la intervención de un esfuerzo psíquico realizado por las obreras para, antes de terminar la labor, rendir un poco más utilidad.

Consecuencias  
de la fatiga

Las consecuencias más directas de la fatiga industrial, son el tiempo perdido y el accidente del trabajo, además del descenso en la producción que ya hemos visto.

El obrero que se fatiga enferma más a menudo, y aun sin llegar a la enfermedad pierde tiempo de trabajo, deja de asistir al taller medios días o ciertas horas. Refiere Vernon el caso de una fábrica nacional de proyectiles, donde se hacían exclusivamente granadas de 9 pulgadas. El estudio se hizo cuidadosamente separando el tiempo perdido por enfermedad o permiso, de las interrupciones atribuibles a la fatiga, es decir, de aquellas faltas a la fábrica que no estaban justificadas. Mientras los hombres trabajaban poco más de sesenta y tres horas por semana y las mujeres poco más de cuarenta y cuatro, aquéllos perdían más tiempo (4'9 por 100) que éstas (4,2 por 100); pero cuando se igualó el trabajo encomendado a los dos sexos, cincuenta y cuatro horas semanales de tarea, bajaron a 2'1 por 100 las horas de labor perdidas por los hombres y ascendieron a 4'8 las perdidas por las mujeres. Demuestran datos semejantes, que cuanto más fatigosa es la tarea, tanto más aumenta el tiempo perdido, acortándose automáticamente las horas de trabajo. Afirma el mismo autor, que el examen de las estadísticas de mortalidad indicaba, antes de la modificación de la jornada, un aumento en los trabajadores de las industrias de hierro y acero. En un estudio de 36.000 muertes, halló que de 1891 a 99, la edad media de muerte de los trabajadores del acero era a los 39,3 años, mientras en 1917, con la mejora de las condiciones de trabajo, alcanzaba a 49,5 (1). Especialmente los fundidores morían nueve años antes que los demás trabajadores en acero.

---

(1) Edgardd. Collis. *The Industrial clinic*.

Mucho se ha discutido la influencia de la fatiga sobre el accidente del trabajo. Se admitía como factor eficaz, y no se puede negar que tiene alguna influencia, especialmente para las mujeres. Vernon ha observado que los accidentes en las operarias fueron más frecuentes en 1915, época en que trabajaban durante doce horas, que en 1916 y 1917, años en que la jornada se redujo a diez horas. En cambio en los hombres, apenas si se notó una diferencia sensible. Como veremos más adelante, son muy complejas las causas del accidente, y la fatiga sólo puede ser un factor sensible en las mujeres y en los niños porque influye más en su sistema nervioso.

La aplicación fundamental de los estudios sobre el cansancio de origen industrial, ha sido hallar la jornada más favorable (1). Las discusiones sobre tal punto no han terminado, y aunque el acuerdo en cuanto a las industrias de esfuerzos penosos parece establecido, cada nuevo Congreso Internacional del Trabajo intenta restringir o ampliar las jornadas en las ocupaciones menos fatigosas. Puede admitirse hoy, como más útil, la jornada de ocho horas, que con el descanso dominical suman 48 semanales, y en los países donde no se trabaja la tarde del sábado, 44 horas nada más. Lord Leverhulme (2), ha tratado de introducir en alguna industria la jornada de seis horas repetida por distintos trabajadores, de modo que la fábrica estuviera funcionando doce seguidas. En algunas fábricas, el gasto que significa el funcionamiento de las máquinas es superior a los jornales, y sólo marchan cuarenta y ocho horas por semana. Con los dos turnos de seis horas, la maquinaria rodaría setenta y dos, y de este modo se reducirían los gastos en relación con el rendimiento, y el obrero podría cobrar mejor salario por las seis horas sin perjudicar al patrono. Claro está que igualmente podrían hacerse con este criterio dos turnos de ocho horas. Vernon cita una sola industria que

Duración  
de la jornada

---

(1) La antigua fórmula: ocho horas de trabajo, ocho de diversión y ocho de reposo, tuvo su origen en Australia

(2) *The Six-Hour Day*. London, 1918.

trabaja seis horas; la fabricación de la hoja de lata. El funcionamiento de esta industria, exige un trabajo no interrumpido desde la mañana del lunes a la tarde del sábado, y los obreros se distribuyen en turnos de ocho horas; pero con frecuencia, por alteraciones de la maquinaria, de seis y aun de cuatro. Cuando trabajan seis horas, la producción horaria es 10 por 100 mayor, y 11 por 100 cuando están cuatro horas; pero como trabajan por piezas no les conviene, porque la producción total no es nunca superior.

Las referidas experiencias de Mather and Platt y Zeiss indican las ventajas del trabajo de ocho horas. En Lieja ensayaron en una fábrica de productos químicos comparar la producción trabajando diez y trabajando ocho, es decir, siete y media de trabajo útil, y el resultado fué igualar la producción con este último régimen a la de diez horas. Esta mejora no se puede conseguir si la maquinaria obliga a sostener un ritmo que imposibilita el aumento de labor disminuyendo las horas, o si el trabajo es tan poco penoso que en las ocho horas no llega a producir fatiga. Es decir, que la jornada de ocho es indudablemente la más ventajosa para el obrero y para la industria en el momento actual; pero el análisis indica que la generalización es peligrosa y que hay ocupaciones que sin perjuicio pueden desempeñarse durante más tiempo con ventaja para el obrero, que gana más, y para la industria, que produce mejor y más barato. En la mayor parte de las industrias del hierro y del acero, el obrero depende de la máquina, y la disminución de la jornada no cambia la producción.

Hay todavía algunas diferencias en la distribución de las horas semanales. En Inglaterra y Estados Unidos no se trabaja la tarde del sábado, y en alguna industria se estudió la posible ventaja de reposar sábados y domingos laborando nueve horas en los restantes días. Tal cosa fué rápidamente desechada para los hombres, que solían emplear viciosamente el sábado y comenzaban con muy escasa producción el lunes, y sólo queda en algún sitio para las mujeres, que aprovechan el sábado en el arreglo del hogar y descansan el domingo. Otra combinación sugerida por la menor producción del lunes fué suprimir el descanso dominical, no tan indis-



pensable con la jornada de ocho horas, y así se hizo en los primeros años de la guerra. Ya hemos visto la consecuencia contraria a la salud y a la producción. Además del reposo en domingo se admite ya en muchas industrias la conveniencia de una vacación anual de 15 días, que inmediatamente después motiva una baja de producción, pero durante el año determina una mayor actividad.

Una de las consecuencias de los estudios sobre la producción es el valor de las horas extraordinarias. Hacia la mitad del siglo anterior era un axioma para los economistas de la Escuela Industrial de Manchester que en la última hora de trabajo se conseguían las ganancias. Hoy comprenderéis, después de todo lo dicho, que las horas extraordinarias no son económicamente remuneradoras. Terminadas por el obrero las ocho horas correspondientes, la producción decrece y ni a los intereses de su salud, ni a los de la fábrica conviene continuar. Sólo en algunos trabajos ligeros, de los que podrían exceptuarse de la jornada de ocho horas, serán útiles las horas extraordinarias. Alguna vez, por temporadas, podrá soportar el organismo esta sobre actividad. Es preferible entonces aumentar media o una hora cada día, en vez de cargar irregularmente al obrero trabajando dos o tres más, un día o dos a la semana. Nada perjudica tanto a la producción y a la salud como el trabajo irregular.

Horas  
extraordina-  
rias

Lo mismo ocurre con el trabajo nocturno; un detenido estudio hecho por *The Health of Munition Workers Committee*, ha demostrado que el rendimiento es un 5 por 100 menor de noche que de día, indudablemente por las malas condiciones en que descansa el obrero mientras el resto de la familia está en actividad. Cuando se alternan los turnos de noche con otros de día, por semanas o por quincenas, entonces la diferencia con la producción diurna es muy escasa.

Admitido el día laborable de ocho horas, falta averiguar cuál es su mejor distribución. Todos están de acuerdo en afirmar que las horas anteriores al desayuno son las menos útiles, las que más pierden los obreros, las que más perjudican a la salud. Cuando se trata de la jornada legal de ocho horas, es lo mejor de ocho a doce, y

después de una hora para comer seguir de una a cinco. Más difícil es la distribución en los casos de nueve horas, porque un trabajo seguido de cinco horas es excesivo. Es mejor hacer dos series de cuatro horas y media si son nueve las de la jornada, y si fuesen diez, de cuatro, tres y tres.

Las pequeñas pausas de reposo interrumpiendo varias horas seguidas de trabajo, mejoran la producción. En una fábrica de municiones en que se hacía un trabajo intensivo durante la guerra, el director concedió un reposo de quince minutos a las once de la mañana a los trabajadores de un grupo que hacían una labor monótona, y consiguió aumentar el trabajo útil. Las mujeres y los niños deben descansar con más frecuencia. En muchas fábricas norteamericanas las tareas femeninas se interrumpen con un descanso de quince minutos después de cada dos horas de trabajo.

El método de  
Taylor

No podemos terminar el capítulo que a la fatiga y a la producción se refiere, sin ocuparnos del método para trabajar. Todos sabéis la influencia del orden y del método en la eficacia del trabajo. Un cirujano que coloca oportunamente los ayudantes, que ordena el instrumental, que procede sucesivamente mientras opera, con un método anatómico, termina antes y mejor que quien corta atropelladamente buscando aquí y allá los elementos que necesita y tanteando sin plan la manera de cumplir sus propósitos.

Observando un apisonador veréis cómo marca un ritmo para conseguir una coincidencia de sus movimientos respiratorios con el esfuerzo. Si intenta alterarle o golpea irregularmente, se fatiga antes y adelanta menos. El baile, que después de todo es un trabajo físico (1), cansa menos por ser rítmico y estar interrumpido por descansos. Medid el esfuerzo realizado por una de esas lindas bailarinas que os encantan en una fiesta, y sumaréis una cantidad de kilómetros, que difícilmente hubiera podido recorrer sin la distribución del movimiento que suponen el ritmo de la música y las pausas. Estas alternativas, semejantes a las impuestas por el

---

(1) Collis, loc. cit.

catabolismo y el anabolismo en los movimientos vegetativos, son importantes para regular el método de trabajo.

El obrero manual que ordena sus herramientas y las maneja hábilmente, produce más y se cansa menos que laborando sin concierto. Hace unos años (1911) Frederick Taylor comenzó sus estudios en Norte América para fijar el método de trabajo. Buscando la compensación entre la labor y el descanso, fijó una serie de leyes que determinaban el modo de actuar el obrerero en cada oficio, el tiempo de tarea y el de ocio, los movimientos que debía hacer con las herramientas, el peso y las dimensiones de ellas, llegó, en suma, a una *mecanización* del trabajo humano muy próxima al automatismo. Este sistema ha motivado empeñadas polémicas entre los partidarios del obrero libre y los mecanicistas, más tayloristas que el mismo autor, empeñados en tomar demasiado al pie de la letra el concepto de máquina humana para convertir al trabajador en un engranaje más de la maquinaria. Se cita (1) en favor del tailorysmo, entre otros muchos, el ejemplo de dos oficiales que durante la guerra apostaron cuál de ellos terminaría con más rapidez una determinada longitud de trinchera empleando el mismo número de hombres. Uno de los dos encargó a sus soldados el empeño sin más instrucción que la de terminar cuanto antes, el otro dividió sus hombres en tres turnos que debían trabajar y descansar alternativamente durante determinado número de minutos. No hay que decir que este último ganó la apuesta.

Durante la guerra adquirió el Estado inglés las edificaciones de cierta antigua fábrica que se estimó capaz de producir 3.000 artículos por semana. El director enfocó sus esfuerzos hacia el aumento de producción. Analizó cada trabajo en sus elementos para conseguir eliminar lo innecesario y acelerar lo esencial; dispuso las herramientas y los materiales de trabajo de la mejor manera para evitar pérdidas de tiempo; determinó los movimientos indispensables para cada técnica y los minutos en que debían realizarse, y los coordinó en lo posible. Consignó todo

---

(1) Collis, loc. cit.

ello en un conjunto de instrucciones impresas que colocó en cada taller para su ejecución por los obreros. Al mismo tiempo disminuyó la labor semanal de 54 a 48 horas y aumentó los jornales. Aquella fábrica produjo entonces 20.000 objetos por semana en vez de los 3.000 supuestos en el momento de la incautación.

El *taylorismo* tiene, indudablemente, un fundamento sólido; la conveniencia de organizar el mecanismo del trabajo, de no perder tiempo ni energías; tiene, en cambio, un inconveniente grave: esclaviza al obrero, le quita iniciativas en su pequeño campo de acción, y hace tan monótona la tarea, que intentando fatigar menos puede fatigar más, por la aplastante pesadez de repetir siempre los mismos movimientos. Desde el punto de vista económico, tiene además el inconveniente para el destajista de producir más con el mismo salario, y para el obrero por piezas, de que siendo mayor la cantidad fabricada, baja el precio de la mercancía y viene a cobrar semejante jornal con mayor producción.

Depurado, sin embargo, de sus exageraciones, encierra una indudable utilidad y un provecho para el trabajador. Gilbreth (1), ha concretado así las condiciones del problema. Se debe averiguar para cada trabajo: 1.º, qué cantidad de energía es innecesaria; 2.º, qué cantidad de energía es indispensable. Al ejecutarle se eliminará la primera y se distribuirá la segunda, de modo que se alterne la mejor producción con el necesario descanso. Estudió, por ejemplo, el autor citado, los movimientos que necesita un peón de albañil para alcanzar los ladrillos, y regulando la actividad, consiguió que aportara 350 por hora un obrero que, con más trabajo y abandonado a sus propias iniciativas, alcanzaba antes 120.

Yo estoy convencido, a pesar de todo, de que el obrero inteligente *tayloriza* él mismo su obra. La práctica y el interés que ponga en su objetivo, determinarán la rapidez. Y entre muchos ejemplos, elegiré uno curioso que citan Collis and Greenwood. El patrono de una fábrica quiso mejorar la producción de un taller de jóvenes empaquetadores. Los muchachos trabajaban perezosa-

---

(1) Cit. Collis.



mente, sin duda porque los jornales, percibidos por sus padres, no les despertaban el menor estímulo. El procedimiento elegido fué ingenioso. El jefe del taller señaló a cada obrero una tarea que ejecutar durante la jornada, y les prometió la libertad una vez concluída. El trabajo marchó tan bien hecho y tan de prisa, que alguna muchacha abandonó encantada la fábrica a las tres de la tarde, después de concluir satisfactoriamente su cometido.

Por encima de todos los cálculos está el interés del trabajador; cuando no siente el deseo de trabajar, no hay recurso posible para aumentar la producción.

Unas cuantas reglas de aquellas que se alcanzan al obrero, y después el interés de producir por parte de él, son el mejor procedimiento para regularizar el mecanismo del trabajo sin convertir al operario, como ocurre por la rigurosa aplicación del método de Taylor, en un muñeco mecánico.

## II

Después de la higiene del esfuerzo, es esencial el estudio de la alimentación. No se concibe una buena labor sin una ración adecuada. Van tan íntimamente unidos los productos con los ingresos, que como ya habéis sospechado por lo que hemos dicho hasta aquí, no se obtendrá un esfuerzo útil sin una buena comida.

La alimentación como fuente de energías

El origen de las energías empleadas en el trabajo es la alimentación. El hombre necesita con la alimentación reparar los tejidos y los órganos, y además atender a los gastos originados por su labor. El hombre quieto, sólo por el hecho de vivir, exige cantidad de fuerza que sostenga los movimientos orgánicos—corazón, pulmones, intestinos, etc.—, que atienda a las secreciones glandulares, que regule la temperatura normal, que permita, en suma, el desarrollo de los actos característicos de la vida misma. El trabajador, o sencillamente el hombre en movimiento, debe, por añadidura, encontrar las energías necesarias para el esfuerzo.

Los alimentos sirven, unos para reparar los desgastes de los elementos orgánicos, otros de combustibles capaces de prestar energía, y algunos para ambos objetos. Claro está que en ciertas circunstancias esta clasificación no es perfectamente exacta; pero desde el punto de vista industrial, es suficiente. El agua, de la que pierde el cuerpo dos litros o dos litros y medio diarios, que se reponen por la bebida y los alimentos, y las sales minerales que, además de integrar todos los tejidos, regulan las variaciones de tensión osmótica, sostienen muchas acciones diastásicas y favorecen la disolución de los albuminoides, pertenecen al grupo de alimentos que sirven para reparar el organismo.

El grupo de alimentos orgánicos lo forman los hidratos de carbono, las grasas y los albuminoides. Las grasas y los albuminoides son alimentos mixtos, es decir, capaces de constituir los tejidos y de ceder energía por transformación química. Los hidratos de carbono son exclusivamente combustibles, su papel se reduce a dejarse quemar por el oxígeno, alimento inorgánico, primordial e indispensable para el sostenimiento de la vida.

Como la mayor cantidad de las energías producidas se traduce en calor, y en calor también se mide la potencia química de los alimentos, se ha adoptado como unidad para estimar el esfuerzo orgánico la caloría (1).

Los alimentos son combinaciones químicas que acumularon para formarse cierta cantidad de energía y que en el organismo se destruyen por oxidación, o por otras descomposiciones, poniéndola en libertad. El valor energético de cada alimento es la cantidad de calor que produce por su combustión o descomposición química. Las grasas y los hidratos de carbono se queman totalmente dando ácido carbónico y agua; los albuminoides que no completan su transformación, se quedan en agua, ácido carbónico, urea, ácido úrico y algunos otros cuerpos.

Es difícil averiguar la exacta cantidad de calorías que necesita el organismo. La talla, la cantidad de trabajo, el clima, la costumbre de alimentarse en ciertas cantidades y con determinadas sustancias, las dificultades frecuentes de hacer una calorimetría exacta, han influido en las cifras, de manera que los diversos cuadros varían dentro de ciertos límites. Prácticamente se ha conseguido estimar que el hombre en reposo, acostado y abrigado, en ayunas consume unas 71 calorías por hora; sentado 5 por 100 más; en pie 10 por 100, y durante el tiempo que dedica a sus diversiones un 20 por 100. Mientras trabaja necesita de 100 a 120 calorías más por hora. Totalizando y refiriéndonos sólo a los términos medios,

---

(1) Se llama caloría la cantidad de calor necesaria para elevar un grado la temperatura de un kilo de agua. Una caloría equivale a 425 kilográmetros.

puede afirmarse que un hombre trabajando moderadamente ocho horas consume unas 3.500 calorías. Si a este consumo se le asigna el valor de la unidad, la mujer consume 0,83, el niño hasta cinco años 0,50 y de seis a 10 años 0,70.

Durante la guerra, en el año 1917, las cantinas para los trabajadores en las fábricas de municiones inglesas suministraban un término medio de 3.400 calorías diarias. En un recluta observado durante catorce semanas se gastaban (Cathcart):

Sueño. . . . .	70	calorías	por	hora.
Comidas. . . . .	98	»	»	»
Limpieza del equipo. . . . .	125	»	»	»
Faena. . . . .	150	»	»	»
Ejercicio. . . . .	237	»	»	»
Tiempo libre. {	Echado. . . . .	75	»	»
	Andando. . . . .	250	»	»
<b>Total. . . . .</b>	<b>3.405</b>	»	por	día.

Hill calcula para una mujer que trabaja:

Ocho horas de sueño a 55,9. . . . .	447,20	calorías.
Id. id. de recreo. . . . .	536,80	»
Id. id. de trabajo. . . . .	1.087,20	»
Suplemento para la marcha. . . . .	240,00	»
<b>Total. . . . .</b>	<b>2.311,20</b>	»

Estas cifras se refieren a términos medios. Un hombre que tenga 1,65 metros de altura y pese 65 kilos, necesita unas 1.565 calorías como ración de reposo, en cambio con 1,90 metros y unos 90 kilos de peso, necesita 2.064 (1).

La talla  
y el peso

La costumbre influye sobre todo para la sobrealimentación. Mucha gente come más de lo que necesita; acumula materias, especialmente grasas, y aumenta los excreta. Más difícil es acostumbrarse a comer menos; aunque abunden los sujetos con hambre crónica, nunca podrá considerarse este fenómeno como un estado

La costumbre

(1) Hill.



fisiológico. El doctor Benedict, del Instituto Carnegie (1), ha pretendido demostrar que varios estudiantes podrían durante mucho tiempo conservar una salud perfecta consumiendo una dieta muy inferior a 3.500 calorías. Estos ensayos no pueden ser aplicables a la vida industrial. El trabajo o la salud se resienten cuando la alimentación no basta. Aún no se ha podido acostumbrar ningún hombre a vivir sin comer; aunque muchos coman menos de lo que necesitan. De la infinidad de ejemplos ofrecidos durante la guerra, bastará con uno: durante la ocupación de Lille, el término medio de consumo no excedió de 1.450 calorías por persona. A consecuencia de ello se registró una pérdida media de peso de 20 a 25 kilos en los adultos. Aumentaron la tuberculosis, la mortalidad infantil, el raquitismo, hubo casos de escorbuto, pelagra y dos epidemias de disentería (2).

Proporción de  
cada clase  
de alimentos

La constitución del dietario también está supeditada a ciertas reglas.

Es sabido que un gramo de hidratos de carbono igualmente que un gramo de albúminas suministra 4 calorías, y un gramo de grasa, aproximadamente 9 calorías. Las grasas y los hidratos de carbono pueden sustituirse, a igualdad de energía, dentro de ciertos límites. No ocurre lo mismo con los albuminoides: 1.º, porque es indispensable para la reconstitución celular y para reparar las pérdidas de ázoe una cantidad mínima de albuminoides que son insustituibles (3); 2.º, porque si intentásemos en el hombre obtener la total cantidad de calorías de los albuminoides, no habría aparato digestivo capaz de digerirlos y produciríamos una grave intoxicación. Hasta es muy posible que la misma isodinamia entre grasas e hidrocarbonados no se realice de manera constante.

---

(1) *Human Vitality and Efficiency* Washington, 1912.

(2) Hill, loc. cit.

(3) La dosis de albuminoides es función de la cantidad y de la calidad de ácidos amínicos, especialmente tryptofan y lisina, que su desintegración puede poner en libertad. La proteína de origen animal tiene indudables ventajas. La de la leche, por ejemplo, es dos veces más activa que la del trigo.

Necesita el trabajador una cantidad mínima de albuminoides (100 gramos en 24 horas para Voit y Pettenkofer, 75 para Richet y Lapique, de 60 a 70 gramos según los últimos trabajos de la escuela americana); unos 500 gramos de hidratos de carbono y unos 120 de grasa

He aquí el balance calorimétrico según Martinet (1):

Albuminoides. . . . grms.	60 × 4.	240 calorías.	
Hidratos de carbono. . . . »	500 × 4.	2.000	»
Grasas. . . . . »	120 × 9.	1.080	»
		<hr/>	
Total. . . . .		3.320	»

Los albuminoides existen en las carnes (17 a 26 por 100), en los pescados (15 a 20 por 100), en los huevos (7 gr. uno), en el pan (7 por 100), en las legumbres (12 a 20 por 100), en el queso (25 a 30 por 100), en la leche (25 a 40 por 1.000).

Los hidrocarbonados en los cereales y legumbres (50 a 70 por 100), azúcar, etc., y las grasas en las carnes (29 a 40 por 100), leche (40 por 1.000), quesos (30 por 100), mantecas y aceites (80 a 100 por 100), etc.

Cuando los alimentos se consumen cocidos, pierden un 10 por 100 de su valor energético.

A pesar de los equivalentes isodinámicos, no es igual sustituir entre sí las grasas y los hidratos de carbono. Parece que el trabajador industrial necesita un indispensable mínimo de grasa animal, quizás por el mayor rendimiento de calorías en menor volumen, quizás por las vitaminas contenidas en la grasa. El hecho es cierto. *The Food Committee of The Royal Society*, estima que cuando menos el 25 por 100 de las totales calorías, ha de darles la grasa.

El aumento de la cantidad de trabajo, o del esfuerzo necesario para desempeñarle, exigen alimentación más nutritiva. Algunos datos nos enseñan la diferencia entre las distintas ocupaciones.

El doctor Sangworthy, ha recogido en América los dietarios siguientes (2):

(1) *Therapeutique Clinique*, 1921

(2) Cit. por Hill.

Número de familias observadas	Ingresos calculados — Dollares	Consumo por unidad hombre			Calorías
		Proteína — Gramos	Grasas — Grms.	Hidrocarbónados — Gramos	
Sastres, 7. . . . .	724	109	80	494	3.130
Profesionales, 17.. .	2.208	90	149	438	3.490
Maestros, 32. . . . .	2.150	88	126	428	3.200
Labradores, 12. . . .		101	130	503	3.585
Ingenieros, 5. . . . .	2.252	85	124	395	3.035
Jornaleros, 6. . . . .	1.497	94	102	401	3.220
Comerciantes, 5. . . .	2.527	88	111	405	2.970
Mecánicos, 10.. . . .	1.303	95	113	444	3.175
Madres jornaleras, 12.	923	105	66	440	2.955
Jubilados, 5. . . . .	1.647	81	121	420	3.095
Burócratas, 11. . . .	1.934	90	119	417	3.040

Calorías para algunas profesiones según la Food (War) *Committe of the Royal Society*, 1919 (1).

	OFICIOS	Calorías necesarias al día
Hombres.	Sastre. . . . .	2.750
	Encuadernador. . . . .	3.100
	Zapatero. . . . .	3.150
	Obrero en metales. . . . .	3.500
	Pintor. . . . .	3.600
	Albañil. . . . .	4.850
	Grabador en madera. . . . .	5.500
/ Mujeres.	Costurera.. . . .	2.000
	Id. a máquina. . . . .	2.200
	Trabajadora doméstica (criada).. . . .	2.900 a 3.600
	Encuadernadora.. . . .	2.300
	Mecanógrafa. . . . .	2.100

(1) Los mismos autores no dan estos datos como muy exactos.



Greenwood (1), ha deducido de datos belgas el siguiente cuadro:

	Gramos de proteína	Grasas	Hidrocar- bonados	Calorías
Tejedores.. . . . .	80,60	86,90	529,40	3.306 (3.825)
Tipógrafos. . . . .	94,90	102,80	586,40	3.817 (4.337)
Mineros. . . . .	77,20	126,70	496,60	3.604 (4.095)
Trabajadores en canteras.	86,20	129,60	657,80	4.314 (4.902)

Las cifras entre paréntesis representan el valor energético de la comida cruda.

Hemos dicho al principio, que la temperatura y el aire tienen en el régimen una influencia reconocida. Un estudiante de Singa-pore no consume más de 1.500 calorías (Hill L. S.), mientras uno de Oxford consume de 3.500 a 4.000. Los leñadores del bosque, con un trabajo rudo a varios grados bajo cero, comen habas, puerco salado, patatas y melazas, hasta componer 6.000 a 8.000 calorías. Los exploradores polares necesitan de 4.500 en adelante. Algunos navegantes, pescadores, peatones y policías, exigen en los rigores del invierno dietas muy nutritivas. Se consume en invierno 10 por 100 más pan y 10 a 20 por 100 más carne que en verano.

Influencia  
del clima

Entre nosotros, los meridionales se nutren casi exclusivamente de pescado, verduras y legumbres; en cambio, los hombres del Norte consumen una abundante cantidad de carne, grasas y pata-tas. Los japoneses tienen como base de su alimentación el arroz y el pescado; con tan pocas necesidades, su jornal resulta barato, y esta sobriedad los hace temibles competidores cuando emigran en busca de trabajo. Claro está que cuando los hombres de los climas cálidos necesitan intensificar su actividad, deben paralela-mente mejorar la alimentación. Hace unos años, cuenta Collis, trabajaban en un ferrocarril en construcción, en Sicilia, obreros ingleses e indígenas. Los sicilianos producían mucho menos que los ingleses porque no tenían costumbre de comer carne. El pa-

(1) Cit. por Hill. *Industrial Clinic*.



trono, instruído por los ingenieros, decidió darles en carne parte del jornal, y al cambio siguió una semejanza en la cantidad de labor.

La influencia del clima en la alimentación se ve además comparando las estadísticas de consumo de carnes del Japón, habitado por una raza vigorosa, y Dinamarca (Hill):

	Japón	Dinamarca
Vacuno.. . . . .	33	736
Cerdos.. . . . .	27	537
Ovejas.. . . . .	3	367

Vitaminas

Hace unos años (1911) una serie de curiosos experimentos, no de este lugar, demostraron que las referidas substancias alimenticias no bastan para sostener la nutrición y el crecimiento. Se descubrió entonces que además de grasas, albúminas e hidratos de carbono eran indispensables para la vida ciertos cuerpos bautizados con el nombre de vitaminas contenidos en las envolturas del arroz, del trigo y del maíz, en las legumbres verdes; coliflor, alcachofas; en las frutas, en la leche y en algunas grasas. Estos cuerpos, que se destruyen por el calor a 130 grados, son solubles en el agua unos, en las grasas y en el alcohol otros.

La falta de estas vitaminas es capaz de producir ciertas afecciones llamadas enfermedades por carencia o avitaminosis (beri-beri, escorbuto, raquitismo, pelagra, etc.), y su insuficiencia en ciertos campos de concentración durante la guerra, produjo una depresión y una incapacidad para el trabajo, que precedía a las epidemias de escorbuto.

El principio vital (vitamina) deficiente, sería para Funk una materia semejante a las bases pirimídicas y componente del ácido nucleínico. Una, o un grupo de estas substancias va asociado a las grasas: manteca, aceite de hígado de bacalao, nata, grasa de carnero y de vaca; los huevos, algunas semillas germinadas y los vegetales verdes la contienen también; resiste moderadamente al calor. Otra vitamina es soluble en el agua, se encuentra en las semillas, en los huevos, en las levaduras, en las alubias, en los

guisantes, en la carne; resiste a la ebullición; pero se altera por los álcalis. Hay, por último, un tercer grupo de vitaminas, las llamadas antiescorbúticas que están en la berza, repollo, jugo de limón y de naranja, tomates y en general en todas las crucíferas y que se altera rápidamente por una cocción prolongada.

Aún no se ha podido explicar claramente el papel de las vitaminas. Substancias elaboradas por las plantas que se acumulan en las grasas de los animales que las consumen, podrían ser semejantes a las hormonas de las secreciones internas. Últimamente se las quiere igualar a las mitocondrias intracelulares, microorganismos, al parecer indispensable para la nutrición de la célula, y que procederían, para algún autor, de las vitaminas.

Exigen estos datos la inclusión en las dietas del obrero de ciertas cantidades de grasa animal, carne fresca, leche, huevos, vegetales frescos (habas, alubias, guisantes), evitando hervirles demasiado o con carbonato sódico. Conviene, además, las frutas, manzana, plátano, naranja y el pan integral, hecho con harina no muy selecta, más indigesto, pero rico en vitaminas.

Podemos decir, en resumen, que un obrero necesita para su nutrición una cantidad de energías no inferior a 3.400 calorías, y próxima a 3.600 ó 4.000, en las ocupaciones más trabajosas; y que el trabajo en clima o en tiempo fríos y al aire libre, exige mejor alimentación. La ración debe componerse de unos 70 gramos de albuminoides como mínimo, especialmente de origen animal, que están contenidos en 300 gramos de carne, un kilo de pan, 300 gramos de queso, o diez huevos; unos 120 gramos de grasa que están en 400 gramos de carne, tres litros de leche, 400 gramos de queso, o 150 gramos de manteca; y unos 500 gramos de hidratos de carbono que pueden obtenerse de un kilo de pan, un kilo de habas, dos kilos de patatas, 650 gramos de arroz, etc.

Según estos datos, la ración para 24 horas podría semejar a la siguiente (1):

---

(1) El doctor José González Castro, en su «Cartilla Higiénica del obrero y su familia», 1917, fija una ración semejante.

Ración  
aproximada

Carne. . . . .	250 gramos	=	950 calorías.
Pan.. . . . .	500 »	=	1.350 »
Legumbres frescas.	600 »	=	240 »
Id. secas. . .	100 »	=	325 »
Azúcar. . . . .	50 »	=	200 »
Un huevo.. . . .			153 »
Aceite.. . . . .	40 »	=	400 »
			-----
			3,618 »

Algunos «menús» para una comida, que dan aproximadamente un tercio de las totales calorías:

Carne. . . . .	120 grs.	Carne asada.	80 grs.	Hígado. . . . .	80 grs.
Patatas. . . . .	200 »	Arroz. . . . .	150 »	Tocino. . . . .	20 »
Berza. . . . .	120 »	Coliflor. . . . .	200 »	Patatas. . . . .	200 »
Frutas. . . . .	160 »	Manzanas. . . . .	171 »	Guisantes. . . . .	134 »
				Uvas. . . . .	100 »

Comedores  
y cantinas

No basta con la cantidad de la ración; es preciso además comer caliente, bien condimentado y con el necesario reposo. El obrero que vive cerca de la fábrica encuentra facilidades comiendo en su casa, sobre todo si el descanso del mediodía dura dos horas. Pero si la distancia es larga, para evitar la pérdida de tiempo y la fatiga del viaje, le traen la comida al taller. Conviene, en este caso, tener una habitación habilitada para comedor, donde se puedan consumir los alimentos cómodamente y donde se puedan calentar. La mayor parte de las grandes fábricas norteamericanas, poseen una cantina dirigida y administrada por la gerencia o por el personal mismo, que en relación con una cooperativa suministra la comida, y en algunos casos la merienda, a los obreros. Las listas, entonces, están vigiladas por el médico, como la limpieza del menaje y la condición de las materias alimenticias, y el obrero come, sin abandonar la fábrica, alimentación sana, suficiente y barata. De agua fresca (de 9 a 11°), potable y abundante, estarán dotados todos los locales de trabajo. Conviene más beberla en pequeñas cantidades repetidas, que no mucha de una

vez. Cuando hay fuente en la fábrica, un pequeño surtidor oblicuo—los verticales conservan a veces algunas infecciones—permitirá saciar la sed directamente. Cuando no, un cacharro limpio, y que pueda enjuagarse fácilmente, será utilizado para beber.

No es posible terminar el capítulo de la alimentación obrera, sin dedicar unas líneas a las bebidas alcohólicas. Es el alcohol azote del trabajador. Un deseo de recuperar fuerzas, de buscar alegrías y de olvidar amarguras y contrariedades, le lleva a consumirlo, y muchas veces le sirve de disculpa la falsa creencia de que se trata de un alimento o de un tónico. Es exacto que el alcohol etílico y sucedáneos se oxidan en el cuerpo y ceden una cantidad de energías en provecho de las funciones orgánicas. Pero estas energías, que pueden extraerse muy bien de cualquiera de los referidos alimentos, no valen para compensar los gravísimos inconvenientes de la intoxicación alcohólica. Una serie de experimentos muy curiosos hechos por Vernon, Collis, Sullivan, Mellanby y otros autores, explican muy bien la acción perturbadora del alcohol sobre el trabajo industrial.

El sujeto experimentado aprendió de memoria nueve versos latinos, y los escribió a máquina cuatro veces antes de comer y cuatro veces después. En el caso de que al comer bebiera solamente un vaso de vino de Oporto (18,5 c. c. de alcohol absoluto), no había diferencia entre unas y otras copias; pero cuando bebió dos vasos (37 c. c. de alcohol), los escritos tras la comida contenían un 80 por 100 más de errores. Los experimentos se repitieron en una máquina de calcular, resultando todavía más letal el efecto de las bebidas alcohólicas en ayunas. El sujeto cometía un 88 por 100 más de faltas después de beber 11,2 c. c. de alcohol. «Por término medio, dice Vernon, el alcohol es dos veces más tóxico cuando el estómago está vacío que cuando acompaña a la comida». Hay más todavía; el doctor Mellanby ha demostrado que «mientras el alcohol en pequeñas cantidades experimenta una combustión en el organismo, proporcionalmente más rápida durante el ejercicio que durante el reposo, y por esto suministra mayor energía a la actividad funcional, en grandes cantidades, en cambio, limita la propia



oxidación y no produce mayor fuerza durante el trabajo». Resulta, pues, claramente demostrado por toda clase de razonamientos teóricos y de observaciones prácticas, que el alcohol ocasiona muchos perjuicios como tóxico, y ninguna ventaja como alimento.

Condenadas ya las bebidas alcohólicas de manera tan terminante, nos llevaría fuera de los límites de este discurso el detallar las conocidísimas consecuencias de la intoxicación para el trabajador y su descendencia, y la necesidad de intensificar la campaña, en nuestro país más antivínica que antialcohólica, por medio de conferencias, consejos y carteles, establecimientos para abstemios, etcétera. El obrero (1) debe buscar su felicidad en la mejora de su situación, en el bienestar propio y de los suyos, en la vida higiénica y laboriosa sin entregarse a la intoxicación alcohólica que le hace olvidar temporalmente los riesgos, las amarguras y las contrariedades, a cambio de envenenar los centros superiores y todo su organismo para degradarle a la más despreciable decadencia orgánica y moral, decadencia que además trasciende a la prole.

Alimentación  
y jornal

Si el obrero necesita para producir bien, consumir una serie de calorías que en el mundo se adquieren con dinero, es indudable que la regulación del jornal depende del esfuerzo que se exija al operario, a partir de un salario mínimo que le garantice la vida. No es económicamente útil, ni aceptable, desde el punto de vista de la higiene, una profesión que no dé para vivir. Se calcula en una cantidad variable del 60 al 65 por 100 del jornal lo empleado en alimentación, y es posible que sea aún superior en los jornales mínimos. Si como consecuencia de los pocos ingresos, o de la mala

---

(1) Laquer afirma que las mejores condiciones económicas disminuyen el alcoholismo en el operario. Los salarios seguían la escala siguiente: América, Inglaterra, Francia, Bélgica y Alemania, y el tanto por ciento del jornal empleado en alcohol era en América, 3,7; en Inglaterra, 4,4; en Francia, 4,7; en Bélgica, 5,2; y en Alemania, 5,1.— Laquer, *Krankheit und sociale Lage*, München, 1913—. Son tan complejas las causas del consumo, que es muy difícil apreciar el valor de tal estadística.

administración, el obrero no come, la producción se resiente y la salud se va alterando, sobre todo si el hambriento trata de equilibrar con el alcohol las fuerzas que no obtiene de la comida. Claro está que el aspecto económico de la cuestión está fuera del terreno higiénico; pero es indudable que no puede desarrollarse una industria, ni mejorar una raza, ni prosperar un pueblo, si no existe la debida proporción entre el alimento y el trabajo. El pauperismo (1), el agotamiento crónico, la insuficiencia alimenticia, llenan de inútiles los asilos y los hospitales y engendran una descendencia degenerada e incapaz.

No es factible elevar los jornales hasta que el precio de la producción haga imposible la adquisición del producto y encarezca la vida, incluso la del mismo operario; pero es indispensable una política de subsistencias y de remuneraciones que permita a todo el que trabaja ganar lo necesario para vivir. ¿Que es difícil? Pues en resolver estas dificultades, ya vencidas en algunos sitios, debe consistir la habilidad de los que rigen los pueblos. Y como las soluciones propuestas de orden económico-social nos apartarían excesivamente del límite fijado, desde el principio, a este discurso, continuaremos nuestro plan ocupándonos de las condiciones higiénicas del taller.

---

(1) Véase el discurso del Dr. Francisco Murillo de ingreso en la Academia de Madrid. 1918.

### III

En la fábrica o en el taller vive el operario ocho horas diarias, por lo menos, exponiéndose no sólo a las causas corrientes de enfermedad, sino a las que pueden ser motivadas por la profesión misma que le ocupa. Este medio, donde trabaja un tercio de su vida, debe ofrecerle las comodidades compatibles con el oficio, y siempre el ambiente higiénico que le permita poner al servicio de su cometido los músculos y el sistema nervioso, sin arriesgar la integridad de su organismo, o arriesgándola en el menor grado posible. El aire puro, la temperatura y la humedad adecuadas a la clase de labor, la luz suficiente, la limpieza rigurosa del obrero y del local son las bases de un trabajo higiénico y de una buena producción.

Higiene  
del taller

El aire libre se compone por ciento de

El aire

Oxígeno. . . . .	20,94
Nitrógeno. . . . .	78,09
Argon. . . . .	0,94
Ácido carbónico. . . . .	0,03

Helio, Krypton, Neon, Xenon, e Hidrógeno indicios.

De todos los elementos constitutivos, el más interesante para nuestro objeto es el oxígeno, agente que produce las combustiones, es decir, que se une con otros elementos formando óxidos y desarrollando, como hemos visto, las energías necesarias para la vida y para el trabajo. El aire espirado contiene un 16 por 100 aproximadamente de oxígeno.

Todos sabéis que el aire enrarecido como el aire comprimido, hacen imposible la vida. El primero, por la falta de oxígeno indispensable, pues no llega en cantidad y tensión suficiente a los alveolos; el segundo, por la fuerte dosis del mismo, ya que produce irritaciones locales (neumonías), e intoxicación general. J. S. Haldane concede un papel importante al epitelio alveolar en el mecanismo de la hematosis. Opina que las células endoteliales no tienen sólo una función filtrante, sino que pueden adquirir la capacidad de absorber el oxígeno y suministrarle a la sangre a una presión determinada. De esta manera, durante el trabajo muscular, además de aumentar automáticamente el número de movimientos respiratorios por el estímulo del ácido carbónico producido, el poder absorbente del epitelio se encargaría de suministrar, con rapidez, el volumen de oxígeno necesario. Esta propiedad celular se perfeccionaría con el ejercicio, permitiendo un esfuerzo más intenso con menor agitación torácica.

Excepcionalmente, el centro respiratorio es excitado por la falta de oxígeno. Sólo cuando la cantidad se reduce a poco más de la mitad del contenido normal (13 por 100), aumentan los movimientos.

El ácido carbónico, que para algunos falta por completo en el aire del páramo o del desierto, varía de 2,5 por 10.000 en el aire puro; a 15 o 20 por 10.000 en las atmósferas confinadas. Aumenta por la respiración, combustiones, putrefacciones, etc.; disminuye con la lluvia, el viento, la vegetación y en las habitaciones bien ventiladas. El ácido carbónico es un producto de desecho que aparece en proporción de 3,5 a 4 por 100 en el aire espirado. Su aumento en la sangre durante los esfuerzos musculares, ocasiona un estímulo en los centros respiratorios del bulbo, y da mayor rapidez de los movimientos torácicos para facilitar la hematosis. Bohr admite también un papel activo del epitelio pulmonar en la excreción del ácido carbónico, del mismo modo que el admitido para la absorción del oxígeno, las células endoteliales tendrían el valor de un epitelio glandular regulador del cambio.

Aun siendo el ácido carbónico un producto residuo que debe eliminarse, su presencia no es el motivo de los efectos tóxicos



del aire confinado. Repetidos experimentos demuestran que respirando aire con 1,8 por 100 de ácido carbónico, cantidad muy superior a la contenida en el aire confinado, no se producen trastornos orgánicos. En cambio en el aire de un local habitado, basta una cantidad de ácido carbónico inferior al 0,6 por 100 para que dé la sensación, al que viene de fuera, de atmósfera mefítica. Se producen con la respiración y con las secreciones orgánicas, varios cuerpos volátiles irrespirables y tóxicos, de naturaleza mal definida, probablemente alcalóidicos, que impurifican el aire y obligan a renovarlo. Estos cuerpos constituyen el verdadero problema de la ventilación. El ácido carbónico sirve nada más que de reactivo para apreciar el grado de impureza, sin que él mismo sea la causa fundamental de la alteración atmosférica. Cuando los preceptos higiénicos y las leyes industriales dicen que una atmósfera con más de 12 por 10.000 de ácido carbónico—si no hay luces de gas, aceite o petróleo—, o del 20 por 10.000—si están ardiendo aquellas luces—, es irrespirable, se entiende que esta cantidad de ácido es el nivel indicador de la impureza, aun cuando el mismo gas carbónico, a esta proporción, no causaría perjuicio alguno respirado en un aire, libre de otros elementos tóxicos. Seguramente a la referida serie de residuos de origen humano, se unen productos intestinales, amoníaco, gases sulfurosos, indol, escatol y otras materias semejantes, que determinan la sensación de atmósfera asfixiante, y avisan la necesidad de una urgente ventilación.

El resto de las impurezas atmosféricas que hacen perjudicial el aire de la fábrica o del taller está constituido por bacterias y por partículas sin vida. Conocidísimas, hasta por los profanos en estas cuestiones, son las experiencias demostrativas de la riqueza bacteriana del aire confinado. Carnelly, Haldane y Tenderson, han encontrado en Dundee, en viviendas de dos habitaciones limpias, diez microorganismos por litro de aire, 22 en las intermedias y 69 en las totalmente sucias; mientras no había más que 0,8 al aire libre.

En algunos talleres de pintores, encuadernadores, sastres y modistas se han contado 8 bacterias y 2,2 hongos, es decir, 10,2

Las bacterias

microorganismos en total por litro. Ciertamente que la inmensa mayoría de estos gérmenes no son patógenos; pero hay algunos, sobre todo el de Koch y algunos productores de infecciones respiratorias, que lanzados en la saliva al toser y al hablar, pueden transmitirse a las personas sanas más fácilmente si se densifican en el aire. Dos curiosos ejemplos citan Collis an Greenwood tomados de la guerra. Una epidemia de faringitis infecciosa, sobrevenida en un barco transporte de tropas, se extendió diez veces más en los soldados ocupantes de los compartimientos mal ventilados, que en los inquilinos de las cámaras aireadas vecinas de la cubierta. Un grupo de tropas canadienses fué asaltado por afecciones respiratorias de tipo catarral: la mortalidad de 7,9 por 100 se disminuyó al 1,5 en un regimiento de artillería ventilando las tiendas y soleando y aireando las camas y las ropas.

Las partículas  
en suspensión

Las impurezas muertas constituidas por pequeñas partículas en suspensión, tienen tan extraordinaria importancia, que ellas solas son la causa de graves y numerosas enfermedades profesionales. Bastante ligeras para ser arrastradas por el aire inspirado bombardean la mucosa respiratoria; aquellas que son incapaces de modificación química, permanecen incólumes revistiendo primero, e irritando después el epitelio de las vías aéreas; y las susceptibles de absorción o cambio causan efectos tóxicos o trastornos inflamatorios. En general las partículas halladas en los alveolos no tienen más de 10 micras de diámetro y son tanto más perjudiciales cuanto más difiere su constitución química de los componentes del cuerpo humano. Las partículas de piedras calizas, marfil, hierro, cuerno, sulfato cálcico son más inofensivas que las de cuarzo, sílice, vidrio y de cascarillas y envolturas vegetales. Las pneumoconiosis, nombre que se da al grupo de enfermedades de este origen, revisten sobre todo la forma de bronquitis o neumonías crónicas, algunas de asma ocasionada por determinadas partículas vegetales. A estas partículas de origen profesional debemos añadir las procedentes de la limpieza de suelos y paredes, traídas al taller por los vestidos y los calzados de los obreros y por el material necesario para el trabajo.

Rambousek (1) calcula el siguiente cuadro de polvos inspirados por cada obrero en algunas industrias:

Manufactura de crines.	0,05	gramos por día,	15	gramos por año.
Aserrar maderas. . .	0,09	» » »	27	» » »
Manufacturas de lana..	0,10	» » »	30	» » »
Fábrica de harinas..	0,12	» » »	36	» » »
Fundición de hierro. .	0,14	» » »	42	» » »
Fábricas de rapé. . .	0,36	» » »	108	» » »
Fábricas de cemento. .	1,12	» » »	336	» » »

Arens (2), encontró en un centímetro cúbico de aire las siguientes cantidades de partículas:

En una vivienda. . . . .	0	gramos.
En un laboratorio. . . . .	1,4	»
En una escuela. . . . .	8,0	»
En una fábrica de aserrar. . . . .	15 a 17	»
En una fábrica de lana. . . . .	7 a 20	»
En una fundición de hierro después del trabajo.	8 a 28	»
En una fábrica de cemento. . . . .	130 a 224	»

Por su origen las partículas pueden ser metálicas, minerales, vegetales y animales (3). Actúan de distinta manera según su tamaño y su forma, y según su naturaleza orgánica o inorgánica, o su condición de solubles o insolubles. Son especialmente peligrosas las partículas metálicas, sobre todo de bronce; algunos polvos minerales de cuarzo, feldespato, granitos, etc.; de los vegetales el lino y el cáñamo, y entre las de origen animal las de huesos, cuernos y ballenas.

Los efectos perniciosos dependen de su acción mecánica, de sus propiedades químicas y de su papel como conductores de bacterias. Muchas menudas partículas se detienen en las primeras vías respiratorias: nariz, boca, faringe y laringe; desde aquí el moco,

Acción  
mecánica

(1) Cit. por Mock.

(2) Cit. por B. Chajes. *Grundriss der Berufskunde*, 1921.

(3) Price. *Modern Factory*.

la saliva y los esfuerzos de tos y estornudo consiguen arrojar algunas; pero siempre quedan otras produciendo congestiones y más tarde tumefacciones locales, sobre todo en los alcohólicos y fumadores. Arrastradas por las repetidas inspiraciones y venciendo la oposición de los cirrus vibrátiles de las células, consiguen llegar a los bronquios finos y a los alveolos pulmonares, donde producen pequeñas heridas y menudas, pero muy numerosas, reacciones inflamatorias con proliferaciones conjuntivas y esclerosis ulterior. Después las bronquitis crónicas y la insuficiencia respiratoria determinan bronquioestiasias y enfisemas, y acaba por comprometerse la circulación pulmonar, motivando dilataciones e insuficiencias cardíacas que terminan con el enfermo, si una tuberculosis no le ha precipitado la muerte.

Acción química

Las partículas solubles que consiguen penetrar en la circulación, causan efectos tóxicos. La conocida intoxicación por el plomo en los pintores y fundidores, sirve de ejemplo.

Polvo  
y bacterias

Por último, las partículas son conductoras de las bacterias, hasta el extremo de que Bamboise afirma, como resultado de sus muchas experiencias, que en el aire que no tiene polvo no hay bacterias.

Propiedades  
físicas del aire

No es posible terminar el problema de la ventilación sin tener en cuenta las propiedades físicas del aire. Temperatura, humedad y movimiento tienen un efecto sobre el organismo. El cuerpo mantiene una temperatura constante que oscila poco de 37 grados. Este calor se produce, como hemos dicho tantas veces, por las combustiones intraorgánicas y se pierde por la piel y por los pulmones. La piel se enfría por irradiación, por contacto, por la renovación del aire que la toca, y por la evaporación de las secreciones. Helmholtz calcula que de las energías producidas un 7 por 100 se utilizan en trabajo mecánico y del resto, cuatro quintos se pierden por la piel (irradiación, conducción, secreciones), y un quinto por el aire espirado y los excreta intestinales. La temperatura del aire regula por consiguiente las funciones cutáneas y respiratorias. El frío produce vasoconstricción, palidez y sequedad de la piel, lentitud y superficialidad respiratorias; el calor vasodilatación, piel

Temperatura



roja, húmeda y sudorosa, y mayor amplitud y profundidad en los movimientos torácicos. Se calcula en 16° c. la temperatura más baja a que se puede trabajar cuando la tarea es sedentaria; aunque un trabajo más activo es factible a menor temperatura. Como límite máximo es difícil realizar una labor continuada y fatigosa por encima de 21° c.

La humedad agrava la acción deprimente de las altas temperaturas. En el aire seco el sudor se evapora y la temperatura humana se regula. El aire húmedo evita la evaporación y llega un momento en que el trabajo es imposible, y más tarde hasta se hace difícil la vida. El doctor Haldane (1), a la cabeza de un grupo de investigadores, ha estudiado la acción de la humedad en algunas manufacturas inglesas de algodón. Durante el trabajo, dice Pembrey, si el aire es caliente y húmedo, la piel necesita mayor cantidad de sangre para sudar y enfriarse, y la humedad cálida de la atmósfera impide la evaporación del sudor y el enfriamiento por irradiación. Como el músculo necesita también una circulación rápida, el corazón tiene que aumentar proporcionalmente su actividad, y aun así la tensión baja; el sistema nervioso que regula la circulación, padece; el tono de los músculos disminuye; la nutrición se compromete; el apetito es escaso; sólo hay sed y la cantidad y la calidad del trabajo es inferior. Los tejedores, de corta estatura, cara enjuta y pálida, y aspecto cansado, indigestos e inapetentes en su mayoría, son un ejemplo del mal efecto del calor húmedo en las manufacturas de algodón. Cuando el termómetro higrométrico marca 25,5° c., el trabajo seguido es imposible, y cuando llega a 31°, hasta es peligroso permanecer en tal atmósfera.

El movimiento del aire puede decirse que da el tono, el matiz, a la temperatura y a la humedad. Estimula la piel y produce una serie de sensaciones diferentes, que sacuden el sistema nervioso y ocasionan ciertas alternativas vasomotoras viscerales, dando lugar a mejoras en el funcionamiento del riñón, del intestino y de los pulmones (Hill). Hill mismo ha construído con el nombre de

Humedad

Movimiento

---

(1) Cit. Collis.

Katatermómetro, un instrumento que sirve para registrar los cambios que el movimiento del aire produce en la temperatura y en la humedad. Consecuencia de todo esto es que el trabajo será tanto más higiénico y productivo cuanto mejores condiciones se den en el ambiente. Tales condiciones, son (1): temperatura fresca, y un poco variada en los diferentes sitios y en las diferentes horas; aire seco y movido mejor que húmedo y quieto. Hill ha tenido la paciencia de calcular las circunstancias distintas para algunos oficios, y ha visto, por ejemplo, que un sastre trabaja cómodamente, con el aire en reposo, a 15° c., y con una brisa de una milla de velocidad a 27° c. Un carpintero, un trabajador en metal, o un pintor que laboran bien a 0° c. con el aire en reposo, necesitan en cambio, para trabajar cómodamente a 22° c., un aire de más de una milla por hora, de dos millas a 25° c. y de 9 millas a 30° c.

Reclama, pues, el taller una atmósfera más bien fresca, movable, moderadamente húmeda, y libre de microbios y de partículas perjudiciales.

¿Cómo obtendremos esta pureza atmosférica?

La ventilación

Una suficiente capacidad para los obreros alojados y una ventilación bien entendida la garantizan. La capacidad indispensable depende del número de obreros, de la facilidad con que pueda renovarse el aire, de las máquinas, instrumentos o materiales que ocupen el local. Seis, nueve, hasta veinte metros cúbicos se han señalado como volúmen indispensable por hora para cada obrero. Cuando la temperatura exterior es fría, no puede renovarse el aire de una habitación más de tres veces por hora sin causar corrientes desagradables. La cubicación dependerá, pues, de la posibilidad de cambiar la atmósfera en un tiempo determinado.

Ventilación  
natural

La ventilación se hace naturalmente, o por medio de disposiciones artificiales. La permeabilidad del suelo, techo, tabiques y ventanas permite el paso de cierta cantidad de aire exterior aun en las habitaciones cerradas. El tamaño de la habitación, la diferencia entre las temperaturas dentro y fuera, la estructura de las paredes

---

(1) Health of Munition Workers Committe.

y sus relaciones con el exterior, la presencia de una estufa o chimenea influyen en la actividad del cambio atmosférico.

Los cuartos pequeños se ventilan naturalmente mejor que los grandes; a medida que aumenta el tamaño la capacidad crece como el cubo, mientras las superficies crecen como el cuadrado y las condiciones de ventilación son mas desfavorables. La diversa temperatura influye para favorecer la generación de corrientes a través de hendiduras, rendijas y aun de los mismos tabiques; además, cuando fuera hace frío, el aire que toca los cristales se condensa y descende, motivando una serie de corrientes que agitan la atmósfera y mejoran su composición. Los tabiques macizos, los techos, o los suelos asfaltados o de porland, las pinturas o estucados que impermeabilizan las paredes, dificultan la ventilación. Los cuartos exteriores con fachadas directas al aire libre permiten el cambio atmosférico mejor que los encajados entre otras edificaciones. Por último, una estufa o chimenea produce, aun sin lumbre, una corriente capaz de renovar hasta 100 metros cúbicos de aire por hora. La ventilación natural puede hacerse, pues, por cualquier hábil arreglo de ventanas y aberturas que permitiendo el paso del aire impida, por la dirección de los vidrios, por una armadura de dobles paredes, o por la distribución de las entradas y salidas a diferente nivel, el establecimiento de corrientes y los cambios bruscos de temperatura en la atmósfera respirable.

Modernamente los radiadores de la calefacción, colocados delante de las aberturas, sustituyen el tiro de las antiguas estufas y chimeneas y calientan el aire que ingresa frío del exterior.

En los amplios talleres actuales es preciso suplir la insuficiente ventilación natural con aparatos ventiladores. Se emplean generalmente los de aspas rotatorias, helicoidales que impelen o aspiran el aire confinado sustituyéndole por aire puro. Un ventilador de un tercio de caballo de fuerza y de 1,25 metros de diámetro, puede renovar, próximamente, 500 metros cúbicos de aire por minuto. El aire movilizado varía en proporción directa al número de revoluciones, y la potencia necesaria para moverlo cambia como el cubo de la velocidad. El aparato suele colocarse al nivel del suelo, y en las

Ventilación  
artificial



paredes opuestas, a tres o cuatro metros de altura, se distribuyen una serie de orificios cuyas secciones sumen más del triple de la abertura del ventilador. De este modo la velocidad de ingreso no produce corrientes molestas. El tubo de salida del aire debe ser amplio y no marchar directamente fuera para impedir la presión del viento. En talleres excesivamente grandes, o en trabajos a muy elevada temperatura (hornos de cristal, etc.), se renueva la atmósfera por impulsión, enviando, por tuberías convenientemente distribuídas, aire impelido por ventiladores a presión. De esta manera se refresca a los trabajadores y se les provee de aire puro. La resistencia que ofrecen a la corriente las paredes de los conductores es directamente proporcional a la extensión de la superficie interna, e inversamente al área de sección del tubo.

Ventilación  
localizada

Cuando en la fábrica se producen partículas, humos o gases nocivos, se procede a una absorción localizada de las substancias perjudiciales. Para ello se aspiran los productos patógenos y se arrastran por una corriente de aire hacia el exterior. Si se trata de menudas partículas, se protege el sitio de origen con una envoltura metálica de forma adecuada y en comunicación con el tubo, donde un ventilador a presión produce una corriente de aire lo bastante viva para conducir los finos cuerpos extraños. Los humos se recogen en campanas ceñidas a la zona de origen y se conducen a chimeneas cuyo tiro baste para hacer la aspiración. A los vapores volátiles se les da salida, según su densidad, por encima o por debajo del lugar de producción, y se les envuelve en una voluminosa corriente de aire, que les lleva al exterior. La disposición detallada de cada mecanismo depende de las condiciones de la producción. *The Health of Munition Workers Committe* ha publicado una memoria especificando la estructura, las dimensiones y la disposición de las pantallas; la dirección, la velocidad y la cuantía de las corrientes. Además, en cada caso los ingenieros pueden construir el aparato protector a medida de la producción de los elementos dañinos. Cuando, a pesar de todo, la ventilación local no basta para aislar las impurezas atmosféricas, se provee al obrero de mascarillas o caretas cubiertas de telas, gasas o algo-

Aparatos  
protectores



dones que filtran el aire. Yo creo que aún no se ha resuelto de manera definitiva la forma y la composición de tales aparatos, porque es muy corriente que el obrero se niegue a usarles, o por miedo al ridículo, causa absolutamente injustificada, o por defectos de construcción que las hacen pesadas, calurosas o asfixiantes. Una careta ligera, formada por una armadura de alambre y unas capas de gasa, y sin salida hacia adelante en forma de bozal, podría ser utilizable en muchos casos.

El modo de regular la temperatura difiere poco del empleado en la higiene en general, adaptándole para cada oficio a las condiciones que antes hemos expuesto. La calefacción

La luz trae al taller la salud y la alegría. Estimula la nutrición, posee un enérgico poder desinfectante, disminuye los accidentes, evita la fatiga del aparato visual, permite realizar cumplida y minuciosamente el trabajo y, por último, ilumina y denuncia los rincones sucios del taller, futuro origen de trastornos patológicos. La iluminación defectuosa, concluye además el *Comitte on Lightin in Factories and Workshops* en 1915, determina un efecto perjudicial en la cantidad y en la calidad de la producción. De modo que los talleres en tinieblas son hasta antieconómicos. Iluminación

Un experimento conocido en todos los laboratorios demuestra la acción antiséptica de la luz. Si se cubre una placa de gelatina sembrada de microorganismos con una positiva fotográfica y se cultiva a los rayos del sol, las colonias bacterianas reproducen la fotograffa porque los microorganismos se han multiplicado ricamente en las zonas opacas de la positiva y faltan o son escasos en las zonas transparentes.

La cantidad y la calidad de la luz influyen sobre el aparato visual del obrero. La luz insuficiente determina una dilatación pupilar, que dificulta la perfecta acomodación en la visión próxima, y motiva fatiga visual, dolor de cabeza y a la larga irritabilidad y menos producción. En las minas de carbón se han presentado repetidos casos de nistagmus producidos por la escasa claridad de las lámparas protectoras. Los vidrios de las lámparas se enturbian por el polvillo carbonifero, que además obstruye las telas metálicas y Influencia sobre el ojo

disminuye el aire que produce la combustión: dolores de cabeza, movimientos oscilatorios de los globos oculares, dificultad para leer y para ver de lejos, algunas veces vértigos, son los síntomas de la enfermedad, que obliga a los mineros al abandono del oficio, y aun así no siempre se curan. Al contrario, por exceso de luz, las obreras de las fábricas de lámparas incandescentes, que prueban al día muchas bombillas, sufren un deslumbramiento que produce también trastornos visuales. Los obreros de las fábricas de vidrios, los que se exponen a las radiaciones de metales fundidos, padecen frecuentemente una forma de catarata polar posterior característica y descrita muy minuciosamente por Legge. Hay que evitar en todo caso los deslumbramientos producidos por una luz brillante, muy viva, que hiera directamente el ojo, o que esté colocada cerca del obrero lanzándole sus rayos sin intermedio de ningún aparato protector. A veces el papel, la tela, o el metal pulimentados lanzan reflejos que deben evitarse buscando para trabajar una luz y una posición convenientes. La influencia de la industria sobre el aparato de la visión no podrá, sin embargo, estudiarse por completo mientras no se reconozca a cada obrero al ingresar en su oficio, porque es muy difícil dilucidar si algunos defectos son o no adquiridos en el trabajo.

La luz y los  
accidentes

La trascendencia de la iluminación sobre la frecuencia de los accidentes, es cierta para las lesiones oculares, dudosa para el resto, porque si Wilson y Paterson afirman que los accidentes por caídas de obreros se repiten más con luz artificial, Vernon no admite una positiva diferencia en favor de los accidentes nocturnos, que más bien, como hemos dicho en otro sitio, sobrevienen en menor número. No puede negarse, a pesar de todo, que en una fábrica o en un taller bien iluminados, se evitarán tropezones y caídas más fáciles de ocurrir en la oscuridad. R. E. Simpron (1), según unas estadísticas obtenidas en los Estados Unidos por la Travellers Insurance C.º, estima que de 91.000 accidentes registrados en 1910, 23,8 por 100 eran debidos a falta de iluminación.

---

(1) Cit. por Collis y por Gaster.

Se admite, en general, que la producción aumenta con la buena luz. El *Committe on Lighting in Factory*, 1918, refiere un aumento de producción de un 12,3 por 100 con luz natural, y un aumento de ganancias de un 11,4 por 100 en un negocio por la mejora de la iluminación. Gaster, en América, estima que el aumento de un 5 por 100 en el gasto de luz, en las fábricas mal alumbradas, puede elevar la producción hasta un 15 por 100.

La luz  
y la producción

Cuando es posible se encuentran mayores ventajas trabajando siempre de día. La cantidad de luz natural que alumbraba un taller depende de los huecos, de las horas del día, de las nubes, de las estaciones, del contenido de la habitación y del color de las paredes, máquinas, etc. La luz se mide por medio de fotómetros estimando su poder en bujías, y para el interior de las fábricas se suele referir en tanto por ciento a la luz de fuera. Más claro, si se afirma que en una habitación hay una intensidad luminosa del 4 por 100, se entiende que la iluminación en aquel sitio es tan sólo el 4 por 100 de la que sería si desapareciesen techo y paredes. Una cantidad de luz equivalente a diez bujías, suele bastar como iluminación general del interior de un local de trabajo. Cuando la tarea es un poco delicada, no se puede continuar con menos de cinco bujías. Esto supone una luz exterior de unas 5.000 bujías. En nuestros climas hay algunos meses del año en que el trabajo se termina con luz artificial.

La luz natural

La luz exterior se aprovecha: ensanchando y sobre todo elevando las ventanas lo más posible, porque la altura permite ver más cantidad de cielo y suministra una luz más directa; limpiando con frecuencia y cuidadosamente los cristales; buscando la orientación al Mediodía, si hace falta alumbrado intenso, y al Norte si es preferible la luz difusa; blanqueando el techo y la parte alta de las paredes, revistiendo en cambio de tonos oscuros, sobre todo verdes o grises, la parte inferior de los locales para conseguir un contraste favorable a la vista. Conviene, además, por medio de pantallas, cortinillas o cristales opacos, evitar la acción directa del sol que produce reflejos y deslumbramientos. Estas condiciones han sido fijadas de una manera más precisa por el *Divisional Committe on Lighting Americano*, 1919.



**La luz  
artificial**

La luz artificial debe atender a la iluminación general de la fábrica y a la iluminación local de la zona de trabajo. Los antiguos sistemas de iluminación por bujías, petróleo, gas de mechero libre, acetileno y hasta alcohol, puede decirse que están retirados o deben retirarse de los talleres. Consumen oxígeno, calientan el aire e impurifican la atmósfera con diversos gases tóxicos (óxido de carbono, carburos de hidrógeno, óxido de nitrógeno, amoníaco, anhídrido sulfuroso), iluminan de manera irregular y oscilante, y hasta ofrecen riesgo de incendio (1). En la actualidad, la luz eléctrica (arcos voltaicos, lámparas de filamento metálico y similares), y el gas con envolturas incandescentes y a veces con presión, son los focos luminosos en fábricas y talleres. Para iluminar un local de trabajo, basta una intensidad de cinco a diez bujías por luces dispuestas a unos tres metros de altura, de manera que no produzcan reflejos y extiendan con uniformidad la luz. Rincones, escaleras y máquinas, pasillos y patios, todos los sitios que necesariamente ha de recorrer el personal, deben estar suficientemente alumbrados. Además, cada zona de trabajo necesita una iluminación especial, que irradie sobre el campo de la faena y no alcance a los ojos ni a la frente del operario, para evitar deslumbramientos, irritaciones y cefalalgias. Modernamente, y este es el desiderátum, cada obrero debe tener su luz debidamente protegida y movable, que él maneje según las necesidades de la labor.

**Ventajas  
de la buena  
iluminación**

Copiaremos, para concluir, las ventajas de una fábrica bien iluminada referidas por una Comisión americana (2): disminuyen los accidentes; atienden los obreros mejor a su ocupación; se derrocha menos material; se produce más por el mismo precio; hay menos fatiga ocular; mejoran las condiciones de vida en el taller; hay más orden, limpieza más escrupulosa y aspecto más alegre del local; se vigila mejor el trabajo.

---

(1) Véase Dr. Enrique Salcedo. «Higiene Industrial», 1904.

(2) Divisional Committe on Lighting. U. S. Public. Health. Reports: 1919, cit. Collis.



El complemento de la ventilación y de la luz es la limpieza del taller.

Es imprescindible cuando menos un blanqueo al año, y si estuviere pintado por procedimiento impermeable, o estucado, revocarle cada cinco o seis años y lavarle anualmente con agua caliente y jabón. Ciertas industrias como la panadería que producen humos, aún necesitan blanqueos más frecuentes. Con la limpieza se arrojan del taller el polvo, las materias orgánicas y las bacterias. Aconsejan algunos higienistas que los modernos locales para trabajar se construyan como las clínicas, con los ángulos redondeados, sin espacios muertos ni rincones que puedan alojar polvo; el suelo unido, compacto, impermeable, que se pueda encerar o lavar convenientemente. La limpieza se hace, o por el vacío, medio cómodo e higiénico, o fregando primero y encerando después el piso, o echando serrín húmedo y recogién-dole con un paño o con escobas anchas, de modo que arrastre todas las impurezas para quemarlas, o guardarlas en recipientes cerrados que se arrojan después en los sitios correspondientes.

Limpieza del taller

Los cuidados personales tienen para la salud una extraordinaria transcendencia. Independientemente de las precauciones necesarias para la vida industrial, cada obrero se atenderá a las reglas higiénicas generales. Debe, antes de las comidas y una vez terminado el trabajo, observar las indispensables medidas de limpieza. Varias veces nos hemos referido a las importantes funciones de la piel; su papel regulador de la circulación y de la temperatura orgánica, la importancia de los productos de secreción y de desecho que elimina, las sensaciones que recoge, exigen la integridad anatómica del más exterior revestimiento de nuestro cuerpo como garantía de su actividad fisiológica. El sudor, el polvo, las materias manipuladas, a veces tóxicas, maceran la piel, la impermeabilizan, la convierten en excelente nido de bacterias y la impiden funcionar, y más tarde la irritan y la inflaman dando motivo a muy diversas dermatosis. La frecuente renovación de la ropa blanca, el baño, el regular lavado de la cara y manos son indispensables a los trabajadores. Deben existir en cada fábrica o taller grandes pilas con

Cuidados personales

grifos dispuestos cada cincuenta o sesenta centímetros; o mejor, para evitar contaminaciones, jofainas servidas con un surtidor de agua caliente para que los trabajadores se laven antes de las comidas y al marchar de la fábrica. Se calcula un lavabo, o un espacio de sesenta centímetros por cada cinco obreros, para que puedan lavarse todos sin perder tiempo. Conviene que las pilas tengan un desagüe suelto, y una rejilla para que no se obstruya el tubo de salida. En algunas industrias, donde se manejan materias tóxicas—arsénico, plomo, mercurio—, o especialmente sucias—aceites lubricantes, limpieza de tripas, minas de sal, manipulaciones con salmuera, manufactura de bicromato potásico, etc.—, son absolutamente indispensables los lavabos. El jabón en polvo, líquido o en pasta, de modo que no se tome más de lo necesario para cada individuo, se dispondrá al lado de los grifos. La facilidad con que desaparecen los limpiaúñas se evita fijando en las mismas pilas grandes cepillos cerca de la caída del agua. El problema de las toallas se ha resuelto de distintas maneras; lo mejor es el paño individual, que cada obrero usa; pero también se utiliza lienzo en tira (de un metro de ancho y dos de largo) para cada nueve obreros, como toalla continua. Con un poco de vigilancia se consigue la buena conservación de los lavabos y de su material. En las fábricas de numeroso personal conviene encargar del servicio a un capataz.

El complemento del lavabo es el baño. En algunos oficios, como minas de carbón, hornos, talleres de laminar, fábricas de cristal, etc., la instalación de baños es absolutamente indispensable. En todos es conveniente; es difícil que las casas obreras lo posean y en cambio es un anejo fácil de instalar en la fábrica. Locales de un metro de ancho por metro y medio de profundidad, con paredes de dos metros de altura y puerta que pueda cerrarse con cerrojo, para conseguir una completa independencia, son suficientes. En muchos sitios la limpieza se hace en forma de ducha; así es más fácil con menos agua frotar el cuerpo y secarlo rápidamente. Para evitar que el pelo se moje en las mujeres, se sustituye la alcachofa o regadera por un anillo metálico agujereado que se une por un

tubo de goma a la salida del agua. En general, la temperatura del baño de limpieza será de 30 a 35 grados.

No tienen los evacuorios para la industria nada que nos obligue a ocuparnos especialmente de ellos. En proporción de uno por cada veinticinco obreros, cuando el total no pasa de ciento, y por cada cuarenta, cuando es mayor; limpios inodoros, bien ventilados y con la conveniente separación de sexos, deben existir en todos los talleres.

La limpieza, la protección del cuerpo contra impurezas, cambios de temperatura, mojaduras, intoxicaciones, accidentes, etc., y la economía de los propios vestidos, exigen el uso de un traje especial para el trabajo. En la proximidad de grandes máquinas, correas, volantes y transmisiones, son peligrosas las blusas sueltas, delantales, cintos amplios, pañuelos al cuello y muy singularmente el pelo en las mujeres. Los trajes especiales, las redes, pañuelos o cofias que envuelvan o sostengan los cabellos, tienen aquí una indicación precisa. Durante la guerra se han discurrido, especialmente para mujeres (1), diversas combinaciones de trajes protectores: pantalones y polainas, túnicas ceñidas, sobretodos impermeables, manguitos ajustados a las muñecas, sombreros, gorras o tocas de tela, o de tejidos impermeables se utilizan para aislar a los obreros de la suciedad y para protegerlos contra posibles riesgos. Para el cambio de traje debe existir un cuarto con un pequeño armario para cada obrero, o con un gancho y una cadena, que pasada por la prenda de vestir y cerrada por un candado, la sujete para evitar pérdidas. La misma calefacción sirve para secar los vestidos de trabajo.

Vestido  
para trabajar

---

(1) *Protective Clothing for Women and Girl Workers*. H. M. Stationery Office, 1917.

## IV

El manejo de los instrumentos y el diario contacto con las máquinas, además de todas las maniobras exigidas por las distintas clases de labor, ocasionan al operario los accidentes del trabajo.

Prevenir los accidentes es motivo de constante preocupación para médicos e ingenieros. Además de la razón humanitaria, el aspecto económico, que obliga a gastar más en el remedio y en la indemnización del accidente que en precaverle, han motivado copiosa literatura sobre el asunto y sostenidos esfuerzos para hallar seguros medios preventivos.

El análisis de las estadísticas ha sugerido la idea de que los accidentes obedecen a reglas determinadas, es decir, que no se trata de fenómenos verdaderamente *accidentales*, sobrevenidos de modo imprevisto, sino que se repiten según leyes definidas en cada oficio, en cada fábrica, hasta en cada individuo. Collis and Greenwood comparan el desarrollo de la gráfica de los accidentes a las de la tuberculosis y del cáncer. Hay, dicen, en el riesgo para el accidente algo igual al riesgo para la enfermedad, así aquel fenómeno debe reconocer, como la enfermedad, causas fijas que podemos alejar evitando el suceso y garantizando al obrero. Si se tratase de un hecho absolutamente fortuito, aparecería con caracteres irregulares. En cambio su repetición rítmica indica que obedece a factores definidos. Prescindiremos, por el momento, de las estadísticas extranjeras que así lo demuestran para referir algunos de los datos, muy metódicos y minuciosos,

La frecuencia  
del accidente



ordenados por nuestro Instituto de Reformas Sociales (1). Conviene, sin embargo, hacer constar que son incompletos, porque, desoyendo las insistentes reclamaciones del Instituto, hay muchas provincias que no remiten el número de lesiones, o le envían con un 100 por 100 de causas desconocidas, o con tal monotonía en las cifras, que se advierte un descuido absoluto en la confección de la estadística. Las muertes por caídas de obreros oscilan, desde el año 1909 al 1918, alrededor de un 20 por 100; las por desprendimiento de tierras de un 10 a un 15; las debidas a maniobras ferroviarias de un 8 a un 12. Los accidentes graves de todas las clases han sido en los mismos años de un 0,60 a un 1,00 por 100.

En las estadísticas, regularmente enviadas y precisas, de los establecimientos dependientes del cuerpo de Artillería se ve claramente cómo influyen las condiciones del trabajo.

Proporción por 100 de accidentes:

	1916	1917	1918
Fábrica nacional de Toledo.. .	81,30	43,12	37,78
Maestranza de Sevilla. . . .	4,00	4,75	9,36
Pirotecnia de Sevilla. . . .	0,16	»	0,11
Fábrica de Artillería de Sevilla.	8,33	8,75	10,33
Fábrica de Granada. . . . .	0,41	0,25	0,11
Fábrica de pólvora de Murcia. .	0,08	0,32	0,11
Maestranza de Barcelona. . .	4,58	23,55	14,96
Fábrica de Trubia.. . . .	15,40	16,00	17,12

Causas del accidente

El cuidadoso análisis de todos los traumatismos ocurridos durante largas temporadas, ha evidenciado que dependen algunas veces del mismo obrero, otras de la maquinaria, y excepcionalmente de condiciones accidentales; alumbrado, temperatura, fatiga, etc.

Influencia del obrero

Los obreros distraídos, los que rechazan los aparatos de protección y los recién llegados, son las víctimas más frecuentes

(1) Debo los datos del Instituto a dos competentes funcionarios del Ministerio del Trabajo: mi antiguo y querido compañero el doctor Enrique Salcedo y el Inspector provincial don Emilio Sergio.

Hago constar aquí mi agradecimiento a tan buenos amigos.

Los grupos de accidentes producidos por herramientas de mano, por transmisiones, por caídas de objetos, por caída del operario mismo, dependen todos ellos de la falta de atención por parte del trabajador. Las numerosas estadísticas inglesas, acusan en un total de 116.209 accidentes durante el año 1913, 58.804 ocasionados por tales motivos. Bellhouse (1) afirma que en 1918, 108.662 accidentes no tuvieron relación con el funcionamiento de la maquinaria. Un 35 por 100, dice, son debidos a la ausencia de un capataz que vigile descuidos, excesos de confianza, negligencias, y sobre todo, que enseñe al operario la justa apreciación del peligro. Ingleses y americanos coinciden en afirmar que la instalación de aparatos protectores en las máquinas sólo ha conseguido disminuir un 10 por 100 de los traumatismos.

Todas estas circunstancias ponen de relieve la importancia del factor obrero. Buen ejemplo son, además, las heridas oculares. Constituyen en muchas industrias un 5 por 100 de los accidentes, y en los picapedreros aún mayor proporción. La Operative Masons Society of England and Wales, por ejemplo, que en los años de 1902-11, ha pagado 10.825 libras esterlinas en total de indemnizaciones, dedicó un 7,7 por 100 a indemnizar lesiones en los ojos. Los operarios resisten denodadamente al empleo de las gafas protectoras por evitar la pequeña dificultad visual, y la molestia de renovar alguna vez los vidrios, enturbiados por los golpes y el roce de las partículas, o rotos por alguna contusión más violenta; y esta tenacidad en el descuido, grava en miles de libras a las empresas, inutiliza al trabajador y resta muchos días de obra. También es muy numerosa la serie de accidentes ocasionados por volantes, transmisiones y correas, imputables asimismo a falta de atención, o a vestidos inadecuados: el pelo que no va recogido, las ropas amplias, faldas, cintas sueltas, blusas, se enganchan en los diversos mecanismos rotatorios y arrastran detrás al obrero, que sufre las correspon-

---

(1) Accident Prevention and Safety First, Manchester University Press, 1920.

dientes lesiones. Un 60 por 100 de estos traumatismos, dice Sindney Smith, son debidos a trabajar descuidadamente en la proximidad de mecanismos transmisores.

Los obreros  
predispuestos

Profundizando todavía más en esta cuestión, Greenwood and Wood han observado que hay en las fábricas unos cuantos obreros en los que se repiten los traumatismos; más claro, que algunos trabajadores poseen, al parecer, predisposición para los accidentes, como podrían padecerla para determinadas enfermedades. El estudio de los accidentes ocurridos, durante dos períodos sucesivos, de tres meses cada uno, a 65 mujeres, demostró a estos autores que el fenómeno se repetía en ciertas obreras de modo que casi, para lo sucesivo, podría predecirse, de un trimestre a otro, cuáles habían de ser las futuras víctimas. No se distinguen estas *predispuestas* de las demás, ni por la cantidad de la producción ni por la edad, ni se ha conseguido evidenciar que influyan la edad, el estado civil, o cualquier otra circunstancia capaz de atraer sobre ellas el accidente. Mis Newbould and Mis Allan, han repetido las mismas observaciones, añadiendo que en pequeña escala, los sujetos predispuestos producen un poco menos que los demás.

Otra circunstancia de peso en la producción del accidente es la calidad de recién llegado. El *neófito* está más expuesto hasta que consigue con la práctica y el cuidado, *inmunizarse* contra el riesgo. Mock registra una proporción de 111,3 por 1000 en operarios empleados durante seis meses y menos, y sólo un 42,4 por 1000 en los empleados de tres a cinco años.

La fatiga  
y el accidente

Debemos añadir al factor humano que hasta aquí nos ocupa, otras circunstancias. Ya dijimos que la fatiga fué culpada por algunos de causar accidentes. El hecho es cierto, sobre todo para las mujeres, cuando trabajan con exceso; aunque Vernon (1), indiscutible autoridad en tales materias, lo pone en duda como generalmente aplicable. Los accidentes, dice, crecen en razón directa del riesgo, es decir, de la producción; las horas, los días y las semanas de mayor producción son también las de más acciden-

---

(1) Collis, loc. cit.

tes. En algunas fábricas los desmayos y los síncope en las mujeres eran mucho más frecuentes cuando trabajaban doce horas, que más tarde cuando trabajaron 10; pero podía influir en esto la circunstancia de acudir al taller casi sin desayunar, porque tales trastornos coincidían con las horas matinales. En los hombres no se hizo notar claramente la diferencia. En suma, que la fatiga aumenta el neurosismo y facilita el descuido, sobre todo en niños y mujeres; pero no es una causa, en el hombre, como no sea excesiva, que pese en la estadística de accidentes.

Parece, en cambio, que la temperatura tiene cierto interés. En alguna fábrica, observada por Vernon, los accidentes eran dos veces y media en las mujeres, y dos veces en los hombres, más numerosos cuando la temperatura exterior estaba alrededor de 0° c. que cuando pasaba de 8° c. Si se evalúa en 100 el número de lesiones ocasionadas por el trabajo a una temperatura de 18° a 20°, se dan 103 de 15° a 18°, y 108 por debajo de 14°; mayor efecto pernicioso tienen las temperaturas elevadas; de 22° a 24° se registran 121, y de 25° en adelante 130 (1). La temperatura exterior, muy alta o muy baja, influye también en el número de traumatismos que sufren los operarios en los alrededores de la fábrica.

Influencia de la temperatura

El trabajo de noche produce, al contrario de lo que podría suponerse, un 16 por 100 menos de accidentes que el de día, probablemente por la tranquilidad y el silencio nocturnos que disminuyen descuidos e imprevisiones. Sólo las heridas ocasionadas por cuerpos extraños en los ojos, son numerosas con luz artificial y más especialmente en las fábricas mal iluminadas.

Los accidentes durante el trabajo de noche

Deducimos de todo ello que el accidente del trabajo es un hecho de causas complejas debidas de un lado a la falta de protección de la maquinaria y de otro, más importante, a las condiciones del obrero (energías, estado de salud, aptitud psíquica, cuidado en utilizar los aparatos protectores); y a la acción del medio sobre el mismo trabajador (temperatura, iluminación, adaptación al trabajo, fatiga y alimentación).

Resumen de causas

---

(1) Vernon. *Health of Munitions Workers Committee*. Mem. 21-1918.



Sobrevienen, además, un grupo de accidentes incluidos ya entre las grandes catástrofes y debidos a fuerza mayor, como incendios, rayos, explosiones, ciclones, etc., cuya prevención y remedio no debe descuidarse; aunque por la índole de este trabajo prescindamos aquí de su estudio.

Prevención  
del accidente

La prevención de los accidentes exige primero un cuidadoso estudio de cada uno. Conviene anotar la edad y el sexo del obrero; el momento en que la lesión se produjo y la clase de labor que la originó; la naturaleza, la situación y las circunstancias de la herida; la causa próxima del suceso y si se tratase de una máquina, qué parte de la máquina le causó y en qué movimiento; y, por último, la duración y el grado de la incapacidad. Todos estos datos han de servir de fundamento para un detenido análisis de cada catástrofe y para la adopción de medidas preventivas que ahorren salud, dinero y sufrimiento.

Los esfuerzos de prevención, lo que podríamos llamar la profilaxis de los accidentes, se ha dirigido en dos sentidos: uno hacia la maquinaria y el medio en que se trabaja; otro hacia el examen y el cuidado del obrero.

Precauciones  
en la  
maquinaria

Las precauciones relativas a la maquinaria resultan de los esfuerzos combinados del ingeniero, del médico y del operario.

Se aleja mucho de nuestro plan el estudio de la protección especial de cada máquina y de cada aparato. Sólo diremos que todo órgano peligroso, rueda, volante, eje, etc., debe ir protegido; los cables eléctricos (1), pasos o escaleras que vayan al descubierto deben cercarse. Todos los lugares de la fábrica, incluso patios y pasillos, deben estar convenientemente iluminados; los ascensores, protegidos y sus puertas determinando al abrirse la parada automática de la cabina; los andamiajes o construcciones accidentales deben ser cuidadosamente examinados y convenientemente protegidos; las paredes, suelos y ventanas del taller tendrán la regularidad e

---

(1) Un interesante estudio de los accidentes causados por la electricidad puede verse en *Schumacher: Unfälle durch elektrische Starkströme, Wiesbaden, 1908.*

integridad necesarias, para evitar huecos y desconchados que dan motivo, según refieren algunas estadísticas, a tropezones, rozaduras y heridas con fragmentos de cristales que se han tenido rotos durante tiempo. No debe haber herramientas ni trastos por medio del taller que ocasionen caídas. El amontonamiento de materiales apilados unos sobre otros con escasa estabilidad puede producir desplomes y dar lugar a accidentes. El estado de correas, calderas, herramientas, etc., debe ser bueno para evitar explosiones, roturas, o despedazamientos con las consiguientes catástrofes.

En lo que se refiere a los empleados, la acción es un poco más difícil. Las grandes fábricas o industrias bien organizadas, deben disponer de un servicio médico que comience por apreciar las condiciones físicas y psíquicas de cada nuevo obrero. Un epiléptico, un cardíaco, un defectivo de visión, un alcohólico, una histérica, un sifilítico cerebro-espal, un vertiginoso de Meniere, son enfermos capaces a veces de trabajar, pero que sufren en un momento dado de trastornos o inhibiciones, que pueden originar un accidente grave para ellos mismos y para los demás obreros; no deben, por consiguiente, dedicarse a las labores peligrosas. La selección, bien hecha, los eliminará del taller, o los destinará a tareas sin riesgo.

Quizás la cuestión más delicada de la prevención del accidente es el examen de los obreros *predispuestos*. Aún no tiene la misma psicología experimental un modo seguro de medir la aptitud y la capacidad psíquicas. Recientemente, se atribuye excepcional importancia a los trabajos de Spearman y de sus discípulos, que admiten la necesidad de probar primero las condiciones generales intelectuales del sujeto, para después investigar un factor específico por medio de una prueba especial, aplicable a cada aptitud, a cada modalidad de acción, a cada actividad definida. Es muy difícil apreciar, sin embargo, estos factores, fuera de aquellos casos en que el examen psíquico nos indica desde luego una disminución de la inteligencia, o en que los antecedentes obtenidos del médico escolar nos dan motivos claros de la incapacidad del sujeto. Más adelante insistiremos sobre esta interesante cuestión.

Acción sobre el operario

Selección por reconocimiento previo

Examen psíquico

Suele ser tarea enojosa llevar al ánimo del obrero la necesidad de prevenir el accidente a toda costa, y forzarle al cumplimiento de las obligaciones que deben evitarle. Hay que despertar poderosamente su atención sobre el tema, y emprender una verdadera campaña que tenga como resultado final disminuir la estadística de accidentes. En muchos países, Suiza, Alemania, Inglaterra, Estados Unidos (1), el problema se ha hecho nacional, y además, cada industria ha puesto empeño en organizarse para luchar. Advertencias en las escuelas, cursos, conferencias, propagandas, han sido los medios empleados. En cada fábrica se ha constituido una comisión encargada de analizar cada caso, de la que forman parte, además del médico y del ingeniero, algún capataz y algunos obreros. A toda lesión siguen las disposiciones necesarias para que no se repita, y los accidentes más graves ocurridos en el taller, se graban en grandes carteles que recuerdan siempre al trabajador dónde está el peligro y cómo se evita. Capataces y obreros turnan en la que podríamos llamar comisión profiláctica, y los carteles, a veces ilustrados, ocupan también distintos sitios para que la costumbre de verles siempre no anule su efecto (2).

---

(1) Puede servir de tipo a esta clase de asociaciones, The National Safety Council, sociedad filantrópica constituida en los Estados Unidos para evitar los accidentes del trabajo. Desde 1912, han luchado los socios; abogados, ingenieros y médicos, para conseguir una cuidadosa protección de la maquinaria, y enseñar al obrero las precauciones contra el accidente, y han emprendido una activa propaganda repartiendo folletos, fijando cuadros murales, creando revistas, proyectando anuncios luminosos y reuniendo congresos de higiene industrial y accidentes del trabajo. Mr. R. W. Campbell, presidente, y Mr. William H. Cameron, secretario, han sido los promotores de tan útil y caritativa empresa.

(2) El señor Del Río, en concienzudo trabajo sobre el Congreso en Milán, anota las siguientes dificultades para evitar los accidentes: 1.<sup>a</sup> Falta de absoluta eficacia en los medios defensivos. 2.<sup>a</sup> Carácter oneroso de ciertos mecanismos preventivos. 3.<sup>a</sup> Influencia del estado de las industrias. 4.<sup>a</sup> Influencia de la cultura patronal. 5.<sup>a</sup> Influencia de la cultura y de la habilidad del obrero. «La prevención de los accidentes del trabajo y la higiene industrial, en el Congreso Internacional de Milán», por don Francisco del Río Joan, marzo, 1913.

El médico en España no se ha ocupado aún de la prevención de los accidentes. Falta el facultativo que ya en todas las fábricas extranjeras vigila y previene, reconoce al obrero y dictamina sobre sus condiciones para el trabajo. Hay, cuando más, un encargado de firmar altas y bajas, de visitar al obrero enfermo y de cuidar el accidente; pero ni por humanidad, ni por economía han pensado, ni Estado, ni patronos, en el médico inspector anejo a cada industria.

La Asesoría general da para el año 1918: 85.726 accidentes con 289 muertos, 58 incapacidades permanentes, 1.408 relativas y 83.917 incapacidades temporales. Vale la pena de que los legisladores se ocupen del asunto, que yo brindo además a los Colegios de médicos, de cuya pertinaz acción espero una mejora para la higiene pública en todos sus ramos.



## V

Como dos peligros más de los que acechan al obrero industrial se estiman el cáncer y la tuberculosis.

La relación para el cáncer es un poco remota, para la tuberculosis es más próxima, si no se guardan las reglas higiénicas. Nos ocuparemos brevemente de estas dos plagas.

No se puede afirmar que la industria, en general, tenga una acción sobre el desarrollo del cáncer. Os perdono la formidable serie de estadísticas encaminadas a estudiar el asunto. La consecuencia de todas ellas es un aumento de la mortalidad por cáncer en los países civilizados y más especialmente en las comarcas industriales. Los pueblos salvajes apenas si son víctimas de la enfermedad, a medida que ingresan en las comodidades de la civilización, crece en ellos la cantidad de carcinomas. Hoffman (1) afirma que el cáncer era rarísimo entre los negros en la época de esclavitud, y su frecuencia aumenta durante los últimos treinta años. Es indudable, dice, que las circunstancias de la vida en la América civilizada, han cambiado extraordinariamente la constitución de los negros, y originado una predisposición al carcinoma semejante a la que poseen las razas blancas, ya que esta enfermedad, que no se daba en el negro de África, ni en el negro esclavo, produce ahora estragos en el civilizado negro americano.

Podemos concluir legítimamente, dice Collis (2), que el rápido

---

(1) *The Mortality from Cancer throughout the World, The Prudential Press. U. S. A., 1915.*

(2) Loc. cit.

cambio producido en las condiciones de la vida por el desarrollo de la industria, ha originado un aumento en la mortalidad por cáncer, aumento más exagerado donde más se ha desenvuelto la vida industrial. Cita también los trabajos de Maynard en América y de Brown y Mohan Lal en Inglaterra, de los que se deduce que son más castigadas por la afección las clases modestas. Es difícil, a pesar de todo, definir el papel que verdaderamente corresponde a la industria, con exclusión de los demás factores, en el incremento de la carcinosis. Son tan distintas las localizaciones y tan complejas las estadísticas, incompletas además en mucho extremo, que una conclusión firme sería aventurada.

Carcinomas  
de origen  
industrial

Existe, indudablemente, un grupo de ocupaciones que motivan el cáncer. Los obreros que manejan productos procedentes de la destilación de la hulla sufren de menudas lesiones cutáneas que, a veces, son cancerosas. Los limpiadores de chimeneas, cuando para ejercer su oficio se llenan de hollín y no tienen hábitos de limpieza, los que manipulan breas, alquitranes y sustancias semejantes, hasta algunos agricultores y jardineros que espolvorean las plantas con hollín para evitar ciertos parásitos, todos padecen de pequeñas verrugas y lesiones cutáneas transformables en carcinomas. No es fácil decir la causa íntima; pueden influir las irritaciones mecánicas sostenidas que motiva el polvillo, o un estímulo químico determinado por los compuestos sulfurados. Concretando más, cree Stockhard que el sulfato amónico es el culpable del desarrollo epitelial. La destilación de los esquistos para obtener parafina y la acción de algunos productos del alquitrán de hulla originan también el cáncer (1). El epiteloma producido por los rayos X es otra manifestación del efecto determinado por los persistentes estímulos locales. Hasta aquí los tumores realmente originados por algunas ocupaciones.

El desconocimiento actual de las causas de las neoplasias epiteliales y lo incompleto de muchas estadísticas, no permiten, pues,

---

(1) Recientemente los doctores J. A. Murray y W. H. Woglom han conseguido producir el cáncer pintando con alquitrán la piel de los ratones tres veces por semana.

La complejidad  
de las causas  
del cáncer

afirmar que la industria—fuera de los casos referibles, como hemos visto, a acciones locales—tenga una positiva influencia sobre el moderno incremento del cáncer. La vida que se hace en los grandes centros de población y en las comarcas industriales está rodeada de factores tan complejos, influida por vicios de tan distinta naturaleza y por tan diversas faltas de higiene, que atribuir exclusivamente al medio industrial el fenómeno, sería absolutamente injusto. Conocida la influencia del tabaco, del alcohol, de la suciedad, del pauperismo, del hacinamiento, sobre multitud de afecciones, es más lógico suponer que estas son las causas determinantes de la carcinosis en los países civilizados, recordando, sobre todo entre otros, que el cáncer de labio es el azote de los fumadores que queman la colilla, y que los cánceres de las vías digestivas reconocen muchas veces un indudable origen alcohólico.

Un poco más claro es el problema de la tuberculosis. Las influencias del medio sobre la adquisición de la enfermedad están perfectamente conocidas. Los distritos urbanos la padecen más; las casas más húmedas, más oscuras, más densamente habitadas son su mejor guarida; la gente más sucia, con peor alimentación, más fatigada, alberga fácilmente el bacilo. Antes de la guerra los varones padecían la tuberculosis con más frecuencia que las hembras, y esta ventaja se atribuía a que la industria aumentaba en el hombre la predisposición, no sólo por el mismo trabajo, sino porque le hacía más sensible a las malas condiciones del hogar. Durante la campaña la ocupación industrial de la mujer aumentó considerablemente la tuberculosis femenina.

Prescindiendo del detenido análisis de las estadísticas, hablaremos únicamente del remedio. Aire y luz, comida y reposo son los factores decisivos para evitar y curar la tuberculosis industrial como las otras, mientras aparece un seguro tratamiento específico. Todo lo que hemos dicho sobre la higiene del trabajo, habría que repetirlo para el caso concreto de la tuberculosis. En lo que al aire se refiere insistiremos sobre dos cosas especiales: una, la importancia de la silicosis, es decir, de la absorción de polvos silíceos (trabajadores en piedra, alfareros, etc.) que dan motivo a extensas

Industria  
y tuberculosis

El remedio

La silicosis

- esclerosis pulmonares con reducción del campo respiratorio e indudable predisposición a la enfermedad; igual acción tienen las menudas partículas de metal (afiladores, cuchilleros, grabadores, etc.) y de carbón (mineros) (1). Otra, la influencia del aire caliente y húmedo, estudiado por Perry, más especialmente en las manufacturas americanas de algodón; las gotitas de humedad son excelentes portadoras de gérmenes, y la acción deprimente de tales atmósferas resiente la nutrición y predispone a la tuberculosis. Respecto a los alimentos, insistiremos sólo en la necesidad de consumir, además de la ración necesaria, substancias ricas en vitaminas: huevos, grasas animales, aceites de hígado, leche, legumbres frescas, etc.
- El alcohol** El alcohol es el mejor amigo de la tuberculosis y el alcohólico el mejor terreno.
- Importancia del diagnóstico precoz** Además de las medidas higiénicas se impone el diagnóstico precoz por el reconocimiento de cada obrero al ingresar en la industria, y el de los admitidos de seis en seis meses. Sobre todo para los clínicos partidarios de la tuberculosis como enfermedad adquirida siempre en la infancia, y latente, a veces, hasta la edad adulta, tales reconocimientos tienen el valor de sorprender la afección lo antes posible y hacer viable su tratamiento.
- El tratamiento** Este problema es difícil en el obrero tuberculoso, porque el abandono del oficio para cuidarse significa la pérdida del jornal y el hambre para él y para los suyos. La cuestión se ha resuelto de muy diversas maneras durante las distintas épocas de lucha contra la tuberculosis. La caridad no basta para atender a todos. Puede decirse que el diagnóstico precoz y el seguro contra la enfermedad son las soluciones más eficaces. El diagnóstico precoz facilita la curación con menos meses de sanatorio, en tanto que si se pierde el tiempo el enfermo grava considerablemente a su familia y a las instituciones benéficas, y acaba por sucumbir casi siempre. Naturalmente este diagnóstico indica en el acto un tratamiento de sanatorio o a domicilio; pero riguroso. Las contemporizaciones, las medicinas, mientras el enfermo sigue trabajando y pesan sobre él

---

(1) Collis. *Industrial Pneumoconiosis*, 1919.



las mismas causas, no tienen fin distinto que el de perder el tiempo y el dinero.

Las numerosas sociedades obreras de seguros han creado en todos los países, especialmente en Alemania y Estados Unidos, sanatorios perfectos con resultados económicos sorprendentes porque disminuyen el tiempo de incapacidad y los gastos de médico. En 1911 unas cuantas industrias de Chicago fundaron un sanatorio para tuberculosos en Watrons (New Méjico), que adoptó, uno de los primeros, el sistema del ejercicio en forma de trabajo remunerado para los convalecientes. El obrero puede así ganar su vida cuando cesa el reposo absoluto; vigilado por el médico vuelve a su antiguo oficio, si es posible, o a otro más higiénico, trabajando nada más que el tiempo permitido, y en vez de un ejercicio terapéutico inútil realiza una ocupación sana y retribuida, con ventaja para él y para los suyos. En 1915 la Ford Motor Company (1) fundó para sus empleados tuberculosos un sanatorio cerca de Detroit. Detenido el proceso y en condiciones de trabajar los obreros volvían a la fábrica; pero aislados, dedicados a labores al aire libre bajo la estrecha vigilancia del médico. Cuenta Mock que una de las ocupaciones elegidas era el *salvamento* del hierro viejo antes vendido como chatarra. La utilización de este material produjo a la fábrica en un año la bonita cantidad de 78.000 dólares. La Jewish tuberculosis Assotiation of New York City ha fundado talleres *post sanatorium* para sus asociados tuberculosos. Dedicados a la manufactura de la ropa blanca y otras prendas de vestir, y cuidadosamente atendidos, han resuelto la cuestión económica.

Yo creo que en España, mientras se organizan en este sentido los copiosos ingresos de las fiestas de la flor, son las grandes asociaciones obreras, dirigidas por sus médicos, las llamadas a constituir los seguros contra la enfermedad y a disponer la lucha contra la tuberculosis.

---

(1) Mock, loc. cit.

## VI

La mujer requiere en la higiene industrial un capítulo aparte. Pueden aplicársele las mismas reglas que al obrero adaptadas a su temperamento y condiciones; pero su presencia en la fábrica suscita unos cuantos motivos de examen y de discusión, que abordaremos brevemente.

El trabajo  
de la mujer

Los antifeministas convencidos abominan del trabajo de la mujer. Si la mujer es el arquetipo de la pureza racial, argumentan, se debe precisamente a su aislamiento de toda labor. Ya que es irremediable la actividad masculina, a veces agobiadora, que ha diferenciado al hombre y le ha distinguido del tipo clásico de la raza, conviene conservar en su compañera el modelo definido que eternice las propiedades étnicas puras. Vive además la hembra tan encadenada a su función, que no es posible aislar el perjuicio sobrevenido a la madre del daño seguro a la descendencia, y el hogar, escuela primera y principal para los hijos, pierde la maestra si la madre trabaja fuera de casa. Es además la independencia obtenida por el salario, motivo de soltería o de sucesión ilegítima, y puede resentir, a la larga, la ya comprometida natalidad mundial. Estos y otros muchos argumentos de índole sentimental, orgánica y económica han sido traídos y llevados para aceptar o rechazar el trabajo femenino. Sin embargo, la realidad se ha impuesto como siempre, y la urgencia de ganar el sustento para ella y su gente, ha empujado a la mujer dentro de las fábricas y de los talleres en mayor número, a medida que han crecido las necesidades de la vida moderna.

Los perjuicios  
para la especie  
y para la raza

Influencia  
de la guerra

La guerra obligó además a las mujeres a ocupar el vacío ocasionado por las movilizaciones, y su intervención en toda clase de trabajos salvó a algunos países de catástrofes que hubieran sido inevitables.

El trabajo  
femenino en  
España

Durante las hostilidades se decuplicó en Alemania el número de mujeres que asistían a las fábricas, de tal modo que en 1917 constituían el tercio de todos los trabajadores metalúrgicos (1). Entre nosotros más bien ha disminuído la actividad industrial femenina. En 1912 trabajaban en talleres y fábricas las siguientes mujeres (2).

Mayores de 23 años. . .	86.411	} Trabajo diurno.
Menores de 23 años. . .	86.467	
Menores de 14 años. . .	3.115	
Total. . . . .	175.993	
En trabajo nocturno . . .	7.926	

En 1919, trabajaban (3):

De más de 23 años.. . .	76.420	} Trabajo diurno.
De menos de 23 años. . .	51.792	
De menos de 14 años. . .	2.224	
Total. . . . .	120.436	
Trabajo nocturno. . . . .	5.915	

Es decir, que trabajan en la actualidad unas 57.000 mujeres menos que hace unos años. Se distribuyen en ocupaciones muy diferentes, figurando a la cabeza la industria textil con 45.033; la del vestido, con 23.594; la alimentación, con 20.750; y la del tabaco con 12.799.

De las exageraciones feministas un poco románticas que precedieron a 1914 en algunos sitios, se pasó, al llegar la paz, a las

(1) Chajes, loc. cit.

(2) José González Gastro: «Medio de hacer más productivo el trabajo de la mujer». Premio Roel, 1914-1915.

(3) Memoria de la Inspección del trabajo, 1919.

justas concesiones debidas al sexo débil, y la mujer, compañera del obrero en el hogar y en el trabajo desde tiempos muy antiguos, adquirió un puesto de derecho en la fábrica y en el taller. Esta circunstancia ha resucitado las discusiones respecto a su capacidad y aptitudes para las faenas industriales.

Para estudiar este problema tendríamos que hacer un examen detenido de la anatomía y de las funciones del hombre y de la mujer, buscando igualdades y estableciendo diferencias físicas y psíquicas; analizando después los padecimientos más peculiares de cada sexo, deduciríamos sus aptitudes industriales. Sólo nos referiremos a lo más esencial para no exceder de nuestro límite. Desde luego, las energías físicas de la mujer son inferiores a las del hombre. Comparando dos sujetos del mismo peso, la fuerza muscular de ella es poco más de la mitad que la de él (Vernon). Donde hombres y mujeres trabajan en la misma tarea, la producción femenina representa unos tres quintos de la masculina. Es poco probable que tal diferencia se deba, como afirma algún apóstol feminista, a la falta de ejercicio, al hábito de hacer vida de hogar, de realizar ocupaciones sedentarias, y es poco probable porque en razas atléticas y en tribus que hacen trabajar a las mujeres desde muy remotos tiempos, se repite la misma desigualdad de energías. Más fácil es admitir que por la influencia de las secreciones internas, o por circunstancias establecidas desde el momento en que comienza la sexualidad en el óvulo, posee la mujer características constitucionales que la distinguen del hombre, y que uno de estos caracteres sexuales secundarios es la menor potencia para el trabajo físico.

Hemos visto ya que es, además, más sensible a la fatiga. Cuando trabaja moderadamente, es decir, en relación con sus energías, soporta mejor la monotonía del trabajo, se *aburre* menos que el hombre, pero si trata de emplear energías de nivel masculino, se cansa con mayor rapidez que el obrero (Ellis). Desde el punto de vista nutritivo, es más caprichosa en la alimentación, más amiga de bebidas aromáticas y de golosinas, que de las comidas substanciosas adecuadas a los gastos del trabajo industrial (Campbell).

Aptitudes  
femeninas  
para el trabajo  
industrial

La fatiga  
en la mujer



Como metabolismo, tiene tendencia a depositar grasa, de tal manera, que según Bischoff, la relación entre la grasa y el músculo es de un 30,6 por 100 en el organismo masculino, y de un 44,1 en el femenino.

Menstruación  
y trabajo

Un estudio más atento necesitan sus dos funciones esenciales: menstruación y maternidad. La señora Hollingworth, citada por Collis and Greenwood, opina que la incapacidad periódica de la mujer es una leyenda inventada por el varón, sin fundamento firme, y que ni el pulso, ni la presión sanguínea, ni la temperatura, ni la aptitud física, ni la mental, se alteran en absoluto durante los días correspondientes. No es oportuno exponer aquí la multitud de estudios sobre la onda menstrual que contradicen la anterior aseveración. Sólo apuntaremos el testimonio, también femenino, de la señorita Spstean, citada por los mismos autores, que observando diez mujeres jóvenes y sanas durante cinco meses, concluyó que la fuerza muscular disminuye aproximadamente en un 5 por 100 mientras la menstruación (1). Es un hecho reconocido que aun en las mujeres más sanas son los días menstruales desagradables. Claro está que esto no puede ser una contraindicación para el trabajo femenino, porque el ejercicio moderado más bien regula y mejora la función que la perturba.

Ya en el siglo XVIII Ramazzini hablaba de la beneficiosa influencia que el trabajo sano y el movimiento producían en el período. Por el contrario, es la vida de interior, unida al retraimiento y al exceso de miedo y de preocupaciones, la que causa frecuentemente los trastornos dismenorréicos. Lo que sí exige tal estado es una higiene perfecta del taller, porque la influencia de la aglomeración, del aire confinado, de la posición sostenida, de la fatiga o del esfuerzo excesivo, determinaría un estado patológico desviando la función de la normalidad.

El embarazo tiene aún más importancia. No es la mujer recia, vigorosa, la que mejor termina sus gestaciones. Todos hemos

---

(1) También Mock afirma que en 15.244 casos de faltas al taller un 18 por 100 se debe a dismenorrea.

Influencia  
de la gestación

observado la hembra fuerte de recios músculos, llena de vida al parecer, víctima de aquellas inercias uterinas que tanto llamaban la atención del Ellis y que ocasionan partos fatigosos, lentos, y terminados por el fórceps, y alumbramientos hemorrágicos gravemente comprometidos para la enferma. Y hemos visto en contraste, mujercitas delgadas con tinte anémico que terminan rápida y felizmente su cometido maternal. Quizás existe, como opina algún autor, una compensación entre los dos sistemas nerviosos o musculares, que resta al vegetativo lo que gana el voluntario, y al revés.

La mujer no puede trabajar durante el final de la gestación, y en muchos oficios tóxicos o penosos, ni desde el principio. El aborto y la decadencia orgánica para madre e hijo son las consecuencias de no acatar este precepto. Puede decirse que todas las legislaciones reconocen el derecho al descanso en tales épocas, lo que no puede afirmarse es que todas las fábricas lo concedan.

La industria si emplea a la mujer, adquiere dos compromisos ineludibles: respetar el reposo de la madre un mes antes y otro después del parto, y permitirle el cuidado y la crianza de su hijo. El reposo no excluye en absoluto toda ocupación. Al final de la campaña el Ministerio de Municiones inglés estableció un taller para las mujeres en gestación procedentes de las fábricas de material de guerra, dedicándolas a la costura de guantes y de ropa blanca. Esperaban allí el término, lejos de la penosa faena de la fábrica; pero auxiliando a las exigencias de la nación y ganándose la vida. Las maternidades, los comedores de mujeres embarazadas y madres lactantes, las gotas de leche, las llamadas cunas de Jesús, atienden a remediar tales necesidades. La especialidad del tema, tratado ya por nosotros mismos en otro lugar (1) y sobradamente conocido, nos releva de insistir sobre él.

Algunos adversarios del trabajo femenino hablan de la menor capacidad psíquica de la mujer, y fundamentan su opinión en el

Aptitud  
psíquica

---

(1) Isidoro de la Villa. «Protección a la infancia». Discurso en el Ateneo de Valladolid, octubre de 1910.

menor peso del cerebro y en su menor aptitud para determinadas profesiones. Con las actuales medidas psicológicas no puede afirmarse en serio semejante cosa; hay que admitir que las disposiciones son las mismas. Únicamente es cierto que la mujer tiene sus características industriales. Es, según la referencia de varios patronos (Collis), más laboriosa que el hombre, se presta mejor a la repetición constante de un trabajo monótono, es más minuciosa, más detallista, tiene en cambio menos iniciativas y menos facultades creadoras. El varón tiende a buscar un camino para acortar y variar su trabajo. La hembra se conforma con repetir su ración cotidiana de faena. El niño después de adquirir destreza en un mecanismo, pierde interés y aspira a cambiar de empleo, la niña continúa satisfecha siempre en la misma ocupación. Es muy posible que, como dice Thomas, sean tales condiciones adquiridas por el distinto plan de vida durante la evolución de la raza. El hombre, cazador, lucha con la naturaleza, busca el alimento, desafía el peligro; la mujer prepara y atiende el hogar y cuida a la prole.

Morbilidad  
y resistencia al  
traumatismo

Pensando ya en lo patológico se concreta el tema a comparar la resistencia masculina con la femenina en lo que a la enfermedad y al accidente se refieren. Todos los médicos sabemos que la mujer resiste mejor la enfermedad y vive más que el hombre, independientemente de los mayores riesgos que pueda correr el varón adulto, porque desde el principio ya es mayor la mortalidad masculina. Nacen en todos los países 105 a 106 varones por cada 100 hembras, y un año después ya quedan más hembras que varones. Respecto al choque traumático también es mayor la resistencia femenina. Una estadística de Legouest demuestra que en un numeroso grupo de intervenciones amplias, perecen de shock un 35,5 por 100 de hombres y un 29,3 de mujeres

Si nos fijamos en algunos padecimientos especiales, advertimos que la hernia apenas si existe en la mujer. El Dr. Schereschewsky no encontró más que una en 500 sastras examinadas. En dos mil reconocimientos de obreras, Mock vió sólo tres hernias crurales y una inguinal. Las várices son en cambio más frecuentes y más

peligrosas que en el hombre a causa de la gestación y de sus consecuencias.

De todos los padecimientos que motivan bajas en las obreras, el más frecuente (24 por 100) es la cefalalgia. Producida por el estreñimiento, la fatiga, la visión defectuosa, y a veces por trastornos o infecciones de la nariz, amígdalas, o dientes y encías, debe ser objeto de cuidadosa atención y remedio por parte del médico. Algunas psiconeurosis (histerismo) y ciertos estados anémicos reclaman también tratamiento especial. Queda una última condición para el empleo de la mujer casada en la industria. Necesita tiempo hábil para el cuidado del hogar. Donde se cumple con rigor el trabajo de ocho horas, la mujer puede arreglar su casa con cierta holgura. *Es otra razón para que jamás exceda de dicha jornada el trabajo femenino.*

Veis, en resumen, que la mujer, menos fuerte que el hombre, posee, sin embargo, una aptitud perfecta para los trabajos industriales. *Su actividad debe desarrollarse en aquellos oficios que correspondan a su energía y a sus condiciones especiales; labores minuciosas, de movimientos regulares y repetidos, no penosos, pero que exigen atención y cuidado. La menstruación no contraindica el trabajo industrial; aunque necesita una higiene más cuidada. La maternidad impone para la obrera un reposo relativo y permiso para cuidar después la prole. Por último, la mujer soltera puede intervenir en ciertas industrias casi en las mismas condiciones que el hombre; pero la casada debe trabajar sólo con ciertas limitaciones y muy cuidadosamente protegida. Ya hemos visto al ocuparnos de la higiene personal, que la separación de sexos, la cuidadosa limpieza y el uso de vestidos y calzado especiales (1), se imponen en los talleres a que asisten muchachas o mujeres.*

Los defensores de la reivindicación industrial de la mujer plantean como base para la actividad femenina, la cuestión del jornal. El lema «igual salario para pagar igual trabajo» figura en su ban-

Características  
industriales  
femeninas

El salario  
de la mujer

(1) Se citan algunos accidentes debidos a los tacones altos.



dera de combate (1). No hay, efectivamente, ningún motivo para que los jornales femeninos sean aproximadamente la mitad de los pagados a los hombres, siendo así que las mujeres producen en muchos oficios tanto como los trabajadores, y en otros unas tres quintas partes.

Inconvenientes  
del trabajo  
a domicilio

El taller tiene para la labor femenina una continuación en la casa de la obrera. Son muchas las operarias que trabajan a domicilio. Y este taller de familia, trabajo doméstico, o como se quiera bautizar, es el procedimiento más lamentable desde el punto de vista higiénico. Mezcladas muchas veces niñas y mujeres en las habitaciones de una casa particular, generalmente insalubre, mal ventilada, fría o con mala calefacción, trabajan sin límite de horas, comiendo escasamente las más de las veces, y arriesgando siempre la salud. Lo mismo sirve de taller el comedor, que el dormitorio o la cocina cuando hay en la vivienda tantas habitaciones; no hay jornada, ni descanso dominical, ni prohibición para trabajar de noche. Es la lucha por la existencia y contra la existencia en su más áspera rudeza. El carácter privado de la labor impide toda reglamentación y toda vigilancia, y las niñas a cualquier edad, y las mujeres en cualquier momento, pueden agotarse por el esfuerzo sin que nadie las detenga en su faena suicida.

Los remedios  
posibles

¿Dónde está el remedio? No se puede prohibir este trabajo porque la inspección sería muy difícil, y además el hambre lanzaría por tortuosos caminos a las que en él se ganan la vida.

El doctor González Castro, tan conocedor del trabajo en España, propone en la citada Memoria la generalización de motorcitos eléctricos y de máquinas fáciles de manejar, que permitan a la obrera un oficio doméstico más sano y mejor remunerado.

La sindicación ha permitido en algunas labores femeninas mejorar los salarios, y como consecuencia comer sin aquellas veladas que rendían a las obreras más robustas. De todos modos, como esta clase de labor está tan íntimamente unida al problema de la

---

(1) Committe on Standards of Working Conditions.

vivienda que cruza actualmente por una fase de grandes dificultades, no se ve una solución viable.

Las estadísticas de las asociaciones obreras alemanas que aseguran el riesgo de la enfermedad, señalan una morbilidad muy superior para el trabajo a domicilio, variable en razón inversa del salario, y que llega al máximo en los barrios de viviendas más miserables.

Durante la guerra, en algunas regiones alemanas (1) se han fijado tarifas mínimas para pagar el trabajo doméstico, que caducaron al terminar las hostilidades. También se ha dispuesto que en las habitaciones ocupadas por estos pequeños talleres, se cuelguen carteles anunciadores de la remuneración percibida por las operarias. Las soluciones más útiles son, sin duda, una vigilancia de las viviendas para conseguir condiciones higiénicas en todas las habitaciones, la construcción de casas para obreros, y la unión de estas obreras entre sí que las permita ayudarse, sostener el precio de los jornales y mejorar sus medios de vida.

Sólo unas líneas dedicadas al trabajo del niño, y no porque el asunto carezca de interés, sino por falta de espacio, y por no insistir en cosas conocidas. Basta con repasar todo lo dicho y aplicarlo a la delicada naturaleza del infante y del adolescente, para calcular las garantías exigibles en las labores infantiles (2).

Creemos, además, que desde el punto de vista puramente higiénico el niño, no debiera trabajar más de lo necesario para su recreo, instrucción y ejercicio. Las leyes marcan tan claramente los límites y condiciones del trabajo infantil, que sólo pediremos aquí su exacto cumplimiento.

El trabajo  
del niño

---

(1) Chajes. *Grundriss der Berufskunde*, 1919.

(2) Véanse González Castro, «Causas que debilitan el desarrollo de la pubertad», Premio Roel, 1906-7; Dr. Enrique Salcedo, «El trabajo de las mujeres y de los niños», Premio Instituto Médico Valenciano, 1904; Dr. Villa, «La protección a la infancia», Ateneo Valladolid, 1910.

## VII

Si el obrero es un hombre sano, apto para el oficio que desempeña y está contento con las condiciones de la fábrica, perdura en el empleo, cada vez más compenetrado con los intereses del negocio y más útil para la producción. Si por el contrario, su estado de salud, el ambiente del taller, la clase de trabajo, el jornal insuficiente, o cualquier otra causa parecida, le contrarían, abandona la ocupación o cambia de acomodo. Este trasiego de personal (labour turnover) es un grave motivo de crisis para la industria, que se ha estudiado muy extensamente; aunque aquí no podamos hacer más que un breve resumen de sus causas, efectos y remedios.

Cambio  
de oficio  
o de taller

El obrero antiguo domina mejor su ocupación, está *inmunizado* contra el riesgo del accidente, habituado al ambiente de la fábrica y produce un máximo fijo. El obrero advenedizo que cambia de empleo, que emprende y deja fácilmente los oficios, que muda de taller a veces más a menudo que de ropa, produce a la industria y a sí mismo un incalculable perjuicio. El valor de un buen obrero aumenta para el patrono a medida que lleva más tiempo en el negocio. Su destreza en la técnica y su adaptación a las condiciones del taller, le hacen más útil que diez obreros nuevos.

Algunos datos estadísticos aclararán mejor el problema. Se estima que en ciertas industrias un 100 por 100 de obreros cambian durante el año, es decir, que para sostener 1000 trabajadores en funciones hay que admitir 1000 nuevos en los doce meses. Willits observó en una fábrica americana que, en un período de 1907 a 1915, el 48 por 100 de los hombres y el 38 por 100 de las mujeres,

duraban menos de diez semanas. Alexander refiere que un grupo de industrias norteamericanas empleaban en 1.º de enero de 1912, 38.668 obreros, número que en 31 de diciembre había aumentado hasta 46.796. Para causar este aumento se admitieron durante el año, 44.365 obreros nuevos, de modo que unos 36.000 habían cambiado de oficio o dejado el trabajo en los doce meses. Es fácil apreciar el alcance económico de la cuestión.

Importancia  
económica

Alexander calcula en 54 dólares aproximadamente la pérdida para la industria por cada obrero nuevo que se admite. Otros autores la hacen variar de 10 a 200 dólares, según los casos, incluyendo en esta cifra el material destrozado al principio, y la baja cantidad y calidad de producción, hasta que el aprendiz se adiestra en su trabajo, que no es antes de tres meses, aun en los oficios más sencillos.

La observación demuestra además que el operario que se despidе trabaja irregularmente durante las últimas semanas de estancia en el taller. Con estos datos a la vista, Collis and Greenwood, estimando en ocho millones el número total de los trabajadores ingleses, sin contar más que los de fábricas y talleres, fijan, aproximadamente, en 16.000.000 de libras la cantidad perdida anualmente por la industria nacional.

Las consecuencias para el obrero son igualmente desagradables: pierde jornales hasta que encuentra otra ocupación; en el nuevo taller produce menos al principio y el salario es menor; mientras se habitúa al nuevo oficio corre más riesgos de accidentes o enfermedad, resultando pérdidas materiales y morales.

Causas  
del cambio

¿Cuáles son las causas de que el obrero abandone el taller? El profesor Lee (1) las ha concretado claramente. Se trata, dice, de una falta de adaptación, de una incompatibilidad entre el hombre y el medio. Las razones son múltiples: el salario insuficiente, la duración de la jornada, la falta de aptitud para ciertas labores, el temor a un accidente, las condiciones físicas del local de trabajo

---

(1) Lee, F. S. *The Human Machine*, 1918.



que le rechazan, el carácter de jefes, capataces y compañeros. Podemos decir que la cantidad que señala el cambio de personal es el balance más exacto del acuerdo o desacuerdo entre el hombre y su empleo. Desde el punto de vista higiénico, Collis and Greenwood comparan estas bajas en la industria a la mortalidad. Son más frecuentes, dicen, en los primeros meses, cuando el obrero aparece en el taller, como en las estadísticas es más frecuente la mortalidad infantil, cuando el hombre aparece en la vida. Y como el aumento de la cifra de muertes en un lugar exige un estudio de las causas y un tratamiento, el abandono de un oficio por mayor número de obreros reclama también el examen de los motivos y el remedio correspondiente.

¿Cómo evitar estas fugas? En lo que a la higiene se refiere, haciendo una selección del personal en el momento de su admisión. El hombre o la mujer delicados o enfermos, débiles o inútiles para un trabajo determinado, se dejarán rendir por el menor esfuerzo y perderán, primero, muchos días laborables, para abandonar finalmente el oficio. Cardíacos, catarrosos crónicos, herniados, mujeres con venas varicosas o descensos uterinos, miopes y astigmáticos, sujetos con pies planos, serán incapaces para algunos trabajos. No quiere decir esto que la incapacidad sea absoluta. Por ejemplo, una mujer con venas varicosas puede sin inconveniente trabajar sentada, un cardíaco puede desempeñar una plaza de vigilante, un sujeto con pie plano puede ser un hábil obrero manual. En muchos grandes centros industriales los médicos encargados de tales reconocimientos han hecho minuciosos estudios de aptitud que les permiten encaminar a cada obrero hacia la ocupación menos perjudicial.

Hecha la selección que evita la llamada «mortalidad infantil», el médico debe seguir vigilando al obrero en el taller para alejar todo desequilibrio orgánico que le obligue a marcharse.

Independientemente de la selección, es útil atender a otras circunstancias, algunas también higiénicas; condiciones del taller: iluminación, etc., y otras puramente sociales o económicas: jornales, jornada, capataces, organización, etc.

Medios  
de evitarla

En todo caso el patrono debe vigilar los cuadros de asistencia a la fábrica y de jornales percibidos, para ver qué obreros descuidan la labor o trabajan a disgusto y enterarse de las causas poniendo el remedio. Así conseguirá conservar personal eficiente y apto para la buena marcha de sus negocios, y alentará en los operarios la satisfacción interior y el interés por el oficio.

## VIII

El final es que los preceptos de la higiene industrial son de trascendencia y de utilidad para el obrero y para el patrono. El uno les debe la salud propia y la de los suyos, con todas las favorables influencias que de estar sano dependen; el otro la economía que representa el conseguir una producción mejor y más abundante y conservar obreros diestros en su oficio y satisfechos de su fábrica. Podríamos afirmar sin exageración que *la salud del operario es el principal factor del negocio*.

Utilidad  
de la higiene  
industrial

La aplicación de los conocimientos higiénicos exige organizar en cada empresa industrial un servicio médico. El médico, sólo en los casos exclusivamente profesionales, y unido a los ingenieros y a los directores en los mixtos de higiene, maquinaria y económico-sociales, es indispensable consejero no solamente por humanidad, sino para la más perfecta marcha de los negocios.

El normal funcionamiento de la máquina humana, la más útil y quizá, hasta hace poco, la más abandonada de cuantas intervienen en la industria, no se realiza sin el inteligente cuidado médico. Adoptado ya en muchas fábricas, se impuso en algunas durante la guerra. El manejo del trinitrotolueno, formidable explosivo empleado para llenar granadas, bombas de mano y otros proyectiles, despertó, por su carácter tóxico, tales recelos en los obreros, que para decidirles a trabajar con él, fué indispensable crear un servicio médico vigilante de los efectos del compuesto, de la manera de prevenirles, de la posible intoxicación, etc. Los resultados para la empresa fueron tan halagüeños, que muchos negocios se-

El servicio  
médico  
industrial

mejantes crearon sus servicios sanitarios, o mejoraron los que ya tenían, y apenas si quedan hoy industrias, en la mayor parte de los países, que no posean una organización médica perfecta.

Ventajas  
del servicio  
médico

Las ventajas son evidentes. El médico debe examinar a los obreros nuevos para dar su juicio respecto a su aptitud física y condiciones psíquicas, y reconocer de tiempo en tiempo a los antiguos para vigilar su salud. Debe ocuparse de adoptar las necesarias precauciones contra las enfermedades profesionales y tratarlas pronto y eficazmente si llegaran a iniciarse. Debe evitar, en unión con el ingeniero y los capataces, los accidentes del trabajo, y ocurridos, debe cuanto antes atender a su cuidado. Además es obligación del médico industrial informar sobre las condiciones del taller: (ventilación, iluminación, limpieza, temperatura, y humedad; separación de polvos, gases, vapores insanos), y vigilar el aseo personal del obrero, lavado, baño, ropa, cuarto de vestir; alimentación y agua potable. En muchos casos los cuidados trasladan del local de trabajo a la misma casa del trabajador, y comidas y habitación son objeto de examen y consejo.

El servicio médico beneficia positivamente a la clase obrera, separa al aspirante del oficio que le perjudica y le encamina hacia aquellas otras ocupaciones más de acuerdo con sus circunstancias orgánicas; descubre en el obrero nuevo y en el veterano afecciones que precozmente tratadas se curan, y más tarde serían capaces de ocasionar muchos jornales perdidos y muchos sufrimientos; evita, cuando de afecciones contagiosas se trata, la transmisión a los otros compañeros; disminuye el riesgo para el accidente, y cuando éste se ha producido, acorta el sufrimiento y corrige la incapacidad; garantiza al hombre contra la enfermedad profesional y contra las malas condiciones del taller. También la empresa patronal sale ganando, porque el servicio médico reduce el tiempo perdido por enfermedades e indisposiciones; disminuye la cantidad gastada en indemnizar accidentes e incapacidades; mejora la producción sosteniendo al obrero sano y conservando en la fábrica al oficial antiguo diestro y competente que vale por diez aprendices; impide la admisión de gente inútil, que cobra unos cuantos jornales



con poco provecho para el patrono y abandona el trabajo a los pocos días. No hay, pues, más que ventajas para todos con la fundación de servicios sanitarios anejos a fábricas y talleres.

La instalación del servicio se acomodará a las necesidades, más especialmente al número de obreros y a la clase de trabajo. En las grandes fábricas existirá anejo a las mismas edificaciones un consultorio con sala de espera, cuarto de reconocimiento, un cuartito de curas y pequeñas intervenciones, y un gabinete que haga de archivo y de pequeña oficina para registrar la historia clínica de cada empleado. En los negocios más modestos un despacho bien dispuesto permitirá cumplir todos esos servicios y hasta *taylorizar* un poco la labor médica. Un practicante auxiliar o una enfermera competente a semejanza de la utilísima «nurse» inglesa o «schwester» alemana, complementa la acción facultativa.

La tarea más penosa del servicio sanitario es el reconocimiento de los aspirantes para hacer entre ellos la selección de los útiles. Dos cuestiones abarca: el examen médico para dictaminar si el reconocido padece alguna enfermedad que le incapacite para el trabajo, o que pueda perjudicar a sus compañeros; y el examen psico-físico que analice su aptitud para la industria en la que pretende trabajar.

La selección  
de los  
aspirantes

La primera parte reclama una exploración clínica rápida, pero precisa que permita hacer una historia orgánica del sujeto. Antecedentes familiares, condiciones de vida, peso, talla, aspecto exterior, son datos que orientan al técnico respecto a alguna evidente causa de incapacidad. El examen de los ojos, que puede reconocer si es preciso un especialista, de la boca, de los dientes, de las amígdalas y de la faringe denuncia a veces afecciones contagiosas para los demás o perjudiciales para el mismo sujeto, fáciles de remediar antes de su ingreso en la fábrica. El reconocimiento de pulmones y corazón es muy interesante: catarros crónicos, incompatibles con algunos trabajos, tuberculosis, enfisemas, afecciones pleuríticas y todas las cardiopatías son mal influidas por los trabajos violentos y las atmósferas impuras y serán motivo de una cuidadosa investigación. Los enfermos del aparato digestivo no deben

Eliminación  
de los enfermos  
e inválidos

ocuparse en industrias con productos tóxicos o en faenas que les impidan comer a las horas oportunas. En el abdomen deben buscarse algunos trastornos heterotópicos y las hernias, en las zonas bajas ciertas enfermedades especiales, y por último, en las extremidades inferiores, las deformaciones, las várices y los pies planos. En caso de necesidad, un examen de laboratorio, orina, presión sanguínea, etc., pueden completar la historia.

La norma para rechazar un aspirante es cuestión que depende de la clase de industria, de la naturaleza del trabajo y del criterio que en cada fábrica se sigue. Hay un grupo de afecciones: todas las transmisibles y las cardiopatías sin compensar que deben rechazarse siempre, las primeras por los demás, las cardiopatías por el mismo enfermo. Como muchas de las infecciones se curan, puede aconsejarse un tratamiento eficaz, y después de un nuevo examen admitir al aspirante. No hay que decir que la tuberculosis está incluida en este grupo. Respecto a todos los demás padecimientos las reglas son un poco circunstanciales. Los cardiopatas compensados, útiles para las labores sedentarias, no podrán emplearse en todas aquellas profesiones que exijan esfuerzos sostenidos o violentos, ni en atmósferas muy húmedas, muy frías o muy calientes que agudizarían sus lesiones reumáticas y recrudecerían el trastorno cardíaco. Ciegos, mancos y cojos se aceptan en algunas fábricas. La Ford Motor Company norteamericana tiene como lema no rechazar ningún aspirante; los hace reconocer y les emplea en el oficio para que sirven según sus defectos. Dedicó los ciegos, por ejemplo, a finas tareas de manufactura de aparatos eléctricos, donde tales obreros utilizan su exquisito tacto, y así cada trabajador encuentra una ocupación que le permita desarrollar sus aptitudes sin el menor perjuicio para el negocio. Refiere Mock (1) que un patrono admitía todos los cojos y mancos que acudían solicitando trabajo. Llegó a reunir hasta cuarenta, y de ellos, cinco llegaron a capataces y uno a jefe de taller. El patrono razonaba esta conducta porque estos obreros eran los trabajadores más útiles. «No cam-

Industrias  
que aceptan  
los inválidos

---

(1) *Industrial Medicine and Surgery*, 1919.

bian de taller por el recelo de no ser acogidos en otro; son los más leales, porque están agradecidos al patrono que les emplea; producen más, porque no se mueven de un sitio a otro y siguen más constantemente la faena; tienen mejores costumbres porque en general son abstemios y no trasnochán ni abandonan su casa; se interesan más por el trabajo, por el amor propio de producir lo mismo o más que los obreros completos». No se puede negar valor a estos razonamientos ni inteligencia para conducir un negocio a quien les expone. Otro patrono que también admitía inválidos, daba como razón que eran más baratos porque se les podía pagar menos, a causa de su relativa inutilidad, y al final producían casi lo mismo que los otros.

Los defectos de la visión, si son remediables por lentes o gafas, dan una aptitud casi completa dependiente de la graduación del trastorno y de la clase de oficio. La estrechez del campo visual, expone a accidentes, y algunas afecciones disminuyen de tal manera la función que imposibilitan todos los trabajos minuciosos. Las granulaciones deben rechazarse por su contagiosidad y las afecciones crónicas bléfar-conjuntivales, o curarse antes del ingreso, o no admitirles en atmósferas húmedas, calientes o saturadas de partículas. Las hernias, que impiden todos los trabajos de fuerza y pueden motivar después una reclamación por accidente, las várices, que restan capacidad para ciertas ocupaciones, los pies planos y algunos otros defectos de la extremidad inferior, son también motivo para despedir al solicitante. El grupo de afecciones avariósicas, sobre todo en período agudo o con manifestaciones, significa un grave peligro para los demás y está comprendido en los padecimientos contagiosos de que nos ocupamos al principio. Algunos enfermos del sistema nervioso, como epilépticos, atáxicos, coreícos, etc., también deben limitar sus actividades a sólo determinados empleos.

¿Cuántos son los rechazados y cuál es su suerte? Las cifras varían para las grandes industrias de un 4 a un 16 por 100. Algunos encuentran ocupación sedentaria, burocrática, o de otra índole fuera de la industria. Los realmente enfermos en hospitales y

Suerte  
de los  
eliminados



sanatorios sostenidos por la beneficencia. Esto no basta para todas las necesidades, y muchos países, sobre todo después de la guerra, han creado talleres y escuelas para inútiles e impedidos, sirviendo de tipo las antiguas de sordomudos, donde tales desgraciados encuentran ocupación profesional adecuada a sus defectos y asilo cómodo e higiénico para terminar su vida.

Examen  
de aptitud  
profesional

La segunda cuestión a que me referí al principio de este capítulo, consiste en averiguar si el obrero aspirante, ya reconocido como sano, reúne aptitudes para el oficio que pretende. El operario apto produce más y mejor y puede ganar mayor jornal, está menos expuesto a los accidentes, no cambia fácilmente de profesión porque sirve para la que desempeña, no se fatiga, ni enferma con facilidad, y no causa por su torpeza perjuicios o accidentes a los compañeros. Todos los sujetos sanos—entiéndase que me refiero a los dos sexos—no poseen las mismas cualidades, y en averiguar cuáles son más adecuadas a cada empleo consiste la dificultad.

Condiciones  
físicas

El juicio tendrá que fundarse en el vigor físico y en las facultades intelectuales. La fuerza es fácil de medir: apreciada la talla del sujeto, su aspecto exterior y el volumen de sus músculos, un ensayo dinamométrico o cualquier balanza de resorte nos informarán eficazmente.

La precisión y la agilidad de los movimientos importa más a veces que la fuerza misma: un cargador, un porteador de lingotes necesita fuerza; sastres, carpinteros, ebanistas, grabadores, habilidad y destreza. No puede haber tampoco rapidez y seguridad en el trabajo sin un veloz funcionamiento de los órganos sensoriales y sensitivos. El tiempo transcurrido entre una sensación y el correspondiente movimiento reaccional es muy diverso en distintos sujetos, y a mayor rapidez más capacidad para algunas labores. Cita Muscio (1) el caso de una industria en la que 35 niñas elegidas por su destreza llegaron a desempeñar sin fatiga el mismo trabajo que 120 admitidas sin ningún examen.

---

(1) *The Industrial Clinic*. Edgard L. Collis, 1920.



La dificultad aumenta mucho para apreciar las facultades intelectuales. Tomos enteros de todos conocidos relatan los esfuerzos de la psicología experimental para apreciar de un modo exacto el valor de una inteligencia y el grado de una cultura. Aunque pueda parecer que en el obrero industrial tales factores no son primordiales, se les concede en muchos casos gran importancia, porque son indispensables para trabajos complejos, y además se impone la eliminación de degenerados, atrasados y gentes de poca inteligencia, que no sólo trabajan mal, sino que pueden hacer daño. ¿Cómo encargar, por ejemplo, del cuidado de un ascensor a un medio-idiota o a un distraído?

De las primeras 281 mujeres con deficiencia mental admitidas en la Clearing House for Mental Defectives on New Yorks City, 180 habían estado empleadas en la industria y nueve habían sido niñeras (1). El obstáculo está en que es empresa difícil estimar justamente las facultades de un sujeto. Ya dijimos más arriba que Spearman y sus discípulos admiten una capacidad general para los conocimientos, que llaman «factor general», es decir, la inteligencia aplicable a todas las relaciones psíquicas; y varias capacidades o aptitudes especiales, más o menos desenvueltas según el individuo, y activas, para matemáticas, geografía, lenguas, literatura, etc. Estas facultades especiales se diferencian cada vez más con la edad. Web admite, por añadidura, un segundo factor general que podríamos llamar con Collis emotividad, capaz de intervenir las restantes actividades y de modificarlas.

El hallazgo de las vocaciones y aptitudes de cada individuo para una industria u oficio ha ocasionado la creación de institutos experimentales en los Estados Unidos y Alemania. Parsons y Münsterberg han creado la psicotécnica (2). Es decir, los estudios de psicología experimental, encaminados a descubrir las aptitudes psíquicas que cada hombre posee para una determinada ocupa-

---

(1) H. L. Hollingworth, Vocational Psychology.

(2) «Die gesundheitlichen Grunlagen fur gewerbliche Arbeit und Taylorsystem» Dr. F. Dieneman, 1920.

ción, y a cultivarlas y mejorarlas. Durante la guerra se ha dado un claro ejemplo de selección en la recluta de aviadores: peso y talla, corazón y pulmones, vista y oídos, arterias y sistema nervioso eran minuciosamente explorados antes de encomendar un avión a un aspirante. No es por esto difícil presagiar buenos éxitos a los Institutos Psicotécnicos. Librémonos, sin embargo, de exageraciones. Las pruebas psíquicas por su imposible materialización, según nuestros actuales conocimientos, darán sólo una probabilidad, una aproximación muy útil, nunca una certeza (1).

Para la selección industrial las pruebas más sencillas y materiales son las mejores. La manera de cumplir un encargo (directions test) suele bastar, y tiene además la ventaja de que el interesado no se entera del ensayo (Muscio). Se le encomiendan algunos recados dentro de la misma fábrica, que le obliguen a recorrer dos o tres departamentos y a cumplir, en cada uno de ellos, una misión. La rapidez y la exactitud que emplea en llenar su cometido nos demuestran sus facultades. Consiste otro ensayo en proponer al examinando una serie de palabras e invitarle a que escriba debajo las que signifiquen conceptos opuestos. Según que las palabras expresan cualidades, términos o hechos concretos, o ideas más

---

(1) Imposible conceder aquí el espacio que merecen a los modernos estudios de psicotécnica. Se han discutido numerosas pruebas (test) encaminadas a descubrir la inteligencia general del sujeto, y sus aptitudes especiales, o modalidades en relación con un empleo determinado. Cuestionarios propios para cada oficio, dan idea de la preparación profesional del individuo; y pruebas determinadas de sus cualidades morales. En Alemania funcionaban en 1916 hasta 130 academias de orientación profesional que dieron, durante el año, 30.000 consejos. En los Estados Unidos se han creado una especie de talleres de observación (escuelas vestibulares) donde se estudian durante una temporada las aptitudes del aspirante registrando su trabajo. Hay un grupo de psicólogos que además de las pruebas de psicotécnica, que podríamos llamar de psicología objetiva, observan las demás condiciones del aspirante para llegar a una acertada elección de oficio o de empleo. En los últimos días de septiembre debe celebrarse en Barcelona el segundo Congreso internacional de Psicotécnica, que habrá terminado ya cuando se lea este discurso. Véase también Link.: «Employment Psychology», 1919.

abstractas, la dificultad será distinta. Es más sencillo buscar las palabras opuestas a guerra, amigo, vacío, enfermo, etc., que a felicidad, bondad, cultura, atento, etc. Sería fatigaros demasiado insistir en la serie de pruebas discurridas para estos fines. El resultado es, que, sin caer en las exageraciones de un rigorismo todavía un poco aventurado, el examen psíquico del obrero es útil; pero reducido a las sencillas fórmulas de ver cómo lee, cómo escribe, cómo desempeña un encargo, qué cultura general y qué agilidad mental posee.

En las grandes industrias o en las ocupaciones peligrosas podrá instalarse, con el tiempo, un laboratorio (1) de psicotecnia que adjudique patentes de aptitud en relación con los distintos grupos de empleos.

Además del reconocimiento de aspirantes, debe ocupar al servicio médico el examen regular de los antiguos obreros. Necesitan este reconocimiento los que vuelven al trabajo después de una convalecencia, los que piden la baja por enfermedad, los que se hacen ver periódicamente para cuidar un padecimiento crónico, los que son enviados al médico por el jefe de taller a causa de pequeñas indisposiciones, los que han de ingresar en algunas sociedades benéficas, y, por último, los que trabajan en ocupaciones peligrosas y deben ser reconocidos cada mes para vigilar una posible afección profesional. El último grupo se refiere a aquellos trabajadores que pueden contraer en el oficio, ocupación, o industria a que se dedican alguna enfermedad de origen traumático, tóxico, infeccioso, o de cualquier otra naturaleza.

El cuidado  
del  
obrero antiguo

Las enferme-  
dades  
profesionales

Las más interesantes de las enfermedades profesionales son las intoxicaciones, determinadas por la manipulación de sustancias capaces de penetrar en el organismo del obrero, en dosis suficientes, para provocar, por su acción química, alteraciones patológicas. De tales sustancias, unas atacan y corroen la piel causando lesiones anatómicas, otras llegan a la sangre y alteran sus elementos

---

(1) Algunos centros disponen de laboratorios portátiles que permiten explorar al aspirante en cualquier lugar.



globulares o su quimismo, y algunas, después de absorbidas, actúan especialmente sobre ciertos órganos y aparatos (sistema nervioso, corazón, hígado, riñón, etc.). Plomo, zinc, mercurio, fósforo, arsénico y otros muchos cuerpos químicos y sus compuestos producen enfermedades profesionales.

La separación de mujeres y niños y de ciertos sujetos predispuestos; la distribución del trabajo de manera que no se expongan los obreros muy continuadamente a la influencia del veneno; el uso de trajes, guantes, cubre-cabezas y mascarillas que aislen la piel; los minuciosos cuidados de limpieza al salir del taller y antes de las comidas, son los medios principales que, impuestos por la ley, o establecidos por las empresas, se usan como profilácticos (1). El médico estima la oportunidad de los útiles empleados para la defensa y su eficacia, observando periódicamente al obrero para juzgar de su estado de salud.

La cirugía  
aplicada  
a los  
accidentes

Desde que la ley obliga a indemnizar los accidentes del trabajo, su cuidado constituye una importante ocupación para el servicio sanitario industrial. La suerte de un herido depende de la primera cura sobre todo, y después, de la marcha del tratamiento. Este precepto fundamental en cirugía, ha desenvuelto en la terapéutica de los accidentes una serie de procedimientos casi nuevos y sólo comparables a las atenciones sanitarias en la guerra. El obrero industrial puede decirse que está siempre frente al enemigo; las máquinas que pone en movimiento, los instrumentos que maneja, los materiales que utiliza, pueden ser causa de traumatismo en cualquier momento. Es indispensable estar preparado para evitar toda complicación. La fábrica, como la sanidad de los regimientos en campaña, tendrá su equipo de cirugía de urgencia y su botiquín de primeros socorros. Un examen de las estadísticas de accidentes demuestra que el éxito depende muchas veces de acudir el médico al herido y no el herido al médico. Las imprudencias en que incurre en la primera cura el inexperto personal

---

(1) Un estudio breve pero muy moderno de estas afecciones puede verse en *Mock. Industrial Medicine and Surgery*, Saunders 1919.



que rodea al traumatizado, y las dificultades del transporte, inutilizan los más inteligentes cuidados que se tomen después en beneficio del herido. El médico está obligado, por esta razón, a instruir auxiliares competentes en los primeros socorros, cuando la importancia del negocio no se sea bastante para justificar la continuada presencia en el taller de un practicante, un interno, o una enfermera que curen inmediatamente al traumatizado. Debe además enseñar a todos los operarios, o por lo menos a los capataces, por medio de conferencias o carteles, cuáles son las bases de una primera cura; debe advertirles de aquellas cosas que de ninguna manera debe hacer un lesionado; lavarse, tocarse con el pañuelo sucio o con los dedos, frotarse la herida o taparla con paños, algodones o trapos que no estén perfectamente esterilizados. Habrá siempre en el cuarto de curas una caja de primeros socorros con tintura de iodo, alcohol, algún antiséptico, gasas, algodones y vendas esterilizadas, un torniquete, caféina, aceite alcanforado, suero, etc. En las grandes industrias—minas, manejo de explosivos, grandes fundiciones, etc.—, un material completo de cirugía de urgencia con un autoclave, un aparato esterilizador y una mesa de intervenciones, estará constantemente dispuesto. Se explicará a los obreros que todas las lesiones, por insignificantes que sean, pueden, descuidadas, agravarse e impedirles trabajar. Una erosión, un arañazo insignificante, si se infectan, dan motivo a un flemón de mano o de antebrazo y consecutivamente a mucho sufrimiento, muchos días de enfermedad y pérdida de jornales e incapacidad posible. Todo por no haber tocado con tintura de iodo la herida en los primeros momentos, y por seguir trabajando sin precauciones de ninguna clase, en vez de acudir al médico en el acto del accidente.

Para los grandes traumatismos aún es más urgente la presencia del personal facultativo. La hemorragia, el shock y los sínco pes cardíacos sólo la presencia de ánimo y el conocimiento técnico del servicio sanitario consiguen dominarles.

Exige además la cirugía industrial una técnica siempre encaminada a conseguir la aptitud para el trabajo. El éxito no consiste

sólo en curar, sino en conservar un obrero válido que sea capaz de ganarse la vida. Toda intervención y todo cuidado debe dirigirse a respetar en lo posible los órganos útiles para la labor, y en las indispensables operaciones mutiladoras la elección de sitio y de método obedecerán siempre a la futura recuperación de un operario capaz.

El herido dejará la cama cuanto antes y empezará el ejercicio, si puede profesional, si no puede mecanoterápico (1). De este modo se evitan las astenias post-traumáticas con las neurosis consecutivas. La convalecencia se entretiene adiestrando al inválido en su nueva ocupación y enseñándole a recuperar su puesto de hombre trabajador. Las operaciones, los ejercicios y los aparatos de recuperación, rehabilitación, reconstitución física, o terapéutica profesional, que con todos estos nombres se conoce la vuelta a la actividad de los inválidos, ocuparían demasiadas páginas. Basta con decir que es función, y muy importante, del moderno cirujano industrial llenar estas utilísimas indicaciones.

Legislación  
obrera

No puede tacharse de insuficiente a nuestra legislación obrera. Desde el año 1900 sobre todo, comenzaron a promulgarse leyes y a decretarse reglamentos que protegen la salud y la vida del trabajador. Las leyes que garantizan el descanso dominical y la jornada de ocho horas en los distintos oficios; las que protegen el trabajo femenino o infantil, limitando la edad fabril en los niños, y excluyendo de ciertas profesiones y durante ciertas épocas a las mujeres; la ley de la silla (2); la ley de minas; la ley de accidentes del tra-

---

(1) En algunas naciones se han fundado talleres para traumatizados e inválidos, que van ejercitando nuevamente su oficio u otros distintos, mientras convalecen.

(2) La cuestión del asiento motivó animadas discusiones antes de promulgarse las leyes que en la actualidad le imponen en algunos oficios. Es lógico que el operario esté sentado, cuando el trabajo no le obliga a permanecer de pie. Desde el punto de vista higiénico, lo más mejor es trabajar alternativamente sentado y en pie. En los oficios que exigen estar en pie, la silla se debe utilizar durante las pausas que imponen el funcionamiento de la máquina, la llegada de material, o los pequeños descansos concedidos durante el trabajo. La permanen-

bajo; todas las que se refieren a casas baratas, emigración, tribunales industriales; las que organizaron el Instituto de Reformas Sociales, el Instituto Nacional de Previsión y el Ministerio del Trabajo, han contribuído directa o indirectamente a mejorar la suerte del obrero y la higiene industrial (1).

Limitándome a nuestro tema encuentro en la legislación un vacío. El médico no tiene en cada una de las leyes la función que, en provecho del obrero, debía corresponderle. En la ley que regula el trabajo de mujeres y niños, 13 de Marzo de 1900, se dice que formará parte de las Juntas provinciales informadoras un académico de medicina (art. 7.º), y en los artículos 16 y 18 del Reglamento, se exigen certificaciones médicas para acreditar la aptitud del niño y su sanidad, y el mayor reposo para la púérpera.

En la ley de minas (27 diciembre 1910) se exigen medios para auxiliar a los heridos en las explotaciones (art. 22), y un médico que resida a 10 kilómetros, cuando más, de la zona de trabajo (art. 23).

Según la ley de accidentes, el patrono está obligado a atender a la asistencia del herido y el médico debe firmar una serie de

Falta  
de asistencia  
y de inspección  
médica

---

cia en pie durante muchas horas, además de aumentar la fatiga innecesariamente, es causa de várices y de pies planos. En las planchadoras, ha encontrado Falk un 10 por 100 de trastornos menstruales atribuibles a la misma causa. El peso del cuerpo produce también deformaciones en huesos y articulaciones (panaderos, camareros, etc.).

Cuando es posible, resulta mejor trabajar sentado; importa entonces que el asiento sea personal para cada operario. Si todos ocupan el mismo banco, la diferencia de estaturas hace que los brazos queden muy altos o muy bajos y el trabajo se haga en malas condiciones. La silla debe ser cómoda, con respaldo y de buena altura. Nada hay tan molesto como trabajar encaramado en una de esas banquetas de bar sobre las que fatiga más sostenerse que estando en pie. El ideal sería—y así se ha establecido en algunas industrias—una silla movable semejante a las banquetas de piano que cambia de altura a voluntad. El espacio destinado a cada obrero, será aproximadamente 1,25 metros, y si se trabaja a los dos lados de una mesa, no será tampoco menor la distancia de lado a lado.

(1) Las recientes disposiciones sobre el retiro obrero son también útiles desde el punto de vista higiénico.



certificaciones desde que comienza el cuidado de la lesión hasta que termina por el alta, la muerte o la incapacidad. El art. 56 declara de necesidad los reglamentos de policía e higiene, en uso en los talleres bien organizados, y las disposiciones especiales de este género que dicte el Gobierno de acuerdo con la Junta técnica. Esta misma ley, en las disposiciones complementarias, tiene un catálogo de medios preventivos, y en el apartado E, habla de higiene del taller, aparatos de pureza de aire, baños, botiquines, camillas, caja de cirugía, etc.

Con tales preceptos termina la intervención del médico en nuestras leyes sociales. Ciertamente que la Instrucción general de Sanidad aprobada por R. O. de 12 de enero de 1904, dedica los artículos 140 al 144 a condicionar la instalación de ciertas industrias incómodas o insalubres; pero nada aparece en la ley que exija una acción directa del médico en la higiene de fábricas y talleres. Nada hay que aconseje un reconocimiento de los obreros aspirantes, no sólo en interés de la empresa, sino de la salud pública y de los compañeros de oficio. Los médicos no tienen participación en las Juntas técnicas para prevenir los accidentes, ni en las elegidas para disponer la higiene de las minas. Les está reservado exclusivamente el papel de presenciar el hecho fatal después de ocurrido, y certificar unas veces la muerte, otras el grado de la lesión y, finalmente, la aptitud.

Las condiciones higiénicas del taller, la prevención de los accidentes y su primera cura, los posibles resultados patológicos de ciertos trabajos, la cantidad de horas extraordinarias compatibles con la salud, la recuperación de los inválidos, toda la higiene del trabajo, en suma, de que en este discurso nos hemos ocupado, agotando vuestra paciencia, está encomendada a la buena fe de los patronos, a la inteligencia y pericia de los ingenieros, al abnegado cuerpo de Inspectores del trabajo, que no pueden hacer cosa distinta de notificar las infracciones a lo definitivamente legislado, y a la diligencia de los Inspectores de Sanidad que, cuando pueden, informan sobre la instalación de algunos talleres.

El obrero herido acude a Hospitales y Casas de socorro, sin



que una mano experta le remedie en el mismo sitio de la ocurrencia, y sin que su caso sirva de enseñanza a los demás para no reincidir en el riesgo. El trabajador enfermo se traslada de la fábrica al hospital y vuelve de este establecimiento a su oficio, sin un plan fijo, sin una orientación terapéutica definida, como no la obtenga de su médico particular. El enfermo profesional carece del consejo que aleje su dolencia y restaure su organismo; la puérpera vuelve al taller en cuanto puede andar, y por desgracia puede andar muy pronto. Y estas cosas ocurren porque falta en nuestra legislación obrera la acción médica obligatoria, que, en bien del Estado, del trabajador y del patrono, administre la máquina humana para que rinda sus efectos útiles sin descomponerse en la faena. Consiste este abandono en que no ha sido fácil calcular la estupefante cifra representada por el despilfarro de energías orgánicas. La organización del seguro obrero contra la enfermedad y la invalidez, hubiera demostrado muy pronto a cuánto ascendía la cantidad de dinero perdido por la industria y por los operarios a consecuencia del abandono de los preceptos higiénicos.

La ley de accidentes sobre todo necesita una urgente modificación (1). A las Juntas técnicas debe pertenecer un médico, encargado de reconocer los aspirantes, de vigilar la higiene del taller, de organizar la lucha contra los accidentes, de evitar las enfermedades profesionales, que son en realidad otros accidentes del trabajo, de aconsejar al obrero en sus afecciones y de fundar y dirigir el servicio médico y quirúrgico en la fábrica. Especialmente atenderá al cuidado higiénico de mujeres y niños.

La creación de sanatorios-talleres para obreros inválidos y para tuberculosos, de escuelas de recuperación y de clínicas para traumatizados y enfermos profesionales, deben ser motivo de disposiciones legislativas.

Los cuidados higiénicos comenzarían desde la infancia.

---

(1) Las incapacidades han aumentado durante 1919 (23 por 100 en 1909, 40 por 100 en 1919). Las caídas de obreros, evitables en su mayoría, constituyen el máximo de accidentes mortales (16 por 100).

El médico escolar podría remitir sus datos a los laboratorios de orientación profesional, y desde aquí los aspirantes, encaminados según sus cualidades a las correspondientes ocupaciones, serían acogidos por el servicio médico industrial administrador de sus energías y celoso vigilante de su salud. Si los sindicatos obreros se organizaran alguna vez dentro de los cauces legales, promulgándose al mismo tiempo el seguro obligatorio contra la enfermedad y la invalidez, estas organizaciones resolverían de plano la cuestión, porque podría apreciarse la utilidad de los servicios médicos industriales, de los sanatorios y de las clínicas bien organizadas, en dinero ahorrado por las cajas sindicales, cuyos gastos disminuirían evidentemente, a medida que mejorasen las instituciones médicas preventivas y curativas.

Y voy a terminar. No porque el tema esté agotado, sino porque asuntos como la higiene de las viviendas, el paro forzoso y otros tantos que se enlazan íntimamente con la higiene obrera, no pueden tener cabida en estas páginas, ya muy extensas, por desviarse de la cuestión fundamental.

Podría sacar de lo expuesto la consecuencia, quizá un poco atrevida, de que el remedio para la mayor parte de las cuestiones llamadas sociales está en la rigurosa aplicación de la higiene y de sus preceptos. Todos los puntos en litigio entre ambas potestades industriales, desde las horas de trabajo hasta los salarios (1), pasando por las condiciones de seguridad, y la aptitud del trabajador, encuentran solución en los mandamientos de la Higiene, y la encuentran armónica, útil y ventajosa para todos.

Por eso afirmo rotundamente que el mutuo interés de obreros cultos y de patronos inteligentes y perspicaces, debía obligarles a cumplir rigurosamente las medidas sanitarias. No sólo un motivo de humanidad, sino una razón económica, como demostrado queda

---

(1) En la actualidad se fija el jornal teniendo en cuenta el precio de la vida, la cantidad y la calidad de trabajo y el esfuerzo y el peligro que supone. El precio del producto en el mercado y las condiciones en que vive el obrero (soltero, casado, sin hijos o con ellos), sirven también de norma en algunas empresas.

en cada capítulo, exigen el cuidado de la salud del trabajador. Es posible que una empresa prospere mientras sus obreros se consumen en la miseria, lo que no puede ocurrir es que la industria nacional avance, que se conquisten los mercados del mundo, que se impongan los productos por su bondad y baratura, sin la precisa condición de que el obrero conserve el vigor de la raza y las energías para el trabajo. Sólo una nueva importación de esclavos que se agotaran por la labor, en tanto se conservaba íntegra la raza nacional, permitiría una prosperidad industrial presente y futura, evitando la degeneración orgánica.

Todos tenemos respecto de la Higiene industrial deberes que cumplir. Las Facultades de Medicina creando enseñanzas de esta asignatura que extiendan sus conocimientos y aseguren la competencia de los futuros médicos de las fábricas; los patronos mejorando sus instalaciones guiados por el convencimiento de que, al higienizarlas, aumentan sus negocios; los obreros incorporando a sus programas las conquistas sanitarias modernas, y empleando parte de los fondos de sus sindicatos y asociaciones en crear hospitales, sanatorios y sociedades de seguro contra la invalidez y la enfermedad; el Estado completando la legislación social con los preceptos higiénicos, médicos y quirúrgicos que tanto influirán en armonizar los intereses, que nunca debieron ser opuestos, de obreros y patronos, y vosotros, los actuales escolares, futuros legisladores, médicos, químicos, abogados y hombres cultos del porvenir, acogiendo estas ideas, apoyándolas y propagándolas para infundirlas con vuestro juvenil vigor la eficacia que por su bondad merecen.

HE DICHO

En prensa este discurso, nos ha sorprendido la muerte de nuestro querido compañero el doctor don Didio González Ibarra. Varón piadoso, sabio catedrático y hombre justo, fué don Didio elegido rector por nosotros cuando aún no se hablaba de Autonomía Universitaria. Profesor de Derecho Canónico durante muchos cursos, llegó a jubilarse asistido por el respeto y la consideración de discípulos y compañeros. Su conducta en la tierra le ha garantizado de seguro un eterno reposo. Guardemos nosotros su recuerdo como modelo para nuestra vida.